

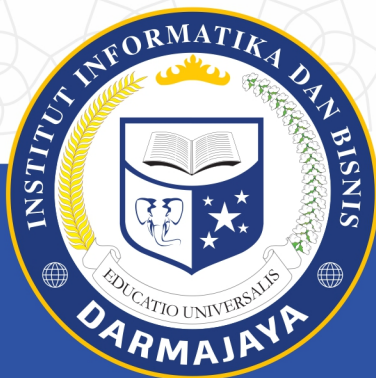
ISSN : 2598-0246
E-ISSN : 2598-0238



PROSIDING

Seminar Nasional Darmajaya
Hasil Penelitian & Pengabdian 2019

**PERAN PERGURUAN TINGGI
DI ERA INDUSTRI 4.0 MELALUI
PENINGKATAN KUALITAS
PENELITIAN DAN PENGABDIAN**



Lampung | Hotel Bukit Randu | 28 Agustus 2019

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat ALLAH SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya lah maka SEMINAR NASIONAL Hasil Penelitian dan Pengabdian 2019 dapat terlaksana. SEMINAR NASIONAL Hasil Penelitian dan Pengabdian 2019 merupakan kegiatan yang dilaksanakan oleh Lembaga Penelitian, Pengembangan Pembelajaran dan Pengabdian Kepada Masyarakat Darmajaya. Kegiatan ini bertujuan untuk memperkenalkan hasil-hasil riset dari civitas akademika dan stakeholder yang berkaitan dengan pengembangan model strategi inovasi di era disrupsi dalam forum komunikasi dan diskusi, serta memberikan pemahaman tentang disrupsi dan dampaknya terhadap kehidupan bisnis di Indonesia.

Tema SEMINAR NASIONAL Hasil Penelitian dan Pengabdian 2019 adalah 'PERAN PERGURUAN TINGGI DI ERA INDUSTRI 4.0 MELALUI PENINGKATAN KUALITAS PENELITIAN DAN PENGABDIAN merupakan masalah yang sangat krusial terjadi dilingkungan yang sedang kita hadapi dalam pembangunan Indonesia. SEMINAR NASIONAL Hasil Penelitian dan Pengabdian 2019 dapat digunakan sebagai alat untuk meningkatkan kualitas hasil penelitian dan pengabdian ke depan, juga diharapkan dapat menjadi ajang untuk pengumpulan dan menyebarluaskan hasil penelitian yang mendukung pembangunan Indonesia.

Peserta SEMINAR NASIONAL Hasil Penelitian dan Pengabdian 2019 berasal dari seluruh pelosok negeri. Pada saat ini berjumlah ± 1630 orang yang berasal dari berbagai institusi, baik perguruan tinggi maupun badan litbang serta praktisi, institusi pemerintahan, guru dan mahasiswa. Peserta pemakalah terbagi ke dalam topic penelitian besar yaitu Teknologi Informasi, serta Ekonomi dan Bisnis dan pengabdian yang diharapkan dapat mencakup semua aspek dalam Hasil Penelitian dan Pengabdian 2019. Perlu menjadi catatan yang menggembirakan, adalah tingginya partisipasi mahasiswa pada SEMINAR NASIONAL Hasil Penelitian dan Pengabdian 2019.

Kami mengucapkan terimakasih kepada seluruh penulis makalah yang telah mengirimkan dan mempresentasikan makalahnya dalam seminar nasional ini. Serta pihak – pihak yang telah membantu dan mendukung terlaksananya SEMINAR NASIONAL Hasil Penelitian dan Pengabdian 2019. Semoga proceeding ini dapat bermanfaat bagi para mahasiswa, dosen, peneliti serta para stakeholder.

Bandar Lampung, 28 Agustus 2019

Panitia Pelaksana

TIM SEMINAR NASIONAL 2019

Penanggung jawab : Ir.Firmansyah YA.,MBA.,M.SC

Ketua : Novi Herawadi Sudibyoy,S.Kom.,M.TI

Wakil Ketua : Indera,S.Kom.,M.TI

Sekretaris : Melia Gripin Setiawati,S.Kom.,M.TI

Bendahara : Pebrina Swissia,SE.,MM

Tim Editor : Fitria,ST.,M.Kom

Stefanus Rumangkit,SE.,M.Sc

Yuni Puspita,S.Kom.,M.TI

Septilia Arfida,S.Kom.,M.TI

Sri Karnila,S.Kom.,M.TI

Halimah ,S.Kom.,M.TI

Rio Kurniawan,M.Cs

Yosianus Antonio

DAFTAR ISI

ILMU KOMPUTER

No	Nama Pemakalah	Judul Makalah	Halaman
001	Zaidir Jamal, Adi Sapto Raharjo	Sistem Monitoring Gas Amonia Pada Peternakan Ayam Berbasis Arduino Mega 2560 R3	1
002	Ari Widiyantoko, Bayu Nograho	Pengembangan Sistem Cerdas Pengendali Listrik Pln Melalui Interface Komputer Terpusat	7
003	Yuyun Tri Wiranti, Rosa Eliviani, Vinda Daningrum, Lovinta Happy Atrinawati	Pemodelan Arsitektur Enterprise Menggunakan Metode Togaf Pada Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Madani Balikpapan	15
004	Rizki Sasri Dwitama	Pemilihan Metode Multi Criteria Decision Making (Mcdm) Menggunakan Pendekatan Rank Similarity Simulation (Rss)	27
005	Darmawan Subuh, Desviantina Rakhmiati, Djoko Harsono	Business Intelligence Untuk Mengukur Tingkat Kinerja Cabang Pada Pt. Xyz Dengan Menggunakan Tools Pentaho Data Integration Dan Tableau Dekstop	38
006	Sufiatul Maryana, Agung Prajuhana Putra, Penulis Faisal	Implementasi K-Means Untuk Identifikasi Penyakit Yang Disebabkan Oleh Nyamuk	47
007	Eka Sulistiyorini, Isnandar Agus	Sistem Pengambilan Keputusan Menentukan Guru Teladan Di SMP Negeri 2 Gadingrejo Menggunakan Metode Promethee Dan Wp	57

No	Nama Pemakalah	Judul Makalah	Halaman
008	Adi Sapto Raharjo, Ari Saputra, Suhendro Yusuf Irianto	Pengembangan Pengolahan Citra Face Recognition, Face Counting Dan Age Gender Detection Secara Real Time Di Python	68
009	Fitria, Robby Ardiansyah	Penggunaan Metode Balance Scorecard Untuk Mengukur Kinerja Pekerjaan Pada PT. Bangun Cipta Karya Pamungkas (PT.BCKP)	78
010	Agung Prajuhana Putra, Sufiatul Maryana, Muhammad Ikbal Suriansyah	Aplikasi Kalkulator Kalori Dan Rekomendasi Menu Makanan Sehat Untuk Diabetes Mellitus	88
011	Bobby Bachry, Dona Yuliawati	Sistem Informasi Pengersipan Dokumen Berbasis Desktop	100
012	Hery Budiyanto, Erna Winansih, Aries Boedi Setiawan, Muhammad Iqbal	Prototip Atap Panggung Struktur Pneumatik Air Inflated Energi Mandiri Sebagai Sarana Pameran Produk Ukm	108
013	Novi Herawadi Sudiby, Lia Rosmalia, Arif Sofyan	Analisis Dan Implementasi Sistem Parkir Kendaraan Bermotor	114
014	Agusa Navirgo, Ahmad Habibullaah	Implementasi Data Mining Dengan Algoritma Berbasis Tree Untuk Klasifikasi Serangan Padaintrusion Detection System (IDS)	120
015	Agustian Prakarsya	Perangkat Lunak Permainan Untuk Mendeteksi Dominasi Perkembangan Otak Kanan Dan Otak Kiri Pada Anak Usia 4-5 Tahun Berbasis Android	127

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian 2019
IBI DARMAJAYA Bandar Lampung, 28 Agustus 2019

No	Nama Pemakalah	Judul Makalah	Halaman
016	Yuni Puspita Sari	Game Edukasi Kesenian Lampung Berbasis Android	135
017	Fiqih Satria, Muhammad Junaidi, Siti Mukodimah, Jefrianto	Implementasi Webmobile Calon Penerima Bantuan Usaha Mikro Bank Lampung Untuk Pemberdayaan Ibu Rumah Tangga	141
018	Riki Renaldo, Andreas Andoyo, Muhamad Muslihudin, Widiyanto	Implementasi Aplikasi Web Mobile Pengukuran Kinerja Kepala Pekon Di Kabupaten Pringsewu	149
019	Arman Suryadi Karim, Melda Agarina, Sutedi	Pembangunan Sistem Informasi Manajemen Seminar (Nasional Dan Internasional) Pada IBI Darmajaya	161
020	Iskandar Saputro Bakri, Hariyanto Wibowo	Rancang Bangun Aplikasi Kamus Semboyan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Berbasis Android	171
021	Tria Setya Ningrum, Sri Karnila	E_Customer Relationship Management (CRM) Untuk Meningkatkan Kepuasan Pelanggan Terhadap Kualitas Pelayanan Pariwisata Pahawang	179
022	Jimi Ali Baba, Sudewi, Kanti Lestari, Erma Dwiyani	Implementasi Aplikasi Berbasis Website Untuk Identifikasi Kemiskinan Di Kabupaten Pringsewu	185
023	Melda Agarina, Sutedi Arman Suryadi Karim	Evaluasi User Interface Desain Menggunakan Metode Heuristics Pada Website Sistem Informasi Manajemen Seminar Institut Bisnis Dan Informatika (Ibi) Darmajaya	192

No	Nama Pemakalah	Judul Makalah	Halaman
024	Hera Fransiska, Yulmaini	Desain Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Untuk Megikuti Olimpiadesains Dengan Metode Ahp Dan Topsis	201
025	Ambar Aditya Putra, Yulmaini	Studi Komperatif Sistem Inferensi Fuzzy Tsukamoto Dan Mamdani Dalam Memprediksi Penerima Beasiswa Pada Ibi Darmajaya	215
026	Doni Eko Hendro Pramono, Fathurrahman Kurniawan Ikhsan , Arie Setya Putra	Sistem Informasi Akademik Pada Akademi Keperawatan (Akper) Panca Bhakti Berbasis Web	230
027	Guntur Tiara Wahyu Hidayah, Ketut Artaye	Media Ajar Sejarah Pahlawan Pada Uang Kertas Emisi 2016 Menggunakan Teknologi Augmented Reality	240
028	Ayu Sylvia, Rio Kurniawan, Sulyono	Aplikasi Mobile Untuk Notifikasi Kegiatan Dosen Menggunakan Metode Round-Robbin (Studi Kasus :IIB Darmajaya)	247
029	Rudi Aprianto, Noca Yolanda Sari', Jeprianto, Isna Nursasi, Hendra	Aplikasi Website Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa Perguruan Tinggi Agama Islam Swasta Di Provinsi Lampung	258
030	Budi Usmanto, Bernadhita H.S.U	Rancang Bangun Alat Pengukur Gempa Berbasis Internet Of Things (Iot)	264
031	Oktafianto, Ponidi	Sistem Keamanan Gedung Berbasis Sms Gateway Dengan Mikrokontroller Atmega328	271

No	Nama Pemakalah	Judul Makalah	Halaman
032	Pamuji Setiawan, Elisabet Yunaeti Anggraeni I	Prorotype Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Terjadwal Dan Berbasis Sensor Kelembapan Tanah	277
033	Sri Ipinuwati, Dian Puspita, Mardianto, Dian Kusmawati, M. Agus Badruzaman Al Khoir	Aplikasi Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Penentuan Ranking Smk Terbaik Di Lampung Tengah Berbasis Website	284
034	Halimah, Neni Purwati , Fadil Raditya NZ	Sistem Informasi E-Document Pada Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya	293
035	Gunayanti Kemalasari Siregar, Evi Haryani, Wayan Srirohayu	Model Penilaian Calon Penerima Jamban Sehat Bagi Masyarakat Kurang Mampu Menggunakan Metode <i>Topsis</i> Menuju Kabupaten Pringsewu <i>Open Defecation Free</i>	302
036	Resy Anggun Sari	Sistem Informasi Geografis Lokasi Pusat Layanan Kesehatan Di Kota Bandar Lampung Berbasis Web	311

No	Nama Pemakalah	Judul Makalah	Halaman
037	Ade Juni Pusparesty, Yulmaini	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Teller Terbaik Di Bank Lampung Dengan Metode Fuzzy Topsis	320
038	Panji Andika, Mei Sartika, Miswan Gumati, Muhamad Muslihudin	Implementasi Website Untuk Penilaian Rumah Sehat Kabupaten Pringsewu	328
039	Yulmaini, Siti Kholijah, Anuar Sanusi, M.Ariza Eka Yusendra	Desain Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Strategi Peningkatan Daya Saing Perguruan Tinggi Berbasis Raise++	337
040	Ade Irfan Setiawan	Kombinasi Metode Anp Dan Topsis Dalam Menentukan Prioritas Media Promosi Perguruan Tinggi (Studi Kasus Stmik Pringsewu)	345
041	Eko Suryana, Achmad Fikri Sallaby	Diagnosa Kesehatan Masyarakat Menggunakan Sistem Pakar Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto	353
042	Elli Novia Putri, Rio Kurniawan, Yuni Puspita Sari	Rancang Bangun Aplikasi E-info Produk Halal Majelis Ulama Indonesia Menggunakan Metode <i>Quick Search Algorithm</i> Berbasis <i>Mobile</i>	359
043	Agus Rahardi, Nisar Zaidal, Indra Palaguna	Perancangan Aplikasi Game 3D Virtual Reality Sosialisasi Evakuasi Dari Kebakaran Berbasis Android	366
044	Ulil Albab, Wulandari	Strategi Pengelolaan Wakaf Produktif Dalam Rangka Pemberdayaan Umat Di Kecamatan Terbanggi Besar	373
045	Arie Setya Putra, Ochi Marshella Febriani, Astin Zulkarnaen	Aplikasi Sistem Inventori Gudang (Asig) Berbasis Web Pada Toko Cat Sekar Warna Bandar Lampung	384
046	Melia Gripin Setyawati, Abdi Darmawan	Rancang Bangun Kunci Loker Masjid	399

DAFTAR ISI

EKONOMI

No	Nama Pemakalah	Judul Makalah	Halaman
001	Dewi Silvia, Nur Salma	Pengaruh Rasio Profitabilitas Dan Rasio Solvabilitas Terhadap Harga Saham Pada Perusahaan Rokok Yang Terdaftar Di Bei	1
002	Meita Sekar Sari, Dwi Anggraeni Saputri	Pengaruh Pengendalian Internal Persediaan Dan Kualitas Sistem Informasi Akuntansi Terhadap Pencegahan Kecurangan (<i>Fraud</i>) Persediaan Pada Pt. Indofarma Global Medica Bandar Lampung	10
003	Jaka Darmawan, Eno Widya Listi	Pengaruh Psychological Capital, Personality Job – Fit, Budaya Organisasi Terhadap Kinerja Account Repräsentative Di Kpp Pratama Bandar Lampung	19
004	Roy Virgo Paloga Dedi Putra,	Perbedaan Mekanisme Corporate Governance Dan Pemilihan Auditor Eksternal	29
005	Imam Ahmad, Purwono Prasetyawan, Tri Darma Rosmala Sari	Penerapan Algoritma Rekomendasi Pada Aplikasi Rumah Madu Untuk Perhitungan Akuntansi Sederhana Dan Marketing Digital	38
006	Muhtad Fadly, Agus Wantoro	Model Sistem Informasi Manajemen Hubungan Pelanggan Dengan Kombinasi Pengelolaan Digital Asset Untuk Meningkatkan Jumlah Pelanggan	46
007	Pebrina Swissia, Nesta Efriyanti	Pengaruh <i>Intellectual Capital</i> Dan <i>Corporate Social Responsibility</i> Terhadap <i>Return On Aset</i>	56

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian 2019
IBI DARMAJAYA Bandar Lampung, 28 Agustus 2019

008	Dwi Sartika	Analisa Penyajian Laporan Keuangan Nirlaba Dengan Menggunakan Aplikasi Sango Anccounting Berdasarkan Psak 45 Pada Yayasan Pendidikan Dian Cipta Cendikia	71
009	Susanti , Firdha Syahbanu Azzahro	Pengaruh Leverage Dan Profitabilitas Terhadap Pengungkapan Ntellectual Capital	79
010	Rieka Ramadhaniyah, Reva Meiliana , Sindi Antika	Pengaruh Kompensasi Manajemen Berbasis Saham, Dewan Direksi Dan Reputasi Auditor Terhadap Manajemen Pajak (Studi Empiris Pada Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar Di Bei Tahun 2015-2017)	87
011	Nur Aini Fadhilah	Analisis Komunikasi, <i>Reward</i> Dan <i>Punishment</i> Terhadap Kinerja Karyawan PT. Bank Syariah Mandiri Tbk Area Mikro Bandar Lampung	97

DAFTAR ISI

PENGABDIAN

No	Nama Pemakalah	Judul Makalah	Halaman
001	Safira Novriana Yasmin, Renaldi Dwi Wicaksono, Anik Irawati	KATS.ID (Kaos Tapis Lampung Store): Sebagai Langkah Strategis dalam Mengoptimalkan Kearifan Lokal Provinsi Lampung	1
002	Robia Astuti, Nurmitasari Nurmitasar, Santi Hendayani	Pendampingan Bagi Guru-Guru SD Dalam Melakukan Penilaian Sesuai Kurikulum 2013	9
003	Hery Budiyanto, Erna Winansih, Harril Brimantyo, Muhammad Iqbal	Upaya Meningkatkan Produktivitas, Desain, dan Pemasaran UKM Handicraft	16
004	Tama Pratiwi Taufik, Dedi Putra	Inovasi Kewirausahaan “Martabak Kalem” (Kapal Selem)	24
005	Anik Irawati, Saras Yulianti	Peningkatan Produktivitas Ibu-Ibu PKK Melalui Pengolahan Buah Sukun	29

FULL PAPER
ILMU KOMPUTER

Sistem Monitoring Gas Amonia Pada Peternakan Ayam Berbasis Arduino Mega 2560 R3

Zaidir Jamal¹⁾, Adi Spto Raharjo²⁾

¹²⁾Fakultas Ilmu Komputer, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

Jl. Z.A Pagar Alam No. 93, Bandar Lampung - Indonesia 35142

Telp. (0721) 787214 Fax. (0721) 700261

Website : www.darmajaya.ac.id

e-mail : adi.spto.raharjo.1821211002@mail.darmajaya.ac.id, zaidir.jamal@darmajaya.ac.id

Abstrak

Kadar gas amonia pada peternakan ayam naik karena suhu yang tidak ideal. Kenaikan kadar gas amonia yang tidak diketahui merupakan permasalahan karena pemilik atau pengelola tidak dapat memonitoring. Ambang batas maksimal untuk kadar gas amonia yaitu 20 PPM (Pert Per Million). Dari permasalahan tersebut dirancangnya sistem monitoring kadar gas amonia dengan sensor MQ-135 untuk mendeteksi kadar gas amonia dan sensor DHT11 untuk mendeteksi suhu ruangan kandang ayam. Hasil pembacaan sensor gas dan sensor suhu diproses oleh mikrokontroler. Sistem juga menyimpan kadar gas amonia yang terdeteksi kedalam basis data pada aplikasi monitoring setiap menit serta dapat dicetak dalam format excel. Pengujian menunjukkan kadar gas amonia dapat dideteksi dan aplikasi monitoring dapat menyimpan data dalam setiap menitnya. Kadar gas amonia dan suhu juga ditampilkan pada layar LCD 16x4.

Kata kunci : sensor, mikrokontroler, basis data, aplikasi monitoring.

1. Pendahuluan

Indonesia sebagai negara kepulauan yang memiliki cakupan wilayah yang luas sering disebut sebagai negara agraria atau negara yang penduduknya sebagian besar bekerja disektor pertanian. Selain bertani, kebanyakan masyarakat indonesia juga bekerja disektor peternakan. Usaha peternakan yang dilakukan oleh masyarakat diantaranya peternakan ayam, peternakan peternakan sapi dan peternakan burung puyuh. Di provinsi Lampung, populasi ayam pedaging meningkat setiap tahunnya, hingga tahun 2016 mencapai 34.264.909 ekor [1].

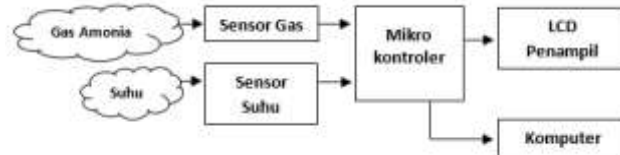
Seiring dengan banyaknya pengusaha peternakan ayam di Indonesia, maka salah satu dampak dari usaha tersebut terhadap lingkungan sekitar adalah berupa bau yang dikeluarkan oleh kotoran ayam. Bau kotoran ayam berupa kandungan gas amonia, yang merupakan salah satu gas pencemar udara yang dapat dihasilkan dari penguraian senyawa organik oleh mikroorganisme [2].

Penyebab gas amonia adalah suhu yang relatif rendah yang dipengaruhi oleh keadaan kelembapan dalam kandang peternakan dan lingkungan luar peternakan. Batasan dari kadar amonia untuk lingkungan peternakan yaitu sebesar 20 ppm (*part per million*). Apabila melampaui dari batasan yang tersebut dapat menyebabkan iritasi pada mata dan tenggorokan hewan ternak bahkan bisa menyebabkan kematian pada ayam. Hal tersebut akan merugikan ekonomi para peternak ayam. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan suatu sistem yang dapat mensirkulasikan udara dengan syarat apabila sensor gas amonia mendeteksi kadar gas amonia yang meningkat dan ditambahkannya sensor DHT11 yang digunakan untuk memonitoring suhu peternakan ayam. Berdasarkan observasi pada 5 (lima) peternakan ayam, dibutuhkan suatu program berbentuk *desktop application* yang digunakan untuk mengambil data dalam bentuk laporan yang berisi kadar gas amonia pada peternakan ayam.

2. Metode Penelitian

2.1. Perancangan Blok Diagram Perangkat Keras

Perancangan pengendali dan pengawasan gas amonia pada peternakan ayam berbasis Arduino Mega 2560 R3 ini meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Sistem tersebut dapat memberikan informasi mengenai status kadar gas amonia pada kandang ayam beserta suhu yang terukur di dalamnya. Adapun blok diagram dari alat pengendali dan pengawasan gas amonia pada peternakan ayam dapat dilihat pada gambar 1.

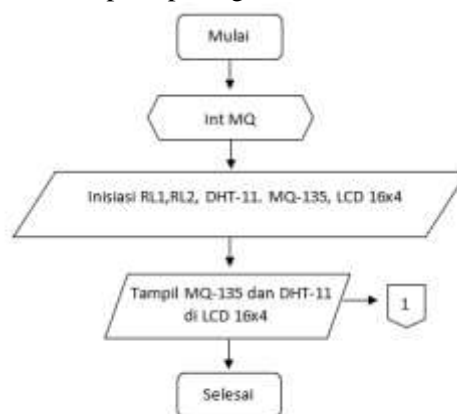


Gambar 1. Blok Diagram Perangkat Keras

Sistem Monitoring dan pengendali menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560 R3 untuk menerima input dari sensor gas dengan menggunakan sensor MQ-135 sebagai pendeteksi gas amonia dan sensor DHT11 sebagai sensor suhu pada kandang ayam. Gas amonia yang terdeteksi oleh sensor MQ-135 akan diproses oleh mikrokontroler Arduino Mega 2560 R3 dan sensor suhu DHT-11 juga akan diproses oleh mikrokontroler Arduino Mega 2560 R3. Penampil layar LCD 16x4 serta program GUI(.exe) akan menampilkan hasil deteksi kadar gas amonia, suhu ruangan dan otomatis menyimpan data kadar gas amonia dalam database dalam durasi per-menit.

2.2. Perancangan Flowchart Dan Algoritma

Perancangan flowchart ini dibuat bertujuan untuk mempermudah dalam pembuatan program, karena di dalam flowchart terdapat ilustrasi logika program yang akan dibuat. Berikut adalah flowchart pada perangkat keras seperti pada gambar 2.

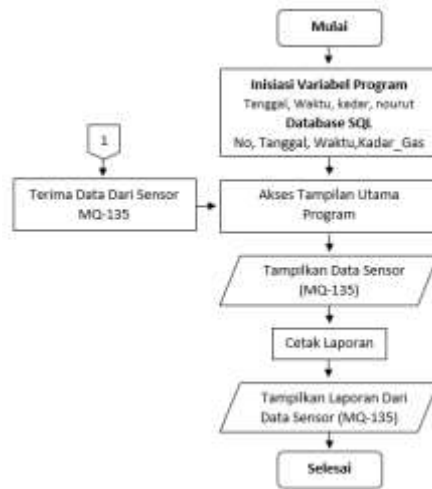


Gambar 2. Flowcart perangkat

Penjelasan dari flowchart adalah sebagai berikut:

1. Langkah pertama adalah inisiasi port pada arduino uno yang akan digunakan.
2. Melakukan inisiasi variabel yang digunakan untuk program.
3. Sensor hidup dan siap untuk digunakan untuk mendeteksi adanya masukan data dari sensor MQ-135 maupun dari sensor DHT-11.
4. Menampilkan nilai kadar gas amonia dari sensor MQ-135 dan sensor DHT-11

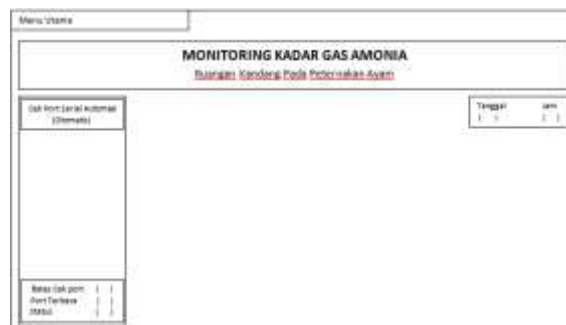
Berikut flowchart pada program monitoring seperti pada gambar 3.



Gambar 3. flowchart program monitoring desktop

2.3. Perancangan Tampilan Program Monitoring

Perancangan desain tampilan program monitoring berbasis desktop ini menggunakan IDE Lazarus dengan bahasa pemrograman Pascal. Dengan program ini peternak dapat melihat status kadar gas amonia dan suhu pada kandang ayam secara realtime serta bisa mengunduh data dari sistem yang dipasang pada peternakan. Perancangan tampilan program monitoring akan dibuat seperti pada gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Menu utama program monitoring



Gambar 5. Menu monitoring kadar gas | unduh laporan

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1. Realisasi Perangkat Keras

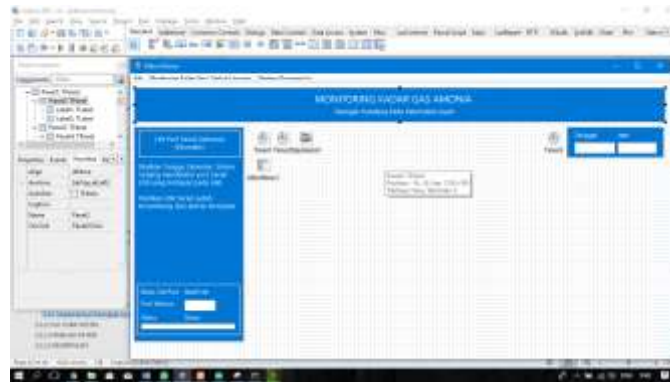
Realisasi perangkat keras merupakan tahapan dari setelah tahapan perancangan sistem dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan perancangan sistem yang telah dibuat. Realisasi perangkat keras dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Realisasi perangkat keras

3.2. Realisasi Perangkat Lunak

Program monitoring kadar gas ammonia dan kelembapan serta suhu kandang ayam ini dibuat menggunakan Software berbasis desktop aplikasi yaitu Lazarus. Lazarus ini menggunakan sistem pemrograman berorientasi objek. Tampilan pembuatan desain monitoring ditampilkan pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan pertama desain aplikasi

3.3. Pengujian

3.3.1. Pengujian Rangkaian Keseluruhan

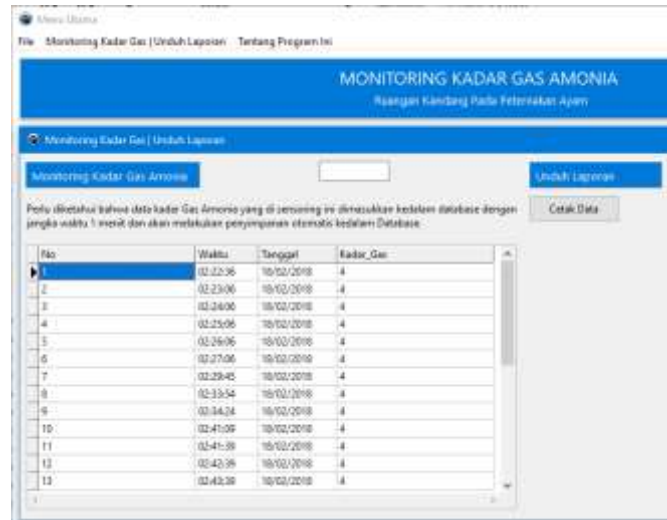
Pengujian rangkaian keseluruhan merupakan proses untuk memastikan keseluruhan sistem bekerja dengan baik. Data hasil pengujian rangkain keseluruhan ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil pengujian rangkaian keseluruhan.

Menit Uji Coba	Kadar Gas Amonia yang terdeteksi Sensor MQ-135 Dengan Penambahan Cairan <i>Ammonium Hydroxide</i> (PPM)	Suhu Terukur yang terdeteksi Sensor DHT11 ($^{\circ}\text{C}$)	Tanggal Simpan ke Database	Waktu Simpan Ke Database
1	5	25	02-03-2018	08:34:17
2	9	26	02-03-2018	08:35:17
3	13	27	02-03-2018	08:36:17
3	15	28	02-03-2018	08:37:17
4	17	29	02-03-2018	08:38:17
5	20	30	02-03-2018	08:39:17
6	24	30	02-03-2018	08:40:17
7	21	30	02-03-2018	08:41:17
8	18	30	02-03-2018	08:42:17
9	15	30	02-03-2018	08:43:17
10	13	30	02-03-2018	08:44:17

3.3.2. Pengujian Program Monitoring

Pengujian Program monitoring juga merupakan proses untuk memastikan keseluruhan sistem bekerja dengan baik. Data sensor gas yang mendeteksi kadar gas amonia akan di simpan setiap 1 menit secara periodik didalam database pada program monitoring. Pengujian program monitoring dapat dilihat pada gambar 9.



The screenshot shows a web interface for monitoring ammonia gas levels. The title is 'MONITORING KADAR GAS AMONIA' and the subtitle is 'Ruang Kandang Pada Peternakan Ayam'. Below the title, there are buttons for 'Monitoring Kadar Gas', 'Ubah Laporan', and 'Cetak Data'. A text box explains that data is stored in a database every minute. Below this is a table with the following data:

No	Waktu	Tanggal	Kadar_Gas
1	02:22:36	18/02/2018	4
2	02:23:06	18/02/2018	4
3	02:24:06	18/02/2018	4
4	02:25:06	18/02/2018	4
5	02:26:06	18/02/2018	4
6	02:27:06	18/02/2018	4
7	02:28:45	18/02/2018	4
8	02:33:54	18/02/2018	4
9	02:34:34	18/02/2018	4
10	02:41:09	18/02/2018	4
11	02:41:38	18/02/2018	4
12	02:42:58	18/02/2018	4
13	02:43:38	18/02/2018	4

Gambar 9. Pengujian Program Monitoring.

3.4. Pembahasan

Dari hasil pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa sistem bekerja dengan baik, hal ini dibuktikan dengan setiap proses pada pengujian memberikan output sesuai dengan perintah yang diberikan. Sistem ini dapat mengukur kadar gas amonia yang menggunakan cairan *amonium hydroxide* dan suhu ruangan kemudian di proses oleh mikrokontroler Arduino Mega 2560 R3. Data kadar gas amonia tersebut juga dikirim secara *serial* menggunakan *USB* dari sistem kendali ke komputer. Pada sistem ini terdapat kekurangan dan kelebihan yang yaitu.

Kelebihan :

- Sistem ini dapat mengurangi kadar gas amonia, karna begitu sensor mendeteksi gas amonia dengan tinggi kadar melebihi ambang batas disaat yang sama blower juga menyala untuk mengeluarkan kadar gas amonia dari dalam kandang
- Sistem ini dapat mengendalikan suhu ruangan pada kandang ayam dengan menggunakan heater apabila suhu kurang dari 30°C.
- Sistem ini dapat memberikan informasi tentang kadar gas amonia pada kandang ayam dan informasi itu ditampilkan pada alat pengendali dan juga akan tersimpan di dalam database lokal pada aplikasi monitoring di komputer tanpa perlu terhubung dengan internet.

Kekurangan :

- Kadar gas amonia yang bisa dimonitoring terbatas jaraknya karna penyimpanan data yang dilakukan hanya bersifat lokal dan tidak terhubung ke internet.
- Sensor yang digunakan untuk mendeteksi gas amonia dan sensor yang digunakan untuk mendeteksi suhu kurang maksimal apabila ukuran kandang ayam pada peternakan lebar dan masing-masing sensor kadar gas amonia MQ-135 dan sensor suhu DHT-11 hanya menggunakan 1 sensor.

4. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yang didalamnya dilakukan perancangan, realisasi, pengujian dan analisa sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Modul sensor gas MQ-135 telah mendeteksi kenaikan kadar gas amonia dengan pengukuran hingga 30ppm menggunakan cairan *Amonium Hydroxide*. Kadar yang terukur pada sensor akan semakin tinggi apabila cairan *Amonium Hydroxide* masih berada disekitar sensor.
- b. Modul sensor suhu DHT11 telah mendeteksi kenaikan kadar gas amonia dengan pengukuran hingga 30°C dapat mendeteksi suhu hingga 50°C.
- c. Data yang terdeteksi pada sensor MQ-135 akan disimpan didalam *database* pada aplikasi monitoring dengan durasi per 1 menit.
- d. Sistem sudah bekerja sesuai dengan rancangan, yaitu informasi data yang didapatkan sesuai dengan data yang dikirimkan oleh perangkat keras.

Daftar Pustaka

- [1] Badan Pusat Statistik, 2017. Populasi Ayam Ras Pedaging Menurut Provinsi 2009-2016. [Online]
Available at: <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1034> [Diakses 20 November 2017].
- [2] H. Riza, W. Y. R. Y., 2015. Peran Probiotik dalam Menurunkan Amonia Feses Unggas. *Jurnal Peternakan Indonesia*, Februari.17(1).
- [3] Arduino, 2017. [Online]
Available at: <https://store.arduino.cc/usa/arduino-mega-2560-rev3> [Diakses 16 October 2017].
- [4] Arlien Siswanti, S., 2016. Wireless Sensor System Untuk Pemantauan Kadar Gas Amonia (NH₃) Menggunakan Algoritma Berbasis Aturan. *Youngster Physics Journal*, 5(2), p. 1.
- [5] CANDRA, R., 2015. Rancang Bangun Sistem Pengendalian dan Monitoring Peralatan Listrik Jarak Jauh Berbasis Android. Bandar Lampung: Insitut Informatika dan Bisnis Darmajaya.
- [6] Gagat Mughni Pradipta, Dkk, 2016. Pembuatan Prototipe Sistem Keamanan Laboratorium Berbasis Arduino Mega. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, Volume V, pp. 32-33.
- [7] Indra Ferdiansyah, D. A., 2017. Pemodelan Sistem Kontrol Exhaust Fan Terintegrasi Gas Detector CO Pada Kamar Pompa (Pump Room) Kapal Tanker. *Jurnal Ilmu Pengetahuan & Teknologi Kelautan*, 14(2), pp. 35-36.
- [8] Lazarus and Free Pascal Team, 2017. About Lazarus Project. [Online]
Available at: <https://www.lazarus-ide.org/index.php?page=about> [Diakses 23 Desember 2017].
- [9] Wibowo, F. Y. H., 2017. Pembuatan Sistem Kontrol Gas Amonia Berbasis Mikrokontroler Arduino, Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Pengembangan Sistem Cerdas Pengendali Listrik Pln Melalui *Interface* Komputer Terpusat

(Studi Kasus Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya)

Ari Widiyanto¹⁾, Bayu Nograho²⁾

^{1,2)}Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

Alamat, Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No.93 Labuhan Ratu Bandar Lampung

Email : ariwidiyanto@darmajaya.ac.id, bayu@darmajaya.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem yang dapat mengendalikan perangkat listrik dan monitoring MCB (Miniature Circuit Breakers) secara terpusat dan juga dibuat bertujuan untuk memudahkan para pengguna / petugas listrik dapat mengendalikan dan dapat memonitoring perangkat listrik dari jarak jauh. Monitoring dalam hal ini adalah bagaimana melakukan monitoring penggunaan listrik pada perangkat listrik. Proses perancangan Sistem yang dibuat ini terdiri dari beberapa komponen diantaranya mikrokontroler arduino yang berfungsi sebagai pengontrol, CT sensor sebagai pembaca / pendeteksi arus listrik, ethernet shield sebagai penghubung jaringan antara komputer dengan arduino dan relay (kontak magnet) sebagai saklar. Hasil dari penelitian ini adalah sistem pengendali dan memonitoring perangkat listrik pada MCB secara jarak jauh dan terpusat. Dengan cara mikrokontroler arduino dihubungkan dengan ethernet shield dan relay agar bisa diakses pada web yang telah ditanamkan pada mikrokontroler. Sehingga dengan adanya sistem ini pengguna dapat mengendalikan dan mengontrol baik menghidupkan maupun mematikan perangkat listrik secara terpusat melalui jarak jauh.

Kata Kunci : Sistem kontrol, Listrik, Arduino, Ethernet Shield.

1. Pendahuluan

Sistem kontrol adalah aspek yang sangat penting dalam teknologi modern. Ini adalah sebuah interkoneksi dari komponen terhubung atau terkait sedemikian rupa untuk perintah langsung atau mengatur diri sendiri maupun sistem lain. *Controller* adalah sistem kontrol yang mengelola perilaku perangkat atau sistem. Itu adalah alat atau kelompok perangkat yang berfungsi untuk mengatur dengan cara kinerja yang telah ditentukan beberapa perangkat listrik. Sebuah perangkat pintar membuat suatu peralihan ini yang mungkin membawa filosofik konsep dan teknologi yang memungkinkan dapat diperintah dari perangkat seperti halnya computer untuk utilitas dan komponen listrik [2].

Contoh sistem kontrol dapat ditemukan semua sekitar, dan faktanya ada sangat sedikit mekanik atau sistem elektro-mekanis yang tidak termasuk semacam perangkat kontrol umpan balik. Pada keilmuan robotika, algoritma desain kontrol bertanggung jawab untuk gerakan para manipulator. Dalam penerbangan aplikasi, algoritma kontrol dirancang untuk stabilisasi, pengaturan ketinggian dan gangguan penolakan. Kontrol jelajah memang menarik aplikasi di mana kecepatan mobil diatur dengan nilai tetap. Dalam umpan balik penguat elektronik digunakan untuk mengurangi pengaruh merusak kebisingan eksternal. Selain itu, hari-hari ini kontrol sistem dapat ditemukan di berbagai bidang mulai dari semikonduktor manufaktur ke peraturan lingkungan.

Institut Informatika dan Bisnis (IIB) Darmajaya merupakan salah satu instansi pendidikan yang tentunya memerlukan listrik sebagai fasilitas penting untuk melakukan proses pembelajaran maupun administrasi. IIB Darmajaya terkenal dengan Kampus Komputer ini merupakan paradigma yang ada di masyarakat. Akan tetapi terkandung para karyawan maupun dosen setelah melakukan aktifitasnya lupa akan mematikan perangkat listrik yang ada

diruangan. Oleh sebab itu terjadinya pemborosan pemakaian listrik dan akhirnya tagihan listrikpun membengkak.

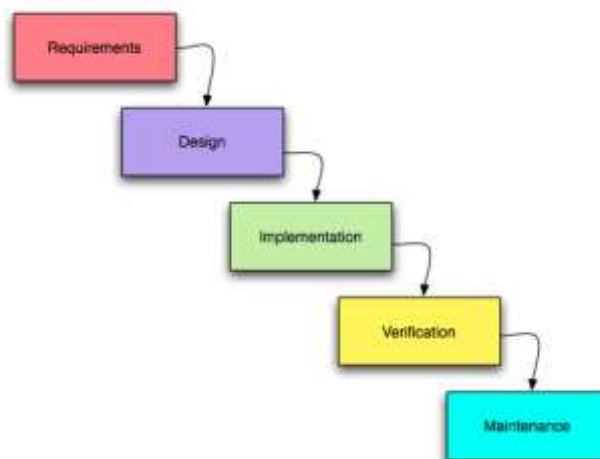
Pada saat ini hanya terdapat tempelan peringatan maupun himbauan untuk mengingatkan para dosen dan karyawan untuk mematikan perangkat listrik setelah memakainya, tetapi hal tersebut masih saja yang banyak menghiraukannya. Pada IIB Darmajaya saat ini *system control* listrik yang ada masih dilakukan secara manual yaitu dikontrol melalui termis pada setiap lantai pada gedung. Sedangkan untuk memonitoringnya belum ada sama sekali. Maka dari itu para petugas gedung perlu mengecek setiap lantai gedung yang ada di IIB Darmajaya apakah semua perangkat listrik sudah dimatikan apa belum. Hal ini tentunya sangat tidak praktis dan efisien karna seperti kasus yang terjadi, petugas lupa mematikan listrik pada setiap gedung dan hanya membiarkannya saja.

Berdasarkan uraian singkat diatas untuk mengetahui dan mengontrol listrik yang ada di IIB Darmajaya maka perlu suatu alat yang dapat berfungsi untuk memonitoring dan mengontrol listrik yang tersentralisasi sehingga listrik dapat dimonitoring dan dapat dihidup dan matikan secara terpusat melalui jarak jauh. Maka dengan ini, peneliti mempunyai ide maupun gagasan yang dapat memecahkan masalah tersebut.

2. Metode Penelitian

2.1 Metode waterfall

Metode air terjun atau yang sering disebut metode *waterfall* sering dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (*planning*), permodelan (*modeling*), konstruksi (*construction*), serta penyerahan sistem ke para pelanggan/pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan [4]. Tahapan metode *waterfall* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Tahapan Metode Waterfall

Dalam pengembangannya metode *waterfall* memiliki beberapa tahapan yang berurut yaitu *requirement* (analisis kebutuhan), *design system* (desain sistem), *Coding* (pengkodean) & *Testing* (pengujian), Penerapan Program, pemeliharaan. Tahapan tahapan dari metode *waterfall* adalah sebagai berikut :

1. Requirement Analysis

Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau

survei langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna.

2. *System Design*

Spesifikasi kebutuhan dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan. Desain Sistem membantu dalam menentukan perangkat keras (hardware) dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

3. *Implementation*

Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit testing.

4. *Integration & Testing*

Seluruh unit yang dikembangkan dalam tahap implementasi diintegrasikan ke dalam sistem setelah pengujian yang dilakukan masing-masing unit. Setelah integrasi seluruh sistem diuji untuk mengecek setiap kegagalan maupun kesalahan.

5. *Operation & Maintenance*

Tahap akhir dalam model waterfall. Perangkat lunak yang sudah jadi, dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru.

2.2 Metode Analisa dan Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan adalah metode *Prototype*. Metode tersebut merupakan pengembangan perangkat lunak yang banyak digunakan. Prototipe merupakan versi awal dari sistem perangkat lunak yang dipakai untuk mendemonstrasikan konsep, mencoba pilihan desain dan umumnya menemukan lebih banyak mengenai masalah-masalah dan solusinya. Pengembangan prototipe yang cepat, penting dilakukan agar biaya terkontrol dan user dapat bereksperimen dengan prototipe pada tahap awal proses perangkat lunak [3].

2.3 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Gedung G Lantai 3 Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No.93 Labuhan Ratu Bandar Lampung. Peneliti memilih lokasi ini, karena di lokasi ini masih sering terjadinya kelalaian oleh petugas yang tidak mematikan perangkat listrik setelah semua proses perkuliahan selesai. Selain itu panel listrik yang ada pada lokasi sudah terinstalasi sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan. Dalam penelitian ini, yang menjadi objek penelitian adalah panel MCB yang mengontrol perangkat listrik yang ada di ruang laboratorium.

2.4 Alat dan Bahan

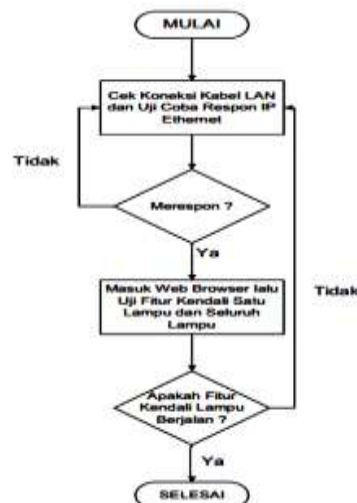
Dalam mengerjakan penelitian ini mulai dari tahap observasi sampai tahap perancangan alat dan simulasi, penulis menggunakan perlengkapan komputer sebagai media untuk menjalankan program. Alat dan bahan untuk membuat system ini antara lain:

1. Komputer
2. Arduino
3. Ethernet Shield
4. Kontaktor Magnet
5. Relay
6. CT (*Curent Transformer*)
7. Lampu
8. Kabel

- 9. Solder
- 10. Timah
- 11. Catu daya

2.5 Perancangan sistem

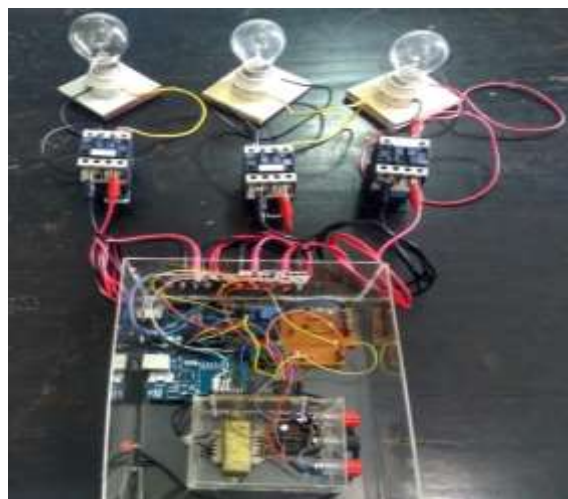
Perancangan sistem adalah analisis dan penentuan kebutuhan sistem. Langkah ini menentukan kebutuhan apa saja yang harus dipenuhi oleh sistem. Secara garis besar, perangkat lunak yang akan dibangun menggunakan perintah-perintah dalam bahasa C++ yang tersimpan dalam controller. Sistem ini diharapkan dapat melakukan monitoring dan melakukan control untuk mengendalikan perangkat-perangkat yang terhubung secara terpusat. Pertama yang dilakukan adalah perancangan perangkat lunak yang akan dibuat. Hasil perancangan perangkat lunak ditampilkan dalam diagram alir (*flowchart*) berikut ini:



Gambar 2. Flowchart pengujian sistem

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras



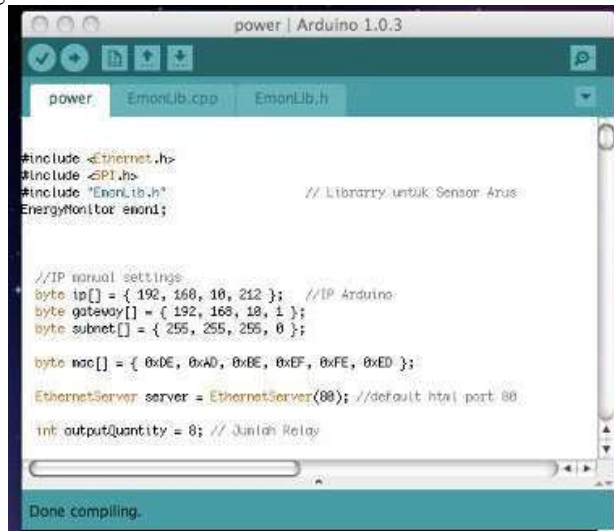
Gambar 3. Rangkaian alat tampak atas

Dari gambar. diatas dapat dilihat bahwa system yang dirancang menggunakan 3 buah lampu, 1 buah saklar dan dikontrol menggunakan mikrokontroler arduino yang terhubung

dengan ethernet shield dan relay shield, dimana arduino berfungsi sebagai pengendali atau pengontrol, Ethernet shield sebagai penghubung jaringan dan relay sebagai saklar.

3.2 Hasil Perancangan Perangkat Lunak

Pada implementasi perangkat lunak dibagi menjadi dua bagian yaitu : Implementasi *embedded web server* dan implementasi *interface client* . Adapun implementasi *web server* seperti tampak pada gambar dibawah ini :



```
power | Arduino 1.0.3
power EmonLib.cpp EmonLib.h

#include <Ethernet.h>
#include <SPI.h>
#include "EmonLib.h" // Library untuk Sensor Arus
EnergyMonitor emon;

//IP manual settings
byte ip[] = { 192, 168, 10, 212 }; //IP Arduino
byte gateway[] = { 192, 168, 10, 1 };
byte subnet[] = { 255, 255, 255, 0 };

byte mac[] = { 0xDE, 0xAD, 0xBE, 0xEF, 0xFE, 0xED };

EthernetServer server = EthernetServer(80); //default http port 80

int outputQuantity = 8; // Jumlah Relay

Done compiling.
```

Gambar 4. Implementasi web server

Pada gambar diatas tampak *script* untuk mengimplementasikan *web server* dimana mikrokontroler diberi default IP *address* 192.168.10.212 dan *port* untuk mengakses *web server* menggunakan *port* 80 sebagai *default port web server*.



Gambar 4. Tampilan Pada Web Client

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat tampilan saat *web browser* dijalankan dimana terdapat 3 tombol *on/off* yang disediakan untuk mengendalikan atau mengontrol hidup atau matinya perangkat listrik (lampu). Gambar diatas juga menampilkan jumlah pemakaian daya yang digunakan saat perangkat listrik dinyalakan.

3.2 PEMBAHASAN

3.2.1 Pembahasan pengujian Sistem Koneksi Jaringan

Pengujian koneksi jaringan dilakukan antara komputer dengan mikrokontroler melalui jaringan LAN dengan cara menggunakan perintah PING pada *command prompt*.



Gambar 5. Pengujian koneksi pada *command prompt*

3.2.2 Pembahasan Pengujian Website

Pengujian *web browser* dimana pada tahapan ini digunakan *web browser* untuk menampilkan data status perangkat listrik (*on/off*) dan mengontrol jumlah pemakaian daya, kemudian dilakukan pola pengujian dengan menekan tombol saklar di *browser* lalu dibandingkan dengan kondisi pada perangkat listrik apakah perangkat tersebut telah aktif jika di tekan tombol *on* atau padam (tidak aktif) jika pada saat tombol *off* di tekan seperti pada gambar 4.

3.2.3 Pembahasan Pengujian Secara Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan ini diuji bagaimana kemampuan sistem dalam melakukan komunikasi jaringan antara perangkat keras dan perangkat lunak yang telah dibuat. Setelah melakukan pengujian terhadap sistem secara keseluruhan baik melalui perangkat lunak maupun secara langsung pada sistem kontrol yang telah dibuat hasilnya adalah sistem bekerja sesuai yang diharapkan seperti pada tabel berikut :

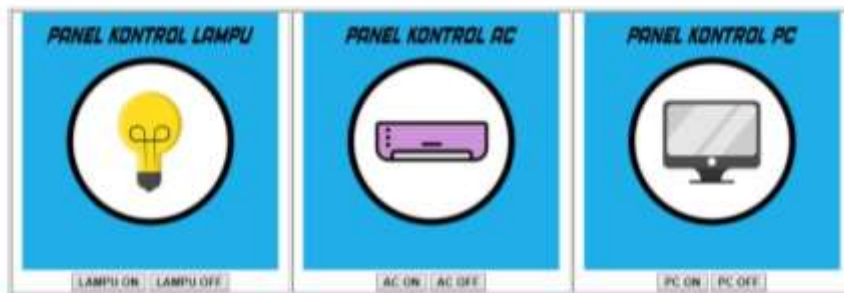
Tabel 1. Pengujian sistem keseluruhan

No.Pengujian	Kondisi Panel Listrik			Keterangan
	Panel Lampu	Panel AC	Panel PC	
1	Off	Off	Off	Lampu mati, AC mati, PC mati
2	On	Off	Off	Lampu hidup, AC mati, PC mati
3	On	On	Off	Lampu hidup, AC hidup, PC mati
4	On	On	On	Lampu hidup, AC hidup, PC

hidup

Dengan melihat tabel 1, kondisi awal pada sistem meng inialisasi perangkat yang terpasang mendeteksi bahwa semua panel dalam kondisi mati, jadi tampilan pada layanan web akan menampilkan gambar seperti pada gambar 4.5 yang memberikan informasi bahwa semua panel dalam kondisi off.

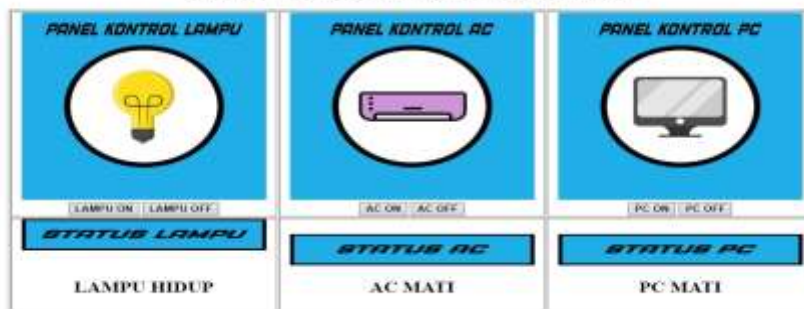
**PENGEMBANGAN SISTEM CERDAS PENGENDALI LISTRIK PLN MELALUI
INTERFACE KOMPUTER TERPUSAT**



Gambar 6. Tampilan layar pada perangkat lunak

Pada saat tombol Lampu di tekan atau lampu pada kondisi on, maka tampilan pada *software web server* akan memberikan informasi bahwa panel lampu sudah menyala atau lampu dalam kondisi hidup sedangkan panel AC dan panel PC berstatus mati atau dalam kondisi *off* yang mana bisa dilihat pada gambar 4.

**PENGEMBANGAN SISTEM CERDAS PENGENDALI LISTRIK PLN MELALUI
INTERFACE KOMPUTER TERPUSAT**



Gambar 7. Tampilan layar pada saat lampu hidup

Begitu juga seterusnya, tampilan layar pada web server akan memberikan informasi sesuai dengan kondisi semua panel yang telah terpasang. Sehingga jika terjadi suatu kondisi atau perubahan kondisi panel, maka kita dapat mengetahuinya dengan melihat langsung pada layanan *software web server* pada komputer terpusat.

4. Simpulan

Sistem monitoring dan pengendalian perangkat di ruang laboratorium G lantai 3 IIB Darmajaya berbasis arduino ethernet shield dapat dibuat sesuai dengan rancangan awal. Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa prototipe sistem monitoring dan pengendalian yang dirancang dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Fungsi pengendalian pada beberapa perangkat (device) yang terhubung ke sistem panel listrik pada ruangan laboratorium dapat berjalan dengan baik.

Meskipun penelitian berjalan dengan semestinya, untuk membuat penelitian ini dapat bekerja semakin maksimal maka, pada penelitian yang dilakukan kali ini merekomendasikan untuk mengganti ethernet shield dengan perangkat internet. Pada dasarnya dengan

menggunakan ethernet shield pengontrolan listrik dapat dilakukan dengan jarak jauh tapi masih keterbatasan dengan panjang kabel yang dibutuhkan. Semakin jauh posisi ruang kontrol maka kabel UTP yang dibutuhkan semakin panjang sehingga selain menghabiskan biaya yang mahal, penggunaan kabel yang terlalu panjang akan mengganggu koneksi antar sistem. Jika kontrol sistem sudah menggunakan internet maka pengontrolan dan monitoring dapat dilakukan dimana saja asal perangkat kontrol kita terkoneksi dengan internet.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad Haris. Pemantau isi kulkas menggunakan ethernet shield r3 Berbasis arduino uno r3. Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta; 2016.
- [2] Budi Usmanto, Tri Susilowati. Perancangan prototype teknologi smart Building menggunakan arduino berbasis web Server untuk mendukung pembangunan Propinsi lampung menuju program lampung Smart city. *Jurnal Informatika*. 2017; Vol.17, No.2: 45-53.
- [3] Diding Suhardi. Prototipe Controller Lampu Pnangan LED (Light Emitting Diode) Independent Tenaga Surya. *Jurnal Gamma Universitas Muhammadiyah Malang*. 2015; Vol. 10, No.1:116-122.
- [4] Fauzan M. & Fiqiana P. Aplikasi Rumah Pintar (Smart Home) Pengendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*. Maret 2016; Vol. 3, No.1:51-58.
- [5] Imam marzuki. Perancangan dan Pembuatan Sistem Penyalaan Lampu Otomatis Dalam Ruangan Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Gerak dan Sensor Cahaya. *Jurnal penelitian ilmu teknik dan terapan*. 2019; Vol.10, No.1: 9-16.
- [6] Heri Andrianto, Aan Darmawan. Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman. Edisi 1. Informatika Bandung, Bandung. 2016.
- [7] Pressman, R.S. Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi. Edisi 7. Andi Publisher. Yogyakarta. 2015

Pemodelan Arsitektur Enterprise Menggunakan Metode Togaf Pada Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Madani Balikpapan

Yuyun Tri Wiranti¹⁾, Rosa Eliviani²⁾, Vinda Daningrum³⁾, Lovinta Happy Atrinawati⁴⁾
Institut Teknologi Kalimantan
Jl. Soekarno-Hatta Km. 15, Karang Joang, Balikpapan, Kalimantan Timur, 76127, telp. 0542-
8530801/fax. 0542-8530800
e-mail: yuyun@itk.ac.id

Abstrak

Dunia Pendidikan tidak lepas dari persaingan ketat dalam kemajuan sistem informasi dan teknologi informasi salah satunya pada perguruan tinggi. Walaupun termasuk organisasi nonprofit, perguruan tinggi juga perlu mengutamakan kualitas pelayanan konsumen. Hal tersebut membuat pihak terkait membangun dan mengembangkan berbagai sistem informasi dalam membantu aktivitas bisnis untuk mencapai tujuan organisasi serta layanan yang berkualitas bagi stakeholder. Pembangunan dan pengembangan sistem informasi yang dibutuhkan ini harus selaras dengan arah strategi organisasi. Oleh karena itu, tujuan membuat pemodelan arsitektur enterprise Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi (STIE) Madani Balikpapan, Kalimantan Timur agar meningkatkan pelayanan kepada pihak internal maupun eksternal pada organisasi yang berupa blueprint yang meliputi pemetaan proses bisnis pada value chain, arsitektur bisnis, arsitektur data, dan arsitektur aplikasi untuk mendukung aktivitas bisnis STIE Madani Balikpapan menggunakan framework The Open Group Architecture Framework (TOGAF). Adapun dalam melakukan pemodelan menggunakan fasilitas yang diberikan oleh TOGAF yaitu Architecture Development Method (ADM). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi pemangku keputusan di STIE Madani Balikpapan dalam merencanakan arsitektur sistem informasi dalam pengelolaan perguruan tinggi sesuai dengan visi dan misi yang ditetapkan sehingga tidak mengganggu kinerja sistem yang lain sudah ada maupun yang baru dibangun.

Kata kunci: arsitektur, TOGAF ADM, STIE Madani Balikpapan

1. Pendahuluan

STIE Madani Balikpapan berada di Jl. Kapten Tendean No.60 Gunungsari Ilir, Balikpapan Tengah, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur. Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi MADANI merupakan wujud perubahan status dari Akademi Akuntansi Balikpapan (AAB) yang berdiri pada tahun 1995 dengan hanya satu program studi yaitu Akuntansi untuk jenjang Diploma Tiga (D-3) sesuai dengan S.K. DIKTI Nomor : 042/D/0/1995 Tanggal 16 Mei 1995 dan diperbaharui melalui S.K. Nomor : 839/D/T/2008 Tanggal 13 Maret 2008.

Sejalan dengan permintaan akan tenaga akuntansi tingkat pemula/pratama, maka pada tahun 1998 dibuka pula jenjang Diploma Satu (D-1) berdasarkan S.K. DIKTI Nomor : 105/DIKTI/Kep/1998 Tanggal 1 April 1998. Kedua program tersebut dibuka untuk kelas pagi dan kelas malam.

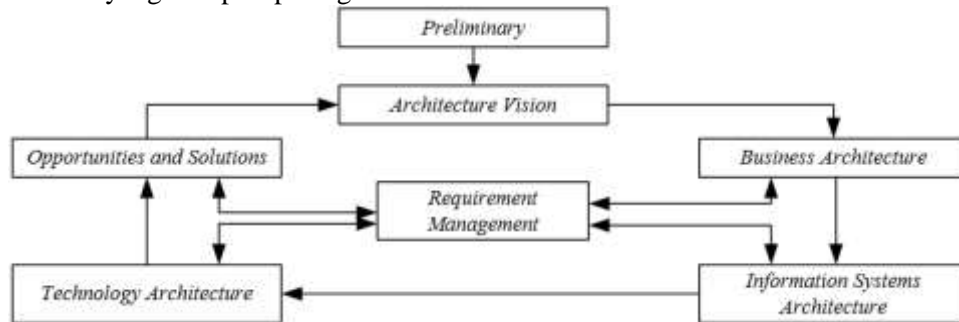
Berdasarkan penilaian dari Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT) dengan surat Nomor : 607/Ak-VI/Dpl-III-010/AAPAKT/IX/2006 Tanggal 1 September 2006 Akademi Akuntansi Balikpapan saat itu mendapat "AKREDITASI B" untuk program Diploma Tiga (D-3) dan sekaligus mengukuhkan diri sebagai Kampus Pertama Ter-AKREDITASI "B" di Balikpapan. Dari predikat tersebut tentu saja banyak perusahaan swasta/instansi pemerintah yang lebih memprioritaskan lulusan dari Akademi Akuntansi Balikpapan.

Selanjutnya dengan ijin penyelenggaraan berdasarkan S.K. Mendiknas Republik Indonesia Nomor : 266/D/O/2008 Tanggal 31 Desember 2008 status Akademi Akuntansi Balikpapan (AAB) ditingkatkan menjadi Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi (STIE) MADANI Balikpapan.

Banyaknya aktivitas yang dilaksanakan oleh STIE Madani Balikpapan merupakan alasan utama perlunya pemodelan arsitektur perusahaan. Hal ini agar kampus tersebut memiliki pengorganisasian proses bisnis dan infrastruktur teknologi informasi yang terintegrasi dan standarisasi tergantung visi, misi dan model operasional perusahaan. Selain itu juga meningkatkan efektivitas dan efisiensi bisnis dari kampus itu sendiri.

2. Metode Penelitian

Metode utama yang digunakan dalam melakukan penelitian mengacu kepada metode TOGAF ADM yang meliputi pada gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

2.1 Preliminary

Tahap ini melakukan identifikasi proses-proses bisnis yang terkait dengan sistem utama pada STIE Madani Balikpapan dan memetakan arsitektur-arsitektur tersebut sesuai dengan prinsipnya.

2.2 Architecture Vision

Tahap ini menentukan keseragaman pandangan mengenai pentingnya arsitektur organisasi untuk mencapai tujuan organisasi dalam bentuk strategi serta menentukan lingkup dari arsitektur yang akan dikembangkan. Kemudian membahas visi dari perancangan yang dilakukan untuk mendukung aktivitas bisnis sesuai dengan visi dan misi dari organisasi.

2.3 Business Architecture

Tahap ini mendefinisikan kondisi awal arsitektur bisnis, menentukan model bisnis yang diinginkan berdasarkan skenario bisnis yang sedang berlangsung di STIE Madani Balikpapan saat ini. Metode dan tools yang digunakan adalah pemodelan menggunakan BPMN.

2.4 Information System Architecture

Tahap ini menekankan pada aktivitas bagaimana arsitektur sistem informasi dikembangkan. Pendefinisian arsitektur sistem informasi dalam tahapan ini meliputi arsitektur data dan arsitektur aplikasi yang akan digunakan oleh organisasi. Arsitektur data lebih memfokuskan pada bagaimana data digunakan untuk kebutuhan fungsi bisnis, proses dan layanan.

2.5 Technology Architecture

Tahap ini membangun arsitektur teknologi yang diinginkan, dimulai dari penentuan jenis kandidat teknologi yang diperlukan. Dalam tahapan ini juga mempertimbangkan alternatif-alternatif yang diperlukan dalam pemilihan teknologi.

2.6 Opportunities and Solutions

Tahap ini menekan pada manfaat yang diperoleh dari arsitektur enterprise yang meliputi arsitektur bisnis, arsitektur data, arsitektur aplikasi dan arsitektur teknologi, sehingga menjadi dasar bagi stakeholder untuk memilih dan menentukan arsitektur yang akan diimplementasikan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Preliminary

Berikut merupakan prinsip-prinsip arsitektur yang ada di STIE Madani Balikpapan.

Tabel 1. Prinsip Arsitektur

	Prinsip	Penjelasan
Prinsip Bisnis	Peningkatan prestasi akademik/non akademik	Diperlukan untuk membantu STIE Madani menjadi Perguruan Tinggi terbaik tingkat nasional
	Keberlangsungan Bisnis	Mendukung keberlangsungan kegiatan satu dengan yang lain dalam hal kewirausahaan
Prinsip Data	Data merupakan asset	Data disimpan dan dapat digunakan untuk keperluan terkait dengan aktifitas di STIE Madani
	Data dipakai bersama	Data dapat dipakai secara bersama sama oleh seluruh warga STIE Madani berdasarkan tingkatan dan hak akses masing-masing
	Data mudah diakses	Data mudah diakses oleh semua warga STIE Madani sesuai dengan kapasitas dan keperluan masing-masing
Prinsip Aplikasi	Mudah digunakan	Aplikasi mudah untuk digunakan bagi pengguna di STIE Madani
	Keterhubungan antar Aplikasi	Aplikasi dapat terintegrasi antar satu aplikasi ke aplikasi lainnya.
Prinsip Teknologi	Independensi	Teknologi dapat digunakan pada semua perangkat teknologi
	Update teknologi	Teknologi selalu diupdate berdasarkan keperluan

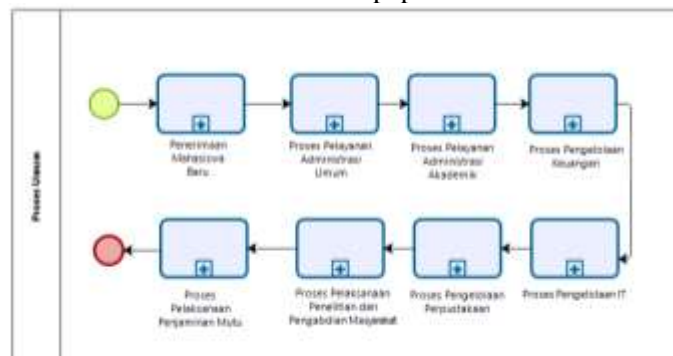
3.2 Architecture Vision

1. Visi: Menjadi Perguruan Tinggi Ekonomi dan Bisnis Terbaik dalam Bidang Kewirausahaan yang dilandasi Iman dan Taqwa (IMTAQ).
2. Misi:
 - a. Menghasilkan lulusan yang berkualitas, mandiri dan tangguh dalam menghadapi persaingan global dan dapat dipertanggung jawabkan.
 - b. Menumbuhkan motivasi mahasiswa untuk mampu bersaing serta memiliki semangat pantang mundur dalam mencapai tujuan dengan cara yang bertanggung jawab.
 - c. Mampu menguasai dan mengembangkan ilmu akuntansi dan manajemen untuk mendukung pengembangan kewirausahaan.
 - d. Mampu melaksanakan penelitian dan pengabdian masyarakat.
 - e. Menghasilkan lulusan yang mandiri dan berjiwa entrepreneurship
3. Strategi:
 - a. Melakukan pelatihan kewirausahaan.
 - b. Melakukan Kerjasama dengan instansi luar.
4. Tujuan: Mempersiapkan mahasiswa menjadi warga negara yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berjiwa Pancasila, memiliki integritas pribadi yang tinggi, terbuka dan tanggap terhadap perubahan dan kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi dan masalah yang dihadapi masyarakat khususnya yang berkaitan dengan bidang akuntansi.
5. Key Performance Indicator:
 - a. Mewujudkan visi yang baik yaitu yang futuristic, menantang, memotivasi seluruh pemangku kepentingan untuk berkontribusi, realistik terhadap: a. Kemampuan dan faktor-faktor internal maupun eksternal, b. asumsi, dan c. kondisi lingkungan yang

- didefinisikan dengan kaidah yang baik dan benar, konsisten dengan visi perguruan tingginya.
- b. Mewujudkan misi program pendidikan profesi akuntansi yaitu melaksanakan tri dharma perguruan tinggi (pendidikan, penelitian dan pelayanan /pengabdian kepada masyarakat). Yang dalam pelaksanaannya harus merupakan upaya mewujudkan visi program pendidikan profesi akuntansi.
 - c. Mempunyai tujuan dan sasaran yang baik yaitu yang realistis, unik, terfokus, dan keberhasilan pelaksanaannya dapat diukur dengan rentang waktu yang jelas dan relevan terhadap visi dan misi.
6. Objektif terkait sistem informasi: Sistem Informasi sangat diperlukan untuk menyimpan data organisasi, seperti data mahasiswa, data karyawan, data nilai dan lain sebagainya. Dalam penyimpanan data tersebut masih ada penyimpanan data yang dilakukan secara manual dan belum terintegrasi dengan sistem informasi untuk itu diperlukan tindakan untuk menyelaraskan visi dan misi yang diinginkan oleh STIE Madani. Pada STIE Madani terdapat divisi IT yang bertujuan untuk mengelola, memelihara, dan mengontrol IT yang berperan guna mendukung Visi Misi STIE Madani yaitu menciptakan mahasiswa yang berprestasi. Berikut merupakan sistem informasi yang menunjang segala kegiatan yang ada di STIE Madani untuk saat ini.
- a. Sistem Informasi Akademik STIE Madani
Sistem Informasi Akademik STIE Madani merupakan sistem informasi akademik yang dapat digunakan oleh mahasiswa STIE Madani Balikpapan. Tujuan dibuatnya Sistem Informasi ini adalah untuk memudahkan mahasiswa dan dosen dalam menunjang proses akademik, seperti pengisian KRS (Kartu Rencana Studi). Untuk mengakses Sistem Informasi ini, masing-masing mahasiswa akan diberikan *username* dan *password* pada saat telah diterima menjadi mahasiswa di STIE Madani.
 - b. E-JAMM
e-JAMM (Jurnal Akuntansi dan Manajemen Madani) merupakan jurnal ilmiah elektronik yang menerima dan mempublikasikan kumpulan laporan atau hasil penelitian dalam bidang ekonomi khususnya akuntansi dan manajemen. Naskah yang masuk akan dievaluasi dan disesuaikan dengan format, istilah, dan tata cara lainnya yang berlaku pada E-JAMM untuk keseragaman.

3.3 Business Architecture

Suatu kumpulan pekerjaan yang saling terkait untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu. Suatu proses bisnis dapat dipecah menjadi beberapa subproses yang masing-masing memiliki atribut sendiri tapi juga berkontribusi untuk mencapai tujuan dari prosesnya. Berikut merupakan proses umum *as is* STIE Madani Balikpapan.



Gambar 2 . Proses Umum STIE Madani Balikpapan

1. Proses Penerimaan Mahasiswa

Badan Administrasi Akademik menyiapkan berkas-berkas yang diperlukan dalam proses penerimaan mahasiswa baru, mahasiswa mendaftar sebagai calon mahasiswa STIE Madani

Balikpapan, Badan Administrasi Akademik membuat jadwal tes tertulis dan memberikan informasi jadwal pelaksanaan tes tertulis, mahasiswa melakukan tes tertulis dan wawancara, Badan Administrasi Akademik memberikan informasi hasil tes tertulis, mahasiswa melakukan pendaftaran ulang dan melakukan pembayaran UKT.

2. Proses Pelayanan Administrasi Umum
Subbagian Pelayanan Administrasi Umum melakukan proses penyusunan anggaran dan rencana kegiatan, pembuatan Surat Keterangan Kerja, pembuatan laporan kebutuhan sehari-hari, pembuatan laporan *maintenance* fasilitas kampus, pembuatan laporan absensi karyawan, peminjaman fasilitas kampus, peminjaman izin kegiatan non akademik, perekrutan karyawan, pemberhentian karyawan dan pelaksanaan wisuda.
3. Proses Pelayanan Administrasi Akademik
Subbagian Pelayanan Administrasi Akademik melakukan proses penyusunan anggaran dan rencana kegiatan, penerimaan mahasiswa baru, pengelolaan data mahasiswa dan dosen, pembuatan kurikulum pembelajaran, pelayanan administrasi mahasiswa, pembuatan laporan absensi mahasiswa, pengisian KRS via Sistem Informasi Akademik, pendataan lomba dan pemberitahuan informasi mengenai lomba.
4. Proses Pengelolaan Keuangan
Subbagian Pengelolaan Keuangan melakukan proses penyusunan anggaran dan rencana kegiatan, pembayaran UKT, pemasukan dana dari mitra, pemasukan dana hibah pemerintah, penggajian karyawan dan pembuatan laporan keuangan.
5. Proses Pengelolaan IT
Subbagian Pengelolaan IT melakukan proses pengajuan fasilitas IT, pembuatan jaringan kampus, pengelolaan jaringan kampus, pembuatan website STIE Madani Balikpapan, pemeliharaan website STIE Madani Balikpapan, peminjaman fasilitas IT dan pemeliharaan fasilitas IT.
6. Proses Pengelolaan Perpustakaan
Subbagian Pengelolaan Perpustakaan melakukan proses penyusunan rencana kegiatan dan anggaran, pengadaan buku, inventaris buku, pencatatan tamu via E-Library, peminjaman buku via E-Library, pembuatan kartu anggota via E-Library dan pengembalian buku.
7. Proses Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Subbagian Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat melakukan proses penyusunan rencana kegiatan dan anggaran, pengajuan proposal penelitian dan pengabdian ke rektorat, pengajuan proposal penelitian dan pengabdian masyarakat ke DIKTI, pemberian dana penelitian dan pengabdian masyarakat, pelaksanaan penelitian dan pengabdian masyarakat, pelaksanaan seminar penelitian dan pengabdian masyarakat, pelaksanaan pelatihan kewirausahaan, publikasi hasil penelitian dan pengabdian masyarakat di Respository Jurna dan pembuatan laporan hasil penelitian dan pengabdian masyarakat.
8. Proses Pelaksanaan Penjaminan Mutu
Subbagian Pelaksanaan Penjaminan Mutu melakukan proses perencanaan susunan mutu, pemantauan tiap bagian divisi di STIE Madani Balikpapan, audit tiap bagian divisi di STIE Madani Balikpapan, pembuatan borang evaluasi, evaluasi tiap divisi di STIE Madani Balikpapan dan pengembangan program kerja tiap divisi.

3.4 Information Systems Architecture

Tahap ini melakukan pemodelan arsitektur sistem informasi yang berupa arsitektur data, ERD, dan arsitektur aplikasi.

1. Data Architecture
Arsitektur data mendefinisikan jenis data utama (entitas data) yang digunakan oleh setiap proses bisnis.

Tabel 2 .Arsitektur Data

Fungsi Bisnis	Data Entity
Badan Administrasi	Kalender akademik

Fungsi Bisnis	Data Entity
Akademik	Dokumen Kurikulum Mahasiswa Dosen Perkuliahan Jadwal Kuliah Mata Kuliah Absensi Mahasiswa Nilai Mata Kuliah Transkrip Mahasiswa Surat Keterangan Aktif Kuliah Form Pendaftaran Wisuda KRS Informasi Lomba
Keuangan	Data Pajak Data Karyawan Data Mahasiswa Data Keuangan Surat Keterangan Kerja Surat Keputusan Laporan Kebutuhan Barang
Administrasi Umum	Absensi karyawan Data Karyawan Data Perijinan Data Peminjaman Fasilitas Data LPPM Data Kinerja LPPM
Penjamin Mutu	Data Setiap Divisi Data Kinerja Setiap Divisi Data Borang Evaluasi
Perpustakaan	Data Mahasiswa Data Pustakawan Data Inventaris Buku Data Penelitian Dosen
LPPM	Data Proposal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Dokumen Pengelolaan Jaringan Dokumen Evaluasi Jaringan
IT	Surat Pengajuan Perizinan Surat Peminjaman Fasilitas IT Dokumen Pengelolaan Fasilitas IT

2. Application Architecture

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, berikut sistem informasi yang telah dikembangkan pada STIE Madani pada tabel 3 dan 4 dibawah ini.

Tabel 3. Arsitektur Aplikasi Sistem Informasi Akademik

Sistem Informasi	Website Portal
Deskripsi	<i>Website</i> yang berfungsi sebagai portal untuk umum berisi informasi tentang STIE Madani
Sejarah	Pada awalnya, dibuatnya <i>website</i> portal ini hanya sebagai pemenuhan syarat pendirian perguruan tinggi. Tetapi seiring berjalannya waktu, <i>website</i> portal ini dikembangkan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa dan civitas STIE Madani.

Sistem Informasi	Website Portal
Pengembangan aplikasi	Pengembangan website ini disesuaikan dengan kebutuhan mahasiswa dan civitas, seperti download form KRS.
Status kepemilikan	Hak milik STIE Madani
Unit organisasi	STIE Madani
Pengguna	Dosen dan Mahasiswa
Lokasi	Ruang server
Jenis penggunaan	Online
Operasional Aplikasi	Multiuser
Modul	Mendownload form KRS Menampilkan jadwal perkuliahan
Pengelola	Kepala IT
Status	Selama server dalam keadaan hidup
Waktu Penggunaan	24 jam
Sistem terkait	
Database	MySQL
Isu jangka panjang	Website akan terus berkembang dan diperbarui seiring berkembangnya unit organisasi

Tabel 4. Arsitektur Aplikasi E-JAMM

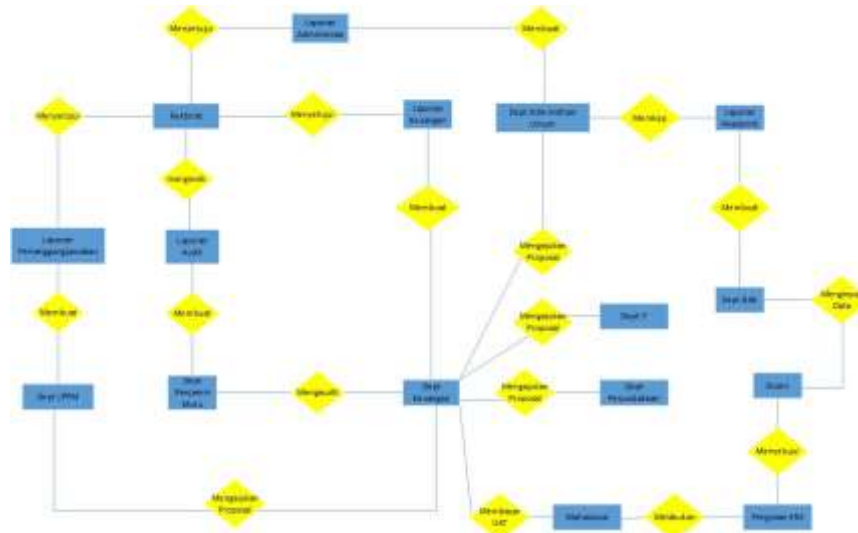
Sistem Informasi	Website Portal
Deskripsi	Website yang menerima dan mempublikasikan kumpulan laporan atau hasil penelitian dalam bidang ekonomi khususnya akuntansi dan manajemen di STIE Madani.
Sejarah	Dibuat untuk menampung jurnal-jurnal yang telah dibuat oleh mahasiswa STIE Madani.
Pengembangan aplikasi	-
Status kepemilikan	Hak milik STIE Madani
Unit organisasi	STIE MADANI
Pengguna	Umum
Lokasi	Ruang server
Jenis penggunaan	Online
Operasional Aplikasi	Multi User
Modul	Melihat laporan atau hasil penelitian mahasiswa Mendownload hasil penelitian dan laporan mahasiswa.
Pengelola	Kepala IT
Status	Selama server dalam keadaan hidup
Waktu Penggunaan	24 jam
Sistem terkait	-
Database	MySQL
Isu jangka panjang	Website akan terus berkembang dan diperbarui seiring berkembangnya unit organisasi

Tabel 5. Sistem Informasi Masa Mendatang

Kandidat Aplikasi	Definisi	Entitas Data
e-Library	Sebuah sistem informasi yang membantu dalam proses kepengurusan dan organisir perpustakaan	a. Daftar buku b. Peminjam buku c. Peminjaman buku d. Pengurus perpustakaan a. Jadwal kuliah b. Transkrip nilai
Sistem Informasi Akademik (terbaru)	Sistem informasi yang berfungsi sebagai alat pendukung dan pengelola data dan informasi akademik mahasiswa	c. Form pengisian mata kuliah d. Form drop mata kuliah e. Daata mahasiswa f. Data dosen g. Kalender akademik h. Ruangan perkuliahan
Repositori Jurnal (terbaru)	Sebuah repositori untuk membantu pengelolaan dan publikasi jurnal yang dibuat pada STIE Madani	a. Data Jurnal b. Data karya tulis c. Mahasiswa d. <i>Editor</i> e. <i>Publisher</i> f. Form submit karya tulis a. Surat perizinan pengajuan b. Surat persetujuan pengajuan c. Dokumen pengelolaan jaringan
Sistem Informasi Laboratorium Komputer	Melakukan manajemen terkait proses internal yang ada pada laboratorium komputer.	d. Dokumen evaluasi jaringan e. Data entitas kampus f. Data dosen g. Data tenaga pendidik h. Data mahasiswa i. Dokumen pengelolaan laboratorium
Sistem Informasi Pengembangan Karir	Memberikan informasi terkait pengembangan karir dan peluang kerja	a. Program persiapan pengembangan karir b. Daftar instansi c. Daftar lulusan yang memiliki pekerjaan d. Daftar informasi peluang kerja
Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru	Menjadi portal mendaftaran ujian masuk dan manajemen data mahasiswa baru.	a. Calon mahasiswa baru b. Kemampuan mahasiswa baru c. UKT
Sistem Informasi Alumni	Mengelola data alumni untuk mengetahui riwayat tiap alumni.	a. Formulir alumni b. Data alumni
Sistem Informasi Wirausaha	Mengelola data usaha mahasiswa.	a. Data Mahasiswa b. Data Dosen c. Data Usaha

Kandidat Aplikasi	Definisi	Entitas Data
Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian	Membantu dalam mengelola segala hal yang ada pada proses bisnis penelitian dan pengabdian.	a. Proposal penelitian b. Proposal pengabdian masyarakat c. Buku ajar d. Laporan pengelitian e. Laporan pengabdian masyarakat f. Hasil penelitian g. Hasil pengabdian masyarakat h. Informasi workshop/seminar/pelatihan

3. ERD



Gambar 3 ERD

3.5 Technology Architecture

1. Konfigurasi Hardware

Tabel 6. Konfigurasi Hardware

Hardware	Spesifikasi
Hub - TP-Link 5 Port 10/100 TL-SF1005D	Interface : 5 10/100Mbps RJ45 Ports AUTO Negotiation/AUTO MDI/MDIX Fan Quantity : Fanless Dimensions (W X D X H) : 4.1 x 2.8 x 0.9 in. (103.5 x 70 x 22 mm) Power Consumption Maximum : 1.48W (220V/50Hz) External Power Supply : External Power Adapter(Output: 5.0VDC / 0.6A) Certification : FCC, CE, RoHs Package Contents : 5-Port 10/100Mbps Desktop Switch, Power Adapter, Installation Guide Sistem Requirements : Microsoft Windows, XP, Vista or Windows 7, Windows 8, MacOS,NetWare, UNIX or Linux.
PC – Acer Aspire C20	Kecepatan Prosesor : 1.6 GHz RAM : 4GB

	Memori : 500GB
Laptop – Acer ASPIRE E5-475G-57ZR	Ci5-7200U DC/4GB/1TB/GT940MX 2GB DDR5/14"HD/WIN 10 HOME SL 64BIT/DVD-RW/Cam/ BT/SSD M.2 SLOT/2X RAM
Printer – Canon PIXMA E400	426 x 306 x 145 mm 600 dpi
Access Point D-Link DAP-1353	198 (L) x 120 (W) x 32 mm (H) (7.8 x 4.72 x 1.26 inches)
Wireless LAN	

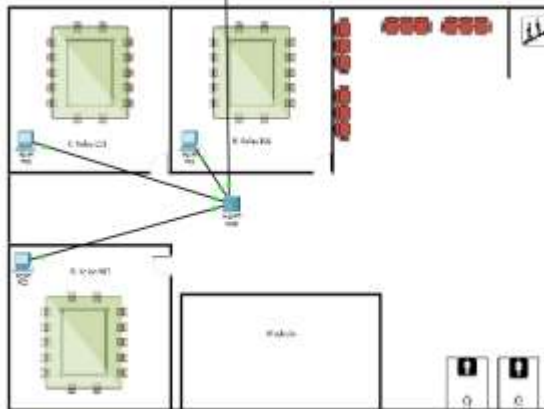
2. Konfigurasi Software

Tabel 7. Konfigurasi Software

Software	Spesifikasi
Operating Sistem	Windows 8
Package Program	Microsoft Office 2010, Adobe Photoshop, Corel Draw, dan SPSS 2
Utility	Anti Virus, WinZip
Web Server	Apache

3. Konfigurasi Jaringan

Implementasi desain jaringan pada STIE Madani memiliki topologi menyerupai topologi *star*. Dimana terdapat 1 buah router mikrotik yang berperan sebagai penghubung *user* ke internet, juga sebagai *rate limiter*, yaitu membatasi kecepatan internet untuk setiap *user* yang terhubung. Pada implementasinya user terhubung ke router mikrotik dengan menggunakan *wireless*, agar mempermudah dan mempercepat proses koneksi, tidak terbatas pada kabel, menghemat biaya kabel UTP dan *maintenance*. Berikut merupakan desain jaringan yang ada pada STIE Madani.



Gambar 4. Konfigurasi Jaringan

3.6 Opportunities and Solutions

Bagian Hasil dan Pembahasan memuat hasil-hasil dari penelitian serta pembahasan menyeluruh dari masing-masing hasil yang didapatkan dari penelitian yang dibahas. Berikan pembahasan yang mendetail tentang hasil-hasil yang didapatkan hingga dapat menjawab permasalahan yang disebutkan di bagian Pendahuluan.

Tabel 8. Pengembangan Sistem Informasi

	Functional Requirement	Demand	Risk	Potential Benefit	Organizational Impact	Nilai
e-Library	a. Membuat inventaris buku b. Membuat katalog buku c. Membuat rencana pengadaan buku d. Membuat peminjaman buku	3	3	3	4	13

	<i>Functional Requirement</i>	Demand	Risk	Potential Benefit	Organizational Impact	Nilai
Sistem Informasi Akademik	e. Membuat pengembalian buku					
	a. Menampilkan jadwal kuliah					
	b. Menampilkan transkrip nilai					
	c. Membuat form pengisian mata kuliah					
	d. Membuat form drop mata kuliah	4	4	4	4	16
	e. Menampilkan data mahasiswa					
	f. Menampilkan data dosen					
	g. Menyusun kalender akademik					
Repositori Jurnal	h. Menampilkan data ruangan perkuliahan					
	a. Menyusun dan membuat data jurnal					
	b. Menyusun dan membuat data karya tulis					
	c. Menampilkan mahasiswa	4	3	4	4	15
	d. Menampilkan data editor					
	e. Menampilkan data publisher					
Sistem Informasi Laboratorium Komputer	f. Membuat form submit karya tulis					
	a. Melakukan pengelolaan jaringan					
	b. Melakukan evaluasi jaringan					
	c. Mengelola website					
	d. Mengelola data entitas kampus	2	2	2	2	8
	e. Membuat email mahasiswa					
	f. Mengelola laboratorium TIK					
Sistem Informasi Pengembangan Karir	g. Mengajukan izin peminjaman laboratorium TIK					
	a. Menampilkan program pengembangan karir					
	b. Menampilkan info lowongan kerja/ <i>internship</i>	3	2	3	3	11
Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru	c. Melakukan penghimpunan jaringan informasi peluang kerja					
	a. Menyediakan form registrasi pendaftaran mahasiswa baru					
	b. Melakukan verifikasi penerimaan mahasiswa baru	4	3	4	4	15
Sistem Informasi Alumni	c. Melakukan verifikasi dan pemberian informasi terkait UKT mahasiswa					
	a. Menyediakan formulir pendaftaran alumni					
	b. Melakukan rekam jejak alumni	3	2	3	3	11
Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian	c. Melakukan <i>tracer study</i>					
	a. Mengajukan proposal penelitian dan pengabdian masyarakat					
	b. Melakukan monitoring dan evaluasi	4	3	4	4	15
	c. Membuat buku ajar					

	<i>Functional Requirement</i>	Demand	Risk	Potential Benefit	Organizational Impact	Nilai
Sistem Informasi Wirausaha	d. Memberi informasi seputar <i>workshop</i> , seminar, dan pelatihan					
	e. Membuat jurnal					
	f. Membuat laporan hasil penelitian					
	a. Mengelola informasi jenis usaha, modal usaha, dan proses usaha mahasiswa	3	3	4	3	15
	b. Melakukan evaluasi dan monitoring usaha mahasiswa					

4. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan sesuai dengan metode penelitian di atas, maka dapat diambil beberapa kesimpulan terkait arsitektur *enterprise* STIE Madani Balikpapan ini. Menggunakan metodologi TOGAF-ADM sebagai perancangan arsitektur *enterprise* sistem informasi ini sudah dapat menghasilkan rancangan model arsitektur secara umum selaras dengan visi dan misi organisasi.

Hasil pemetaan yang diperoleh adapun dua sistem informasi saat ini yaitu Sistem Informasi Akademik STIE Madani Balikpapan dan E-JAMM, sembilan sistem informasi dengan prioritas pengembangan High yaitu e-Library, Sistem Informasi Akademik, Repositori Jurnal, Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru, Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian serta Sistem Informasi Wirausaha dan prioritas pengembangan Mid yaitu Sistem Informasi Laboratorium Komputer, Sistem Informasi Pengembangan Karir dan Sistem Informasi Alumni. Diharapkan hasil dari seluruh analisis *enterprise architecture* di STIE Madani Balikpapan ini dapat diimplementasikan dan bermanfaat ke depannya.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi atas bantuan biaya Penelitian Dosen Pemula Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi tahun 2019 sehingga penelitian dapat terlaksana. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Madani Balikpapan yang telah bekerja sama selama penelitian berlangsung.

Daftar Pustaka

- [1] S. K. Yunis R., "Pemilihan Metodologi Pengembangan Enterprise Architecture untuk Indonesia," *Prosiding SNIKA*, vol. 3, no. 1, pp. A53-A59, 2008.
- [2] S. J. Mutyarini K., "Arsitektur Sistem Informasi untuk Institusi Perguruan Tinggi di Indonesia," *Prosiding KNTI & K. pp102107*, 2006.
- [3] T. O. Group, *Togaf Version 9*, San Fransisco: The Open Group, 2009.
- [4] M. Nasir, Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2016 Tentang Satus Politeknik Negeri Balikpapan, Jakarta: Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi RI, 2016.
- [5] R. Harrison, *Study Guide TOGAF 9 Foundation*, San Fransisco: The Open Group, 2009.
- [6] R. Setiawan, "Perancangan Arsitektur Enterprise untuk Perguruan Tinggi Swasta Menggunakan Togaf Adm," *Jurnal Algoritma STT Garut*, vol. 12, no. 1, pp. 548-561, 2015.
- [7] H. Kusbandono, "Pemodelan Arsitektur Enterprise Menggunakan Metode Togaf Adm Untuk Mendukung Sistem Informasi Proses Akademik Pada Universitas Muhammadiyah Ponorogo," vol. 8, no. 1, pp. 16-35, 2016.

Pemilihan Metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) Menggunakan Pendekatan *Rank Similarity Simulation* (RSS)

Rizki Sasri Dwitama

Jurusan Magister Teknik Informatika

Institut Bisnis dan Informatika Darmajaya

JL. Z.A. Pagar Alam No. 93, Labuhan Ratu, Bandar Lampung 35141

e-mail: sasri.darmajaya@gmail.com

Abstrak

Saat ini, banyak Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dibangun untuk memudahkan para pengambil keputusan dalam menentukan alternatif terbaik untuk masalah yang dihadapi. Di dalam SPK, Metode Multi Criteria Decision Making (MCDM) banyak diterapkan sebagai metode yang digunakan untuk menghasilkan rekomendasi keputusan dari banyak kriteria dan alternative dalam mengembangkan SPK, perlu ditentukan metode MCDM sesuai dengan masalah yang telah diidentifikasi. Penelitian terdahulu tidak memberikan bukti yang kuat untuk menjamin metode yang telah diujikan dalam kasus lain akan sesuai dengan masalah dan data yang akan digunakan pada pengambilan keputusan yang sedang dihadapi, meskipun untuk masalah yang sama tetapi dengan data yang berbeda. Dalam penelitian ini dilakukan percobaan pemilihan metode MCDM (TOPSIS, MOORA dan WASPAS) dengan pendekatan Rank Similarity Simulation (RSS) yang menghasilkan metode terbaik berdasarkan nilai kemiripan hasil perankingan Rank Similarity Index (RSI). Metode MCDM yang dipilih sebagai solusi dari permasalahan yang dihadapi adalah metode dengan nilai kemiripan hasil perankingan tertinggi dengan hasil perankingan dari metode lainnya. Dengan pendekatan RSS ini, para peneliti dan pengembang SPK serta para pengambil keputusan dapat melakukan pengujian untuk menentukan metode MCDM yang paling sesuai dengan permasalahan pengambilan keputusan yang dihadapi.

Kata kunci: Rank Similarity Simulation, MCDM, SPK

1. Pendahuluan

Pemanfaatan Teknologi informasi dan komunikasi mempermudah para pengambil keputusan untuk dapat berkolaborasi sehingga dapat melakukan pengambilan keputusan bisnis secara bersama-sama. Saat ini, proses pengambilan keputusan dipengaruhi oleh berbagai macam teknologi seperti *Decision support systems* (DSS), *Geographical Information Systems* (GIS) dan *Expert Systems* (ES). Kebanyakan proses pengambilan keputusan melibatkan analisis serangkaian alternatif yang dijelaskan oleh beberapa kriteria evaluatif untuk dipertimbangkan secara bersama-sama sehingga ditemukan alternatif terbaik. Memecahkan masalah tersebut merupakan fokus utama dari disiplin *Multi Criteria Decision Analysis* (MCDA) atau *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). Dalam proses pengambilan keputusan dengan menggunakan metode MCDM, pemilihan metode yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi merupakan sebuah tantangan bagi para pengambil keputusan.

Triantaphyllou [1][2] telah menyelidiki bahwa, hasil perankingan yang diberikan oleh setiap metode MCDM akan berbeda meskipun digunakan dalam menyelesaikan masalah yang sama, dan dengan data yang sama. Sehingga penelitian terdahulu tidak memberikan bukti yang kuat untuk menjamin bahwa metode yang telah diujikan akan sesuai dengan masalah dan data yang akan digunakan pada pengambilan keputusan selanjutnya, meskipun untuk masalah yang sama tetapi dengan data yang berbeda. Hal ini menyebabkan para pengambil keputusan perlu merumuskan kembali sebuah masalah keputusan untuk menemukan metode pengambilan keputusan terbaik yang sesuai dengan masalah yang akan diselesaikan dan data yang akan digunakan. Dalam menghadapi masalah pemilihan metode MCDM, para peneliti terdahulu telah banyak melakukan percobaan untuk mengembangkan metode yang dapat digunakan dalam

pemilihan metode MCDM dimana metode pengambilan keputusan yang berbeda merupakan alternatif-alternatifnya sementara hasil dari perankingan metode merupakan nilai responnya.

Chakraborty [2] membandingkan hasil perankingan model hybrid SAW dengan mengukur nilai *ranking consistency* menggunakan pendekatan simulasi. Chkraborty [19] juga membandingkan hasil perankingan model hybrid TOPSIS dengan memvalidasi *ranking consistency* dan *weight sensitivity* melalui pendekatan simulasi. Simanaviciene [25] menganalisa hasil perankingan metode TOPSIS dan SAW dan penggunaan *Sensitivity Analysis* dalam pengembangan Sistem Pendukung Keputusan. Chakraborty dan Yeh [13] melakukan seleksi metode MADM dengan pendekatan *Rank Similarity* yang berbasiskan *Spearman Rank Correlation Coefficient*. Celen [6] melakukan evaluasi efek prosedur normalisasi terhadap hasil perankingan model *hybrid* metode TOPSIS dengan *Consistency Analysis* yang menyimpulkan bahwa prosedur normalisasi vector yang digunakan dalam TOPSIS memberikan hasil yang paling konsisten. Kolios [16] melakukan perbandingan metode MCDM dengan *Monte Carlo Simulation*.

Fakta bahwa hasil perankingan yang diberikan oleh setiap metode MCDM akan berbeda meskipun digunakan dalam menyelesaikan masalah MCDM yang sama dan dengan data yang sama. Serta perbedaan prosedur normalisasi yang diimplementasikan pada metode MCDM juga mempengaruhi hasil perankingan yang diberikan oleh masing-masing metode MCDM menjadikan pemilihan metode MCDM yang cocok dengan permasalahan dan data yang dihadapi menjadi sebuah tantangan bagi para pengambil keputusan dan para peneliti.

2. Metode Penelitian

2.1. Multi Criteria Decision Making (MCDM)

MCDM atau MCDA adalah akronim yang terkenal untuk *Multiple Criteria Decision Making* dan *Multiple Criteria Decision Analysis*. MCDM atau MCDA berfokus pada penataan dan pemecahan masalah keputusan dan perencanaan yang melibatkan banyak kriteria. Tujuannya adalah untuk mendukung pengambil keputusan menghadapi masalah tersebut. Biasanya, tidak ada solusi optimal yang unik untuk masalah seperti itu dan perlu untuk menggunakan preferensi pembuat keputusan untuk membedakan antara solusi. [21]

MCDM mengacu pada metode pengambilan keputusan dalam skenario realistis dan umum di mana terdapat beberapa kriteria yang seringkali bertentangan (yaitu, beberapa atribut atau tujuan) yang harus dipertimbangkan [20][22]. Dalam menentukan sebuah keputusan dalam MCDM terdapat beberapa langkah yang dilakukan seperti menentukan tujuan utama, menetapkan sistem dari kriteria utama dimana alternatif dinilai, menghasilkan alternatif yang layak yang dapat diimplementasikan untuk mencapai tujuan, mengevaluasi dampak dari setiap kriteria pada fungsi pengambilan keputusan, pembuat keputusan harus mempertegas preferensi dalam hal kepentingan relatif setiap kriteria dengan sebuah pendekatan untuk merepresentasikan bobot kriteria, [1][2][17].

2.2. Rank Similarity Index (RSI)

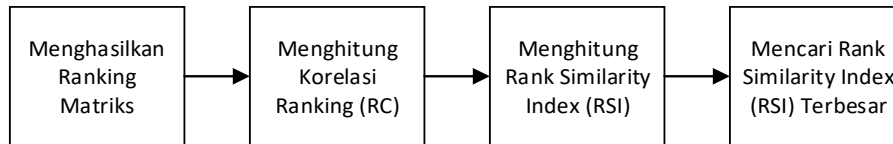
Koefisien korelasi peringkat atau *rank correlation coefficient* (RCC) secara luas digunakan sebagai pengukuran hubungan antara rangking yang berbeda [12]. Teknik ini berhasil diterapkan dalam berbagai penelitian untuk menguji kepekaan dan pentingnya informasi tertentu dalam berbagai masalah MCDM yang berbeda-beda. RCC antara dua peringkat pada dasarnya merupakan *Spearman's Correlation Coefficient* yang dapat didefinisikan dengan formula sebagai berikut (Chakraborty and Yeh 2012):

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^I d_i^2}{I^3 - 1}; \text{ dimana } i = 1, 2, 3, \dots, I$$

Dimana d_i^2 adalah selisih nilai ranking dari alternatif $A_i(1, 2, \dots, I)$.

Indeks kesamaan peringkat (*Rank Similarity Index / RSI*) dikembangkan oleh Chakraborty dan Yeh [7] sebagai pengukuran kemiripan hasil keputusan untuk metode MCDM

dengan metode-metode MCDM lain yang sesuai dalam himpunan metode yang dapat diterima. Ukuran ini menunjukkan kedekatan relatif (*relative closeness*) metode yang satu dengan metode yang lain dalam hal kemiripan hasil peringkat. Metode yang memiliki nilai RSI terbesar menunjukkan bahwa hasil perankingan yang dihasilkan merupakan ranking paling mirip atau mendekati semua hasil metode lainnya, maka ranking metode tersebut merupakan ranking yang paling dapat diterima / disukai. RSI di dapat melalui empat tahapan seperti yang terlihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Langkah Rank Similarity Index [7]

Langkah I. Membuat Matriks Ranking (R_k): Langkah ini melibatkan pemecahan masalah keputusan dari sekumpulan metode MCDM yang dapat diterima dan mendapatkan hasil peringkat. Hasil disajikan sebagai matriks yang disebut matriks peringkat (R_k). Matrik ini dibentuk dengan menggabungkan hasil peringkat O_k yang dihasilkan untuk alternatif A_i dengan metode M_k seperti yang ditunjukkan pada persamaan berikut:

$$R_k = \begin{bmatrix} r_{11} & \dots & r_{1K} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{I1} & \dots & r_{IK} \end{bmatrix}$$

Dimana $r_{ik} = (1 \leq r_{ik} \leq I)$ yang merepresentasikan ranking alternatif $A_i (i = 1, 2, \dots, I)$ dengan menggunakan metode $M_k (k = 1, 2, \dots, K)$.

Langkah II. Menghitung Rank Correlation (RC) antara hasil perankingan: Rank Correlation untuk metode M_k dalam relasi-nya dengan setiap metode $M_h (h = 1, 2, \dots, K; k \neq h)$ dihitung dengan menerapkan persamaan RCC sebagai:

$$RC_{kh} = \rho(O_k, O_h) \text{ Dimana } k = 1, 2, \dots, K; h = 1, 2, \dots, H; k \neq h$$

Langkah III. Menghitung Rank Similarity Index (RSI) untuk setiap metode: RSI untuk metode M_k dapat dihitung dengan menghitung rata-rata nilai korelasi ranking (RC) yang dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai:

$$RSI_k = \frac{\sum_{h=1}^K RC_{kh}}{K} \text{ dimana } k = 1, 2, \dots, K; h = 1, 2, \dots, H; k \neq h$$

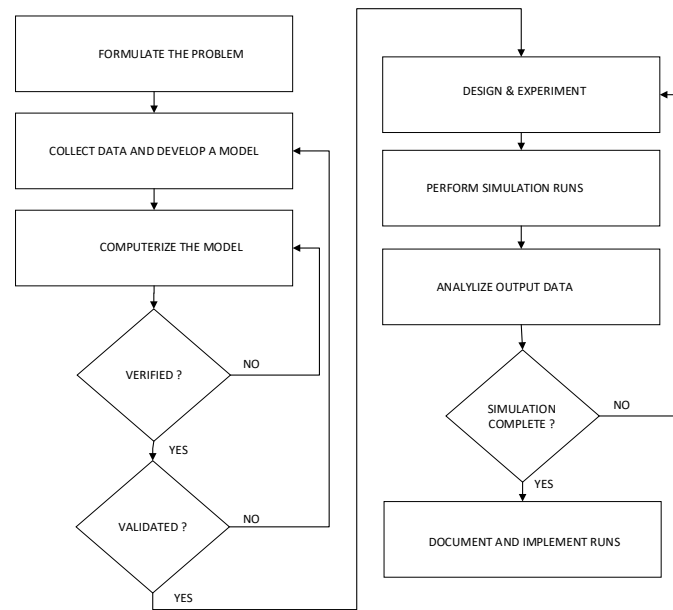
Langkah IV. Mencari Rank Similarity Index (RSI) Terbesar: Nilai RSI terbesar dari nilai RSI yang dihasilkan oleh persamaan di dapat dengan:

$$RSI^+ = \max RSI_k \text{ dimana } k = 1, 2, \dots, K.$$

Metode dengan nilai RSI tertinggi (RSI^+) adalah metode dengan nilai ranking yang paling dapat diterima sehubungan dengan masalah MCDM yang diberikan.

2.3. Operasi Simulasi

Simulasi dapat didefinisikan sebagai teknik yang meniru pengoperasian sistem pada dunia nyata karena berevolusi seiring waktu [11]. Simulasi dapat dilihat sebagai percobaan sampling pada sistem nyata, dengan hasil yang menjadi samplepoint. Untuk mendapatkan estimasi terbaik dari rata-rata ukuran kinerja, semakin banyak titik sampel yang dihasilkan, semakin baik pula perkiraan yang dihasilkan [11]. Langkah dalam simulasi dapat diilustrasikan pada gambar berikut:



Gambar 2. Langkah dalam studi simulasi [11]

Proses simulasi terdiri dari beberapa tahapan yang berbeda. Secara umum, dapat digunakan kerangka kerja (framework) sebagai berikut berikut:

1. Memformulasikan permasalahan (*Formulate the problem*)
2. Mengumpulkan data dan mengembangkan model (*Collect data and develop a model*).
3. Mengkomputerisasi model (*Computerize the model*).
4. Memverifikasi model computer (*Verify the computer model*).
5. Memvalidasi model simulasi (*Validate the simulation model*).
6. Merancang percobaan (*Design the experiment*).
7. Melakukan simulasi (*Perform the simulation runs*).
8. Dokumentasi dan implementasi (*Document and implement*).

2.4. Probabilitas Empiris

Nilai probabilitas empiris merupakan nilai kemungkinan metode dalam mendapatkan peringkat *Rank Similarity Index* (RSI) tertinggi dalam serangkaian peristiwa pengambilan keputusan (E_p). Pendekatan empiris untuk menemukan probabilitas melibatkan pengamatan terhadap jumlah keberhasilan dan jumlah kegagalan dalam peristiwa aktual (*actual event*) dimana rasio keberhasilan terhadap total peristiwa menciptakan probabilitas dengan rasio 0.00 sampai dengan 1.00. Untuk menemukan nilai probabilitas empiris digunakan observasi daripada logika [4]. Probabilitas empiris (*Empirical Probability*) atau frekwensi relatif (*relative frequency*) adalah tipe kedua dari probabilitas objektif yang berdasarkan pada jumlah waktu terjadinya peristiwa dalam sejumlah percobaan yang ditentukan. Pendekatan probabilitas empiris berdasarkan pada apa yang disebut dengan *law of large numbers*, dimana lebih banyak observasi akan memberikan estimasi probabilitas yang lebih akurat [15].

2.5. Rank Similarity Simulation (RSS)

Pendekatan metode seleksi dikembangkan untuk menyelesaikan masalah keputusan dimana keluaran yang dihasilkan oleh sekumpulan metode MCDM yang cocok dan dianggap valid sehingga dapat diterima oleh para pengambil keputusan. *Rank Similarity Simulation* (RSS) merupakan teknik evaluasi metode pengambilan keputusan dengan pendekatan simulasi peristiwa pengambilan keputusan (*Decision Making Event*) untuk melihat seberapa sering sebuah metode memiliki index kemiripan (*Similarity Index*) tertinggi.

Dalam RSS, metode yang paling layak harus dipilih dari sekumpulan metode MCDM (M_k) berdasarkan index kemiripan / *similarity* (RSI_k) hasil perankingan (O_k). Metode yang memiliki nilai RSI paling tinggi (RSI^+) merupakan metode yang paling disukai dalam konteks kemiripan hasil perankingannya dengan hasil perankingan metode yang lain [13]. Seleksi sebuah metode MCDM yang paling disukai dapat diukur dengan mensimulasikan peristiwa pengambilan keputusan untuk melihat seberapa sering sebuah metode memiliki kemiripan tertinggi (RSI^+) dalam peristiwa pengambilan keputusan (*Event* / E_p) dengan mengukur nilai index kemiripan globalnya (GSI) atau nilai probabilitas peringkat tertingginya (*Top Rank Probability* / TRP). Metode yang paling layak atau paling disukai akan memiliki nilai *Top Rank Probability* (TRP) tertinggi (TRP^+).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Metode MCMD Yang Digunakan Sebagai Alternatif

3.1.1. Metode TOPSIS

Technique for Order Preferences by Similarity to an Ideal Solution (TOPSIS) diusulkan oleh Hwang dan Yoon [17]. Gagasan utamanya berasal dari konsep solusi kompromi untuk memilih alternatif terbaik yang terdekat dengan solusi ideal positif (PIS) dan terjauh dari solusi ideal negatif / solusi inferior (NIS) [2][17][3]. PIS adalah solusi yang memaksimalkan atribut manfaat dan meminimalkan atribut biaya, sedangkan NIS memaksimalkan atribut biaya dan meminimalkan atribut manfaat. Alternatif yang paling dekat dengan solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dipilih sebagai alternatif terbaik [5][6].

Metode TOPSIS dilakukan dalam beberapa langkah berikut:

1. Melakukan normalisasi matriks $X = \{x_{ij} | i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n\}$ dimana pada metode ini, prosedur normalisasi dilakukan dengan normalisasi vector seperti pada persamaan berikut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad , \text{ untuk kriteria benefit.} \dots\dots\dots(1)$$

$$r_{ij} = \frac{(1/x_{ij})}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (1/x_{ij})^2}} \quad , \text{ untuk kriteria non - benefit.} \dots\dots\dots(2)$$

2. Matriks terbobot dan ternormalisasi $V = \{v_{ij} | i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n\}$ diperoleh dengan mengalikan matriks ternormalisasi dengan bobot atribut. $v_{ij} = r_{ij} \cdot w_j$ dimana $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$
3. Menentukan solusi ideal positif (PIS) dan solusi ideal negatif (NIS).

$$PIS = A^+ = \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+\} \text{ dimana } v_j^+ = \text{Max}_i(v_{ij})$$

$$NIS = A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\} \text{ dimana } v_j^- = \text{Min}_i(v_{ij})$$

4. Menghitung jarak setiap alternatif dari PIS dan NIS.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n [v_{ij} - v_j^+]^2}$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n [v_{ij} - v_j^-]^2} \text{ dimana } i = 1, 2, \dots, m$$

5. Menghitung koefisien kedekatan alternatif dengan PIS.

$$C_i^+ = D_i^- / (D_i^+ + D_i^-) \text{ dimana } i = 1, 2, \dots, m$$

6. Peringkat alternatif ditentukan menurut nilai koefisien kedekatan C_i^+ , Dengan kata lain alternatif dengan nilai C_i^+ merupakan alternatif terbaik.

3.1.2. Metode WASPAS

Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS) merupakan kombinasi unik dari dua metode MCDM yang paling dikenal, yaitu *Weighted Sum Model* (WSM) dan *Weighted Product Model* (WPM). WSM dan WPM sering diterapkan untuk mengevaluasi sejumlah alternatif dalam dengan beberapa kriteria keputusan [7].

Dalam aplikasinya, pertama-tama diperlukan pengembangan matriks keputusan, $X = [x_{ij}]_{m \times n}$ dimana x_{ij} adalah rating performa dari alternatif ke- i dengan kriteria ke- j , m adalah jumlah kandidat alternatif dan n adalah jumlah kriteria evaluasi. Langkah dalam metode WASPAS adalah sebagai berikut [7][8]:

1. Agar ukuran rating performa sebanding dan tidak berdimensi, semua entri dari matriks keputusan dinormalisasi dengan persamaan berikut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \quad \text{untuk kriteria benefit.}$$

$$r_{ij} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \quad \text{untuk kriteria nonbenefit.}$$

dimana r_{ij} adalah nilai x_{ij} yang telah dinormalisasi.

2. Pada metode WASPAS, kriteria optimalitas dicari berdasarkan dua kriteria optimalitas. Kriteria keberhasilan terbobot dengan metode WSM sebagai kriteria optimalitas pertama dan kriteria keberhasilan terbobot dengan metode WPM sebagai kriteria optimalitas kedua. Berdasarkan metode WSM [9], total kepentingan relatif dari alternatif dihitung dengan formula sebagai berikut:

$$Q_i^{(1)} = \sum_{j=1}^n r_{ij} \cdot w_j \quad \text{Dimana } w_j \text{ adalah bobot kriteria ke-}j.$$

3. Kemudian pada kriteria optimalitas kedua, berdasarkan metode WPM, total kepentingan relatif dari alternatif dihitung dengan formula sebagai berikut:

$$Q_i^{(2)} = \prod_{j=1}^n (r_{ij})^{w_j}$$

4. Dalam metode WASPAS, metode WSM dan metode WPM memberikan kontribusi yang sama untuk hasil evaluasi total dengan formula sebagai berikut [7]:

$$Q_i = 0.5Q_i^{(1)} + 0.5Q_i^{(2)} = 0.5 \sum_{j=1}^n r_{ij} \cdot w_j + 0.5 \prod_{j=1}^n (r_{ij})^{w_j}$$

5. Agar tingkat akurasi dan efektifitas proses pengambilan keputusan meningkat, dalam metode WASPAS, persamaan yang lebih umum untuk menentukan kepentingan relatif total dari alternatif ini telah dikembangkan sebagai berikut:

$$Q_i = \lambda Q_i^{(1)} + (1 - \lambda)Q_i^{(2)} = \lambda \sum_{j=1}^n r_{ij} \cdot w_j + (1 - \lambda) \prod_{j=1}^n (r_{ij})^{w_j}$$

Dimana $\lambda = 0, 0.1, \dots, 1$ apabila nilai $\lambda = 0$, metode WASPAS berubah menjadi WPM, dan bila $\lambda = 1$, maka WASPAS berubah menjadi metode WSM. Ranking alternatif kemudian ditentukan berdasarkan nilai Q_i dan alternatif terbaik memiliki nilai Q_i tertinggi [7].

3.1.3. Metode MOORA

Metode *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA) dimulai dengan matriks respon semua solusi alternatif untuk semua objektif. Dimana x_{ij} sebagai respon alternatif ke- i pada objektif atau atribut ke- j ; dimana $i = 1, 2, \dots, n$ sebagai alternatif dan $j = 1, 2, \dots, m$ sebagai atributnya. Atribut tujuan dan atribut koresponden selalu berjalan bersamaan. Akibatnya, ketika teks menyebutkan "objektif", maksudnya juga sebagai atribut koresponden [10]. Pada sistem rasio (*Ratio System*) metode MOORA, di mana setiap respons alternatif terhadap suatu tujuan dibandingkan dengan penyebut (*denominator*), yang mewakili

semua alternatif pada atribut tersebut. Kemudian untuk optimasi, nilai respon ditambahkan jika terjadi maksimalisasi, dan dikurangi bila terjadi minimisasi:

$$y^* = \sum_{i=1}^{i=g} x_{ij}^* - \sum_{i=g+1}^{i=n} x_{ij}^*$$

dengan: $i = 1, 2, \dots, g$ sebagai objektif atau atribut yang harus dimaksimalkan; sementara $i = g + 1, g + 2, \dots, n$ sebagai objektif atau atribut yang harus diminimalkan; y_j^* bilangan tak berdimensi yang mewakili respons alternatif ke- i sehubungan dengan semua atribut; y_j^* bisa positif atau negatif tergantung dari total maxima dan minima nya. Peringkat ordinal y_j^* menunjukkan preferensi akhir.

Tabel 1 menampilkan metode MCDM yang dievaluasi dalam penelitian ini, metode-metode ini termasuk metode WSM dan WPM yang merupakan metode asal dari metode WASPAS.

MODEL	NORMALISASI	METODE AGREGASI
M1	Vector	TOPSIS
M2	Linear Min-Max	Weighted Sum Model
M3	Tidak Ada	Weighted Product Model
M4*	Linear Min-Max	WASPAS
M5	Vector	MOORA

Tabel 1. Metode MCDM yang diujikan

3.2. Rank Similarity Simulation (RSS)

Untuk mengilustrasikan pemilihan metode MCDM dengan pendekatan (RSS), digunakan data kasus “pelamar beasiswa sarjana” [13]. Matrix keputusan ditunjukkan pada Tabel 2.

ALTERNATIF	ATRIBUT / KRITERIA				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	690	3.1	9	7	4
A2	590	3.9	7	6	10
A3	600	3.6	8	8	7
A4	720	3.8	7	10	6
A5	700	2.8	10	4	6
A6	650	4.0	6	9	8
Bobot	0.3	0.1	0.3	0.15	0.15
Min	0	0	0	0	0
Max	720	4	10	10	10

Tabel 2. Matrix Keputusan [13]

METODE	METODE MCDM				
	M1	M2	M3	M4	M5
A1	3	5	1	1	1
A2	4	1	3	3	2
A3	5	2	6	6	6
A4	2	3	4	4	3
A5	6	6	2	2	4
A6	1	4	5	5	5

Tabel 3. Matrix Hasil Perangkingan Masing-Masing Metode

Formula setiap metode MCDM pada Tabel 1 menghasilkan perankingan alternatif yang berbeda seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3. Kemudian, dengan menggunakan formula *Rank Correlation Coeficien* (RCC) dihasilkan matrix RCC pada Tabel 4 yang digunakan untuk menentukan nilai *Rank Similarity Index* (RSI) seperti ditampilkan pada tabel 5.

METODE	M1	M2	M3	M4	M5
M1	1.000	0.085	-0.200	-0.200	0.142
M2	0.085	1.000	-0.542	-0.542	-0.085
M3	-0.200	-0.542	1.000	1.000	0.828
M4	-0.200	-0.542	1.000	1.000	0.828
M5	0.142	-0.085	0.828	0.828	1.000

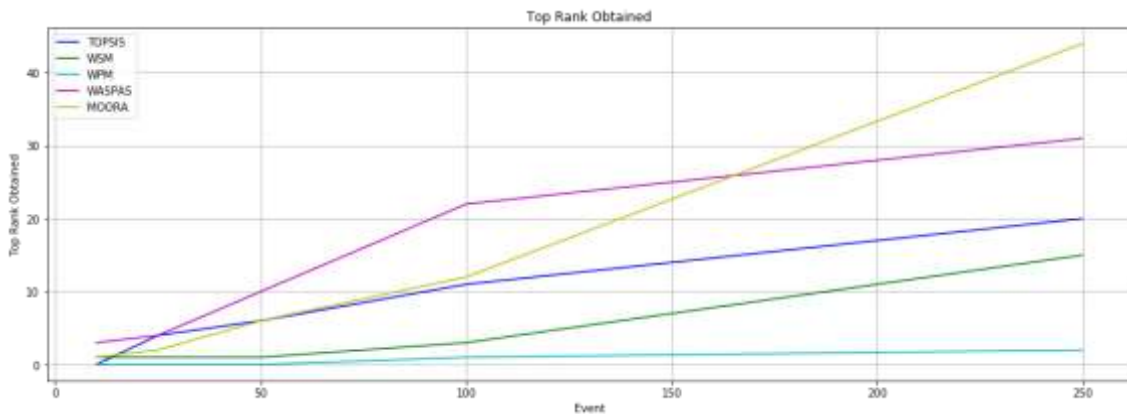
Tabel 4. Matrix *Rank Correlation Coeficien* (RCC)

METODE	M1	M2	M3	M4	M5
RSI	0.165	-0.017	0.417	0.417	0.542

Tabel 5. Matrix *Rank Similarity Index* (RSI)

METODE	JUMLAH PEROLEHAN RANKING RSI TERTINGGI (EVENT)				
	10	25	50	100	250
M1	0	4	6	11	20
M2	1	1	1	3	15
M3	0	0	0	1	2
M4	3	4	10	22	31
M5	1	2	6	12	44

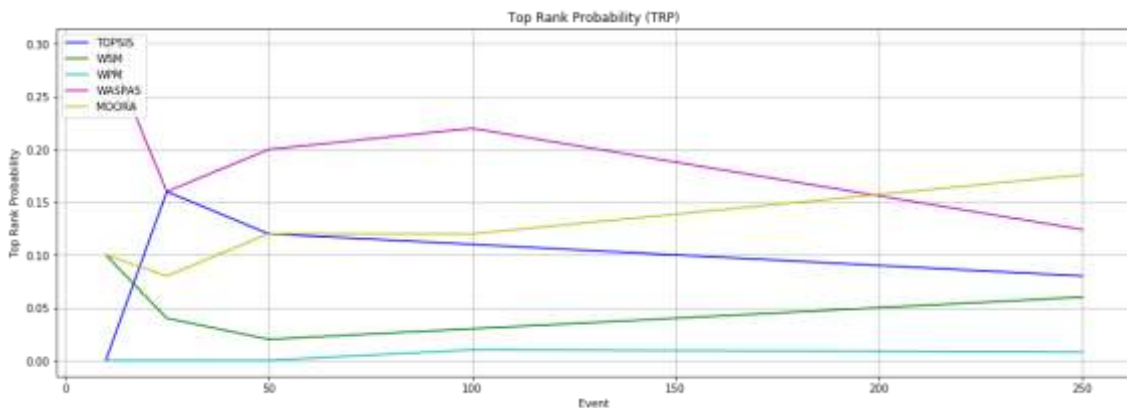
Tabel 6. Ranking RSI tertinggi yang diperoleh masing-masing metode



Gambar 1. Grafik ranking RSI tertinggi yang diperoleh masing-masing metode

METODE	TOP RANK PROBABILITY (EVENT)				
	10	25	50	100	250
M1	0.0	0.16	0.12	0.11	0.080
M2	0.1	0.04	0.02	0.03	0.060
M3	0.0	0.00	0.00	0.01	0.008
M4	0.3	0.16	0.20	0.22	0.124
M5	0.1	0.08	0.12	0.12	0.176

Tabel 7. Tabel *Top Rank Probability* (TRP)



Gambar 2. Grafik *Top Rank Probability* (TRP)

Dari Tabel 5, dapat diketahui bahwa metode MCDM M5 atau MOORA merupakan metode yang terpilih pada peristiwa pengambilan keputusan berdasarkan nilai $RSI^+ = RSI(M_5) = 0.542$. Nilai ini menunjukkan bahwa metode MOORA memiliki hasil perankingan yang paling mirip dengan hasil perankingan yang diberikan oleh metode MCDM lainnya.

Dalam penelitian ini, dilakukan simulasi pengambilan keputusan sebanyak 250 peristiwa. Pada Tabel 6 ditampilkan jumlah setiap metode mendapatkan nilai RSI tertinggi dari simulasi peristiwa (*Event*) pengambilan keputusan. Metode WPM hanya berhasil mendapatkan 2 nilai RSI tertinggi selama simulasi berlangsung. Metode MOORA mendapatkan nilai RSI tertinggi pada peristiwa pertama, tetapi pada peristiwa ke 10 hingga 170, metode WASPAS berhasil mengumpulkan nilai RSI tertinggi. Metode MOORA kembali mengumpulkan nilai RSI terbanyak pada peristiwa ke 170 hingga 250.

Diawal percobaan, pada peristiwa pengambilan pertama hingga ke 200 metode WASPAS memiliki nilai *Top Rank Probability* (TRP) tertinggi. Kemudian pada peristiwa ke-200 dan selanjutnya metode MOORA berhasil mendapatkan nilai TRP tertinggi. Hal ini membuktikan bahwa metode MOORA adalah metode yang paling tepat dipilih untuk digunakan dalam kasus perankingan yang diberikan berdasarkan tingkat kemiripan hasil perankingan dengan metode lainnya. Metode WASPAS juga memiliki tingkat kemiripan yang cukup baik dibandingkan metode WSP, WPM dan TOPSIS.

4. Simpulan

Setiap metode MCDM menghasilkan perankingan yang berbeda meskipun dengan kasus yang sama dan data yang sama. Peneliti, Pengembang SPK maupun para pembuat keputusan sangat disarankan untuk melakukan pengujian sistematis berdasarkan kasus dan data yang sedang dihadapi. Dalam memilih metode MCDM, peneliti, pengembang SPK serta para pembuat keputusan dapat menggunakan pendekatan *Rank Similarity Simulation* (RSS) yang mengimplementasikan nilai *Rank Similarity Index* (RSI) untuk menentukan tingkat kemiripan hasil perankingan dari metode MCDM yang akan digunakan. Metode MCDM yang memiliki nilai *Top Rank Probability* (TRP) atau berhasil mengumpulkan rangking tertinggi terbanyak berdasarkan nilai RSI adalah metode yang paling layak dipilih untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah perankingan yang sedang dihadapi.

Didalam penelitian ini tidak dilakukan pengujian terhadap faktor-faktor lain yang mempengaruhi hasil perankingan seperti misalnya prosedur pembobotan ataupun normalisasi yang digunakan pada masing-masing metode. Meskipun begitu, selanjutnya para peneliti dapat menggunakan pendekatan *Rank Similarity Simulation* (RSS) untuk menilai pengaruh faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil perankingan metode MCDM.

Daftar Pustaka

- [1] E. Zavadskas and Z. Turskis, "Multiple criteria decision making (MCDM) methods in economics: an overview" *Technological and Economic Development of Economy*, no. 17:2, pp. 397-427, 2011.
- [2] G.-H. Tzeng and J.-J. Huang, "Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications", Boca Raton: Taylor & Francis Group, LLC, 2011.
- [3] M. Zavadskas, "Development of TOPSIS Method to Solve Complicated Decision-Making Problems—An Overview on Developments from 2000 to 2015" *International Journal of Information Technology & Decision Making*, no. 15(03), pp. 645-682, 2016.
- [4] Y. Wang, "Applying FMCDM to evaluate financial performance of domestic airlines in Taiwan", *Expert Systems with Applications*, no. 34(3), p. 1837–1845, 2008.
- [5] Y. E. T. Wang, "Fuzzy TOPSIS method based on alpha level sets with an application to bridge", *Expert Systems with Applications*, no. 31(2), p. 309–319, 2006.
- [6] A. ÇELEN, "Comparative Analysis of Normalization Procedures in TOPSIS Method: With an Application to Turkish Deposit Banking Market", *INFORMATICA*, vol. 25, no. 2, p. 185–208, 2014.
- [7] Zavadskas, E, "Optimization of Weighted Aggregated Sum Product Assessment" *Elektronika ir elektrotechnika*, no. 122(6), 3-6., 2012.
- [8] S. Chakraborty, O. Bhattacharyya, E. Zavadskas and J. Antucheviciene, "Application of WASPAS Method as an Optimization Tool in Non-Traditional Machining Processes" *Information Technology and Control*, no. T. 44, Nr. 1, 2015.
- [9] Triantaphyllou, "An Examination of The Effectiveness of Multi-dimensional Decision-making Methods: A Decision-Making Paradox" *Decision Support Systems*, no. 5(3), p. 303–312, 1989.
- [10] W. K. Brauers and E. K. Zavadskas, "Robustness of the multi-objective MOORA method with a test for the facilities sector" *Ukio Technologinis ir Ekonominis*, no. 15:2, pp. 352-375, 2009.
- [11] W. L. Winston, "Operations Research Applications and Algorithms Fourth Edition", Canada: Thompson Learning. Inc, 2004.
- [12] M. Kendall, "Rank Correlation Methods. Third Edition", Charles Griffin, 1962.
- [13] S. Chakraborty and C. Yeh, "Rank Similarity based MADM Method Selection," *International Conference on Statistics in Science, Business and Engineering (ICSSBE2012)*, 2012.
- [14] C. Spatz, "Basic Statistics: Tales of Distributions, Ninth Edition," Belmont: Thomson Learning, 2008.
- [15] D. A. Lind, W. G. Marchal and S. A. Wathen, "Statistical Techniques in Business & Economics Fifteenth Edition", New York: The McGraw-Hill Companies, Inc, 2012.
- [16] A. Kolios, V. Mytilinou, E. Lozano-Minguez and K. Salonitis, "A comparative study of multiple-criteria decision-making methods under stochastic inputs," *Energies*, pp. 9(7), 566, 2016.
- [17] C. a. K. Y. Hwang, "Multiple attribute decision making, methods and applications," *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*, vol. 186, 1981.

- [18] J. Han, M. Kamber and J. Pei, “*Data Mining Concepts and Techniques Third Edition*”, Waltham: Elsevier Inc, 2012.
- [19] S. Chakraborty and C. H. Yeh, “*A Simulation Comparison of Normalization Procedures for TOPSIS*,” *Computers & Industrial Engineering*. CIE 2009, pp. 1815-1820, 2009.
- [20] J. J. H. Liou and G.-H. Tzeng, “*Comments on “Multiple criteria decision making (MCDM) methods in economics: an overview”*,” *Technological and Economic Development of Economy*, no. 18(4), p. 672–695, 2012.
- [21] Fitria, F. (2015). Aplikasi Berbasis Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Penentuan Jurusan Pada Smk Satu Nusa 1 Bandar Lampung. *Jurnal Teknologi Informasi Magister Darmajaya*, 1(02), 129-141.
- [22] M. Majumder, “*Impact of Urbanization on Water Shortage in Face of Climatic Aberrations*,” *SpringerBriefs in Water Science and Technology*, 2015.
- [23] L. Xu and J. B. Yang, “*Introduction to multi-criteria decision making and the evidential reasoning approach*.”, *Manchester School of Management*, 2001.
- [24] E. Triantaphyllou, “*Multicriteria decision making methods: a comparative study*,” Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- [25] S. Chakraborty and C. H. Yeh, “*A Simulation Based Comparative Study of Normalization Procedures in Multiattribute Decision Making*,” *WSEAS Int. Conf. on Artificial Intelligence, Knowledge Engineering and Data Bases*, pp. 102-109, 2007.
- [26] Simanaviciene, R, “*Sensitivity Analysis for Multiple Criteria-Decision Making Methods: TOPSIS and SAW*” Elsevier Ltd, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2 (2010) 7743–7744

Business Intelligence Untuk Mengukur Tingkat Kinerja Cabang Pada PT. XYZ Dengan Menggunakan Tools Pentaho Data Integration dan Tableau Dekstop

Darmawan Subuh¹⁾, Desviantina Rakhmiati²⁾, Djoko Harsono³⁾

STMIK Indonesia Jakarta
Jalan Siantar No.6 Kel.Cideng, Kec. Gambir – Jakarta Pusat 10150
e-mail: darmawan@stmik-indonesia.ac.id

Abstrak

PT. XYZ bergerak dibidang kebugaran yang memiliki lebih dari 10 ribu member aktif sampai dengan tahun ini, data member tersebut sangat diperlukan untuk mengetahui pergerakan bisnis perusahaan. Penjualan jasa dengan berbagai macam produk keanggotaan yang ditawarkan pada kalangan usia menengah keatas dan berasal dari berbagai kota di Indonesia membutuhkan suatu manajemen yang berfokus pada penanganan data, baik data penjualan dan data anggota berguna dalam pengambilan keputusan terutama strategi pemasaran untuk mengukur tingkat kinerja, Business Intelligence (BI) dikembangkan untuk membantu pengambilan keputusan dalam meningkatkan kinerja bisnis perusahaan. Proses Business Intelligence (BI) pada penelitian ini adalah membuat analisis kebutuhan berdasarkan proses bisnis desain datawarehouse perusahaan, proses ETL (extracting, transforming, loading) dengan menggunakan Tools Pentaho Data Integration yang akan menghasilkan data analisis menjadi OLAP dan Dashboard dengan menggunakan teknologi Tableau Dekstop berfungsi memberikan informasi berupa Dashboard kepada TOP management dalam mengukur tingkat kinerja masing-masing cabang berdasarkan data yang ditampilkan.

Kata kunci: *Business Intelligence, ETL, OLAP, Pentaho Data Integration, Tableau Dekstop*

1. Pendahuluan

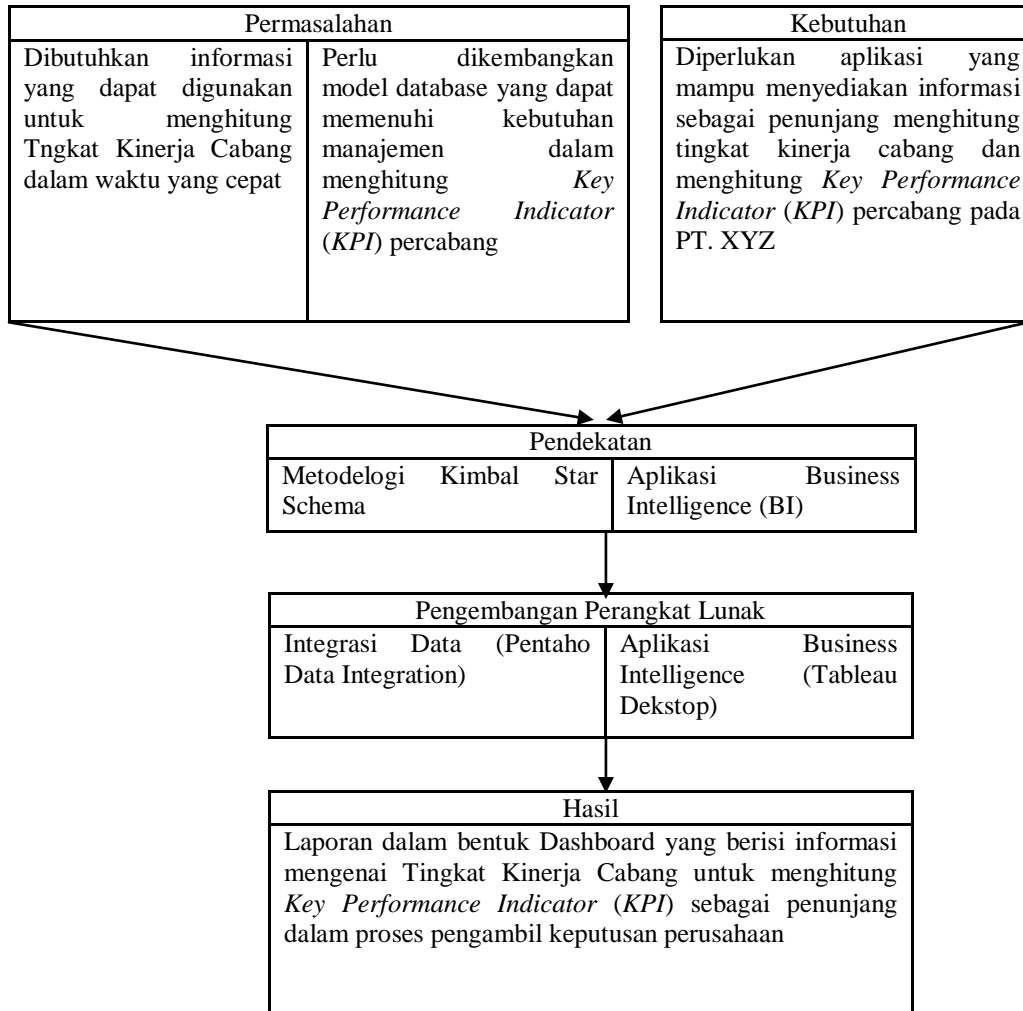
PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak di bidang kebugaran dan bertempat di Jakarta. PT. Fitness Indonesia memiliki lebih dari 10 puluh ribu data anggota aktif. Dari 10 puluh ribu data anggota, perusahaan mengolah data tersebut sebagai informasi untuk TOP Management mengenai kegiatan bisnis perusahaan yang berlangsung.

Adanya kebutuhan perusahaan untuk dapat mengukur kinerja masing-masing cabang dan mengetahui pergerakan bisnis secara cepat dan akurat dengan data-data dari berbagai sumber dan format yang berbeda, tim operasional masih melakukan kegiatan manual untuk menyatukan data-data tersebut sehingga dapat dihasilkan dalam bentuk laporan summary tabel yang akan dilihat oleh TOP Management. Dari laporan yang disediakan, TOP management masih kesulitan untuk mengukur tingkat kinerja masing-masing cabang secara cepat dan akurat, maka dari itu perusahaan membutuhkan suatu tools yang dapat menyatukan data dari berbagai sumber dengan format yang berbeda sehingga menghasilkan laporan secara real time. Dari berbagai sumber data yang ada, perusahaan memanfaatkan aplikasi data warehouse sehingga dapat menjadi solusi yang tepat untuk menyediakan informasi yang kompleks.

Business Intelligence atau disingkat BI merupakan kumpulan dan serangkaian kegiatan atau tahapan-tahapan untuk mengumpulkan data dan menganalisis data sehingga dapat digunakan untuk proses pengambilan keputusan yang lebih baik sehingga dapat digunakan dalam proses pengambilan keputusan vital dalam bisnis perusahaan atau keputusan untuk memperoleh tujuan dari bisnis perusahaan. *Business Intelligence* seringkali digunakan untuk dapat membantu kegiatan bisnis dalam proses pengambilan keputusan strategis seperti perencanaan anggaran tahunan, penentuan target *sales*, menganalisa dan memprediksi trend bisnis serta melakukan data konsolidasi untuk keperluan para pengambil keputusan.[1][2][3]

2. Metode Penelitian

Metodologi Penelitian ini terdiri dari kerangka pemikiran dan metode pengumpulan data, berdasarkan permasalahan dan kebutuhan maka terbentuklah kerangka pemikiran yang menjadi dasar dari penelitian.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

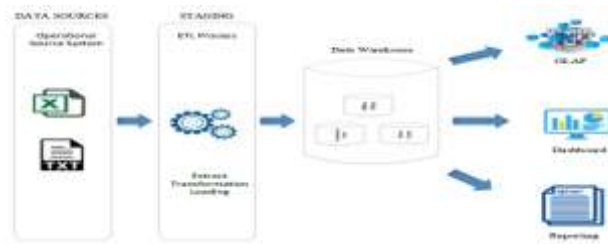
3. Hasil dan Pembahasan

Arsitektur pada pembuatan Business Intelligence meliputi arsitektur logical dan arsitektur fisik. Arsitektur logical berupa rancangan tahapan alur data dari sumber data sampai menjadi informasi yang dibutuhkan, sedangkan arsitektur fisik ialah berupa gambaran konfigurasi teknis tersebut.[4]

1. Arsitektur Logical

Pada perancangan arsitektur logical sumber data yang akan digunakan adalah sumber data yang diperoleh dari data operasional cabang perusahaan yang menggunakan format excel dan text file. Dari sumber data tersebut akan dilakukan proses pemilihan data (*selection*), tidak semua data dari sumber data digunakan untuk itulah proses pemilihan data dilakukan. Proses selanjutnya ialah proses extraction, proses ini merupakan proses memindahkan data yang sudah dipilah kedalam sistem *database* (*database MySQL*), Data yang sudah terseleksi akan dilakukan proses pembersihan data (*cleansing*) dan proses transformasi. Kedua proses tersebut dilakukan data *staging* atau *temporary database*. Setelah melakukan proses *cleansing* dan transformasi, kemudian akan dilakukan proses *loading* yaitu proses memasukan data hasil proses transformasi ke

dalam data *warehouse*. Setelah data tersebut ada pada *data warehouse* maka dapat dilakukan proses analisis data melalui OLAP (*online analytical processing*) dan dapat ditampilkan data dalam bentuk *dashboard*.



Gambar 2. Aliran data dari arsitektur logical

2. Arsitektur Fisik

Database operasional menggunakan *flat file* dengan format excel, *text file* dan MySQL untuk penyimpanan datanya. Sumber data tersebut akan melalui proses pemilihan data (*extract*) dan transformasi. Data yang sudah dibersihkan akan melalui proses *loading* dimana data tersebut akan di *load* ke dalam data *warehouse* dengan *database* menggunakan MySQL. *User* dapat mengakses sistem data *warehouse* yang terhubung dengan *local area network*.



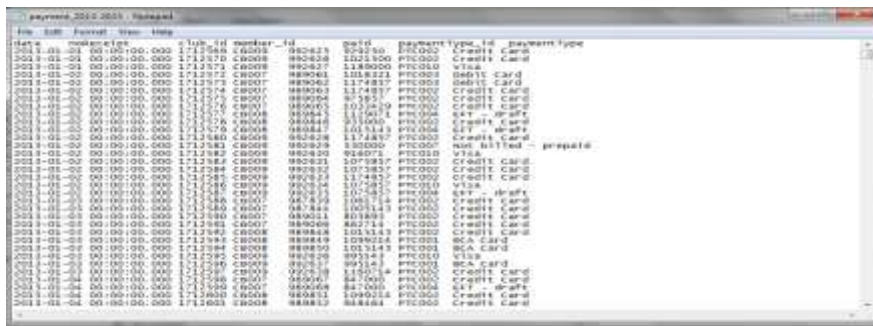
Gambar 3. Rancangan Arsitektur Fisik

3. Sumber Data (Data Source)

Sumber data yang akan digunakan adalah sumber data yang diperoleh dari tim operasional dan tim *finance* cabang yaitu data penjualan membership pada tahun 2013 sampai tahun 2015 dalam format excel dan data pembayarannya dalam format *text* file serta data anggota yang diperoleh dari tim IT dalam format excel. Setelah dianalisa, sumber data yang akan diolah masih memiliki beberapa *field* yang masih tidak standard dan diperlukan pembersihan data (*cleaning*). Sumber data penjualan *membership* tahun 2013 sampai tahun 2015 memiliki 13 *field* yaitu *Year, date, noReceipt, contractCategory, clubName, memberType, status,paid, enforceMonth, salesperson, point, membercode* dan *sourcelead* yang dapat dilihat pada gambar dbawah ini

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following columns: 'year', 'date', 'noReceipt', 'contractCategory', 'clubName', 'memberType', 'status', 'paid', 'enforceMonth', 'salesperson', 'point', 'membercode', and 'sourcelead'. The data rows contain numerical values for each field, representing membership sales records.

Gambar 4. Sumber Data Penjualan membership PT. XYZ



Gambar 4. Sumber Data Pembayaran membership PT.XYZ

4. Data Staging

Tidak semua data yang berasal dari sumber data akan digunakan, hanya data yang mendukung informasi yang dibutuhkan oleh user yang akan digunakan. Tempat untuk melakukan seleksi informasi yang diperlukan dan mempersiapkan data untuk diproses lebih lanjut ke *data warehouse* ialah *staging area* dan data tersebut dinamakan data *staging*. [5]

a. Proses *extract*

Proses *extract* pada penelitian ini ialah proses yang dilakukan dimana data tersebut berasal dari tim operasional cabang yaitu data anggota dengan menggunakan format *database excel* dan data yang berasal dari *finance* cabang dimana data tersebut menggunakan *database text file*. Kedua data tersebut akan melalui proses ETL sehingga data tersebut bisa diupload ke format SQL.

b. Proses *Cleansing*

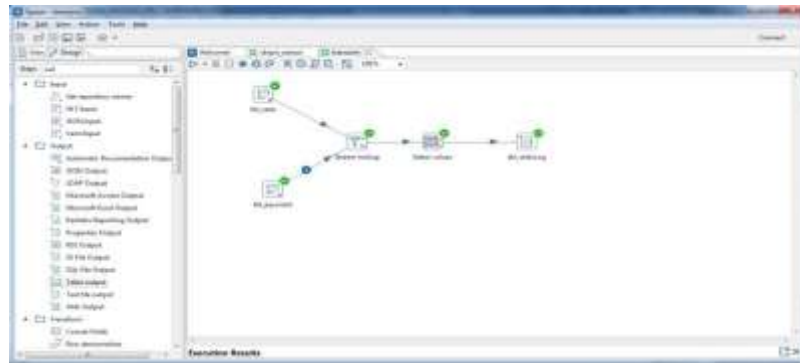
Proses selanjutnya ialah proses pembersihan data (*cleansing*) yang diperoleh dari proses *extract*. Proses *cleansing* dilakukan untuk membersihkan data yang tidak konsisten satu sama lain. Contoh dari ketidak konsistenan data pada proses *cleansing* data *sales* ialah data pada *field contractCategory*. Isi dari *field* tersebut dapat terjadi kesalahan dalam penginputan sehingga ketika proses pengolahan data berlangsung, maka akan terjadi perbedaan. Oleh karena itu, *field contractCategory* dan *field memberType* harus diubah agar data tersebut menjadi konsisten.

Tabel 1. ketidak konsistenan Data

Nama Field	Isi Field	Nama Table	Data Tabel
Contract Category	Fresh Membership	general_contractCategory	CC787
	Rejoined Membership		CC790
	Fresh Term		CC788
	Rejoined Term		CC791
	Upgrade Membership		CC793

c. Proses *Transform*

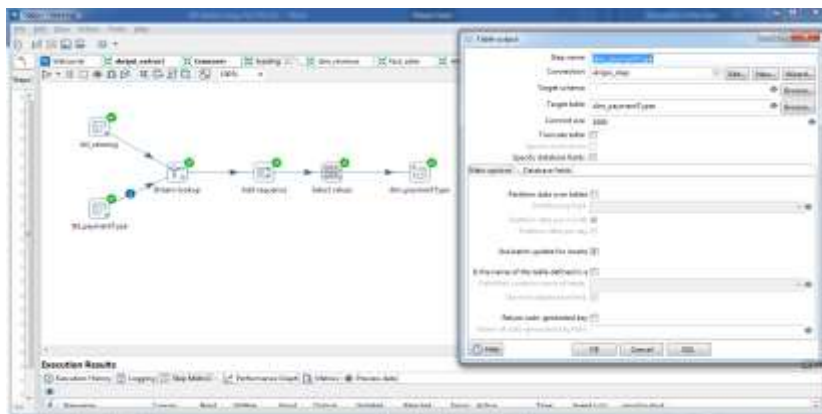
Proses transformasi ialah proses yang dapat mengubah data yang masuk sesuai dengan data yang diperlukan pada datawarehouse dan sesuai dengan kebutuhan user. Proses transformasi dilakukan setelah proses *extract*, pada proses ini dilakukan pemilihan dan penggabungan data untuk mendapatkan ringkasan data sesuai dengan dimensi yang akan dibuat. Proses transformasi menggunakan Pentaho Data Integration



Gambar 5. Proses Tranformasi Data Penjualan Sales

d. Proses Loading

Proses *loading* merupakan tahap akhir pada proses ETL. Proses *loading* ini merupakan proses yang datanya didapatkan dari hasil transformasi ke dalam *data warehouse*. Proses *loading* ini dapat dilakukan dengan menjalankan *SQL script* dan dapat dilakukan secara periodik.



Gambar 6. Proses Loading

#	id_payment_type	payment_type	id_receipt	receipt_id	date	year
1	#FCOM1	Credit Card	1000001	000001	2013-01-01 00:00:00	2013
2	#FCOM2	Credit Card	1000002	000002	2013-01-01 00:00:00	2013
3	#FCOM3	Credit Card	1000003	000003	2013-01-01 00:00:00	2013
4	#FCOM4	Credit Card	1000004	000004	2013-01-01 00:00:00	2013
5	#FCOM5	Credit Card	1000005	000005	2013-01-01 00:00:00	2013
6	#FCOM6	Credit Card	1000006	000006	2013-01-01 00:00:00	2013
7	#FCOM7	Credit Card	1000007	000007	2013-01-01 00:00:00	2013
8	#FCOM8	Credit Card	1000008	000008	2013-01-01 00:00:00	2013
9	#FCOM9	Credit Card	1000009	000009	2013-01-01 00:00:00	2013
10	#FCOM10	Credit Card	1000010	000010	2013-01-01 00:00:00	2013
11	#FCOM11	Credit Card	1000011	000011	2013-01-01 00:00:00	2013
12	#FCOM12	Credit Card	1000012	000012	2013-01-01 00:00:00	2013
13	#FCOM13	Credit Card	1000013	000013	2013-01-01 00:00:00	2013
14	#FCOM14	Credit Card	1000014	000014	2013-01-01 00:00:00	2013
15	#FCOM15	Credit Card	1000015	000015	2013-01-01 00:00:00	2013
16	#FCOM16	Credit Card	1000016	000016	2013-01-01 00:00:00	2013
17	#FCOM17	Credit Card	1000017	000017	2013-01-01 00:00:00	2013
18	#FCOM18	Credit Card	1000018	000018	2013-01-01 00:00:00	2013
19	#FCOM19	Credit Card	1000019	000019	2013-01-01 00:00:00	2013
20	#FCOM20	Credit Card	1000020	000020	2013-01-01 00:00:00	2013
21	#FCOM21	Credit Card	1000021	000021	2013-01-01 00:00:00	2013
22	#FCOM22	Credit Card	1000022	000022	2013-01-01 00:00:00	2013
23	#FCOM23	Credit Card	1000023	000023	2013-01-01 00:00:00	2013
24	#FCOM24	Credit Card	1000024	000024	2013-01-01 00:00:00	2013
25	#FCOM25	Credit Card	1000025	000025	2013-01-01 00:00:00	2013
26	#FCOM26	Credit Card	1000026	000026	2013-01-01 00:00:00	2013
27	#FCOM27	Credit Card	1000027	000027	2013-01-01 00:00:00	2013
28	#FCOM28	Credit Card	1000028	000028	2013-01-01 00:00:00	2013

Gambar 7. Preview data pada Proses Loading

e. Tabel Fakta (Fact Table)

Tabel fakta ialah tabel yang umumnya mengandung sesuatu yang dapat diukur (*measure*), seperti halnya harga, jumlah barang dan sebagainya. Tabel Fakta juga merupakan kumpulan *foreign key* dan *primary key* yang terdapat pada masing-masing tabel dimensi.

Tabel 2. Tabel Fakta (Fact Table).

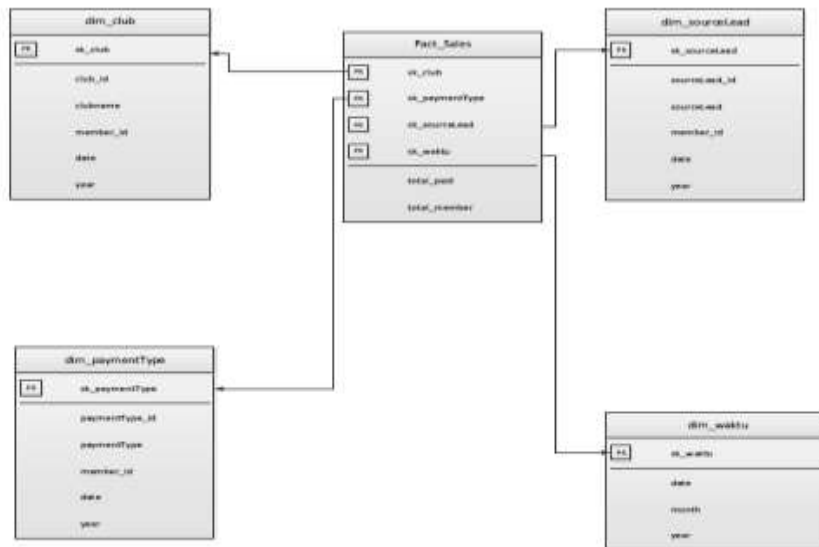
Nama Atribut	Tipe Data & Ukuran	Keterangan
Sk_club	Char (5)	Surrogate Key untuk setiap club yang muncul
Sk_paymentType	Char (5)	Surrogate Key untuk setiap tipe pembayaran (<i>paymentType</i>) yang muncul
Sk_sourceLead	Char (5)	Surrogate Key untuk setiap tipe <i>sourceLead</i> yang muncul
Sk_waktu	Char (5)	Surrogate Key untuk setiap tipe waktu yang muncul
Total_paid	Varchar	Berisi total pendapatan
Total_member	Varchar	Berisi total <i>member</i>

5. Datawarehouse

Kemampuan *datawarehouse* menyediakan informasi kepada pengguna merupakan hal terpenting. *Platform* database yang digunakan untuk *data warehouse* pada penelitian ini adalah *MySQL*

6. Skema Bintang (Star Schema)

Skema Bintang ialah model skema yang akan digunakan pada perancangan *data warehouse*. Teknik yang digunakan ialah dengan *Dimensional Modeling*. Pada permodelan dimensional terdapat dua tabel utama yaitu tabel fakta dan tabel dimensi. Penelitian akan menggunakan Skema Bintang. Dan dalam penelitian perancangan *data warehouse*, skema bintang yang digunakan terdiri dari satu 1 tabel fakta dan 4 tabel dimensi. Berikut star schema pada gambar dibawah ini PT. Xyz

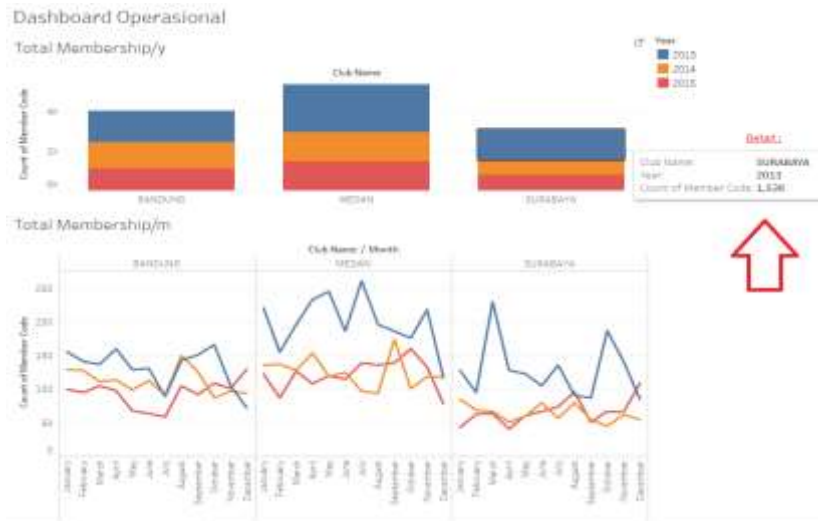


Gambar 8. Skema Bintang (star schema) Pada PT.Xyz

7. Dashboard

Layanan Informasi Dashboard dengan menggunakan Tableau Desktop adapun hasil informasi dalam bentuk charts dan grafik sehingga akan mudah di pahami oleh *TOP management* ketika melihat informasi tersebut.[6]

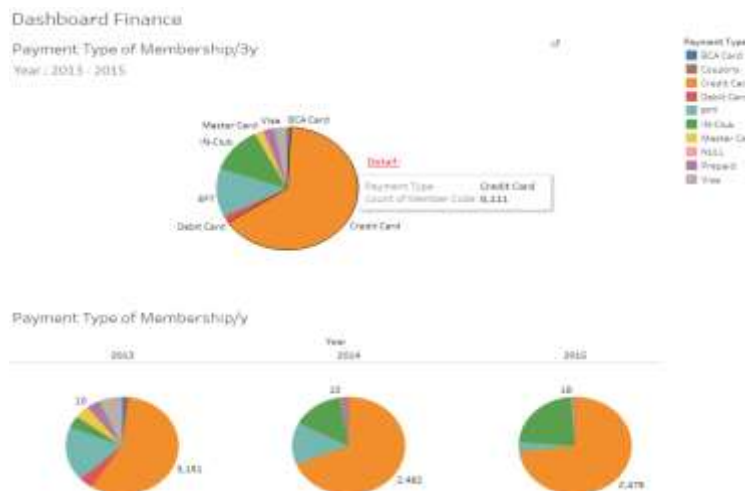
- a. Informasi Dashboard Mengukur Kinerja Dept. Operasional.



Gambar 9. Informasi Dashboard Mengukur Kinerja Dept. Operasional Pada PT.Xyz

Pada Gambar 9 menjelaskan tentang *dashboard* kinerja operasional, *management* dapat mengetahui tingkat kinerja tim operasional cabang berdasarkan jumlah *member* (anggota) yang bergabung di setiap cabang per bulan dan per tahun secara cepat. Informasi total *membership* per cabang dapat dilihat. Adapun total *membership* pada tahun 2013 lebih tinggi dibandingkan total *membership* pada tahun 2014 dan 2015. Informasi total *membership* ini dapat dijadikan *report* untuk tim operasional dalam memaintain jumlah tersebut untuk meningkatkan anggota yang bergabung.

b. Informasi Dashboard Mengukur Kinerja Dept. Finance



Gambar 10. Informasi Dashboard Tipe Pembayaran Tahun 2013 – 2015 PT.Xyz

Gambar 10. menjelaskan tentang *dashboard* kinerja *finance* diatas dapat diketahui bahwa tipe pembayaran yang paling banyak digunakan dari tahun 2013-2015 ialah pembayaran menggunakan *credit card*. Dengan ada nya *dashboard* ini, tim *finance* dapat melakukan tinjauan tentang tipe pembayaran seperti apa yang harus dikembangkan agar perusahaan dapat mendapatkan keuntungan dan bagaimana meminimalisirkan tipe pembayaran seperti *coupons* dimana *coupons* ini kurang menguntungkan bagi perusahaan karena tidak ada nya uang masuk yang didapat dari pembayaran tipe *coupons* tersebut.

Gambar 12 menjelaskan tentang dashboard kinerja marketing berdasarkan tingkat pendapatan berdasarkan tahun dan bulan selama 3 tahun berturut-turut mulai pada tahun 2013 – 2015. Pendapatan tertinggi terjadi pada cabang Surabaya pada bulan maret tahun 2013 yang mencapai angka 300 juta dalam sebulan. Dengan adanya dashboard ini, management dapat mengetahui tingkat kinerja maketing dalam mendapatkan revenue yang akan mempengaruhi pergerakan bisnis perusahaan.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Dengan dibangunnya Business Intelligence, maka penyampaian informasi yang terkait dapat dilakukan dengan mudah dan lebih fleksibel.
2. Business Intelligence dapat digunakan oleh *management* dalam melihat perkembangan keuntungan dan penjualan yang terjadi setiap tahunnya, sehingga *management* dapat melakukan analisis terhadap penyampaian informasi yang sudah disajikan dalam bentuk *grafik* atau *dashboard*.
3. Informasi yang disajikan dari Business Intelligence *membership* dapat dipergunakan untuk membantu perusahaan dalam proses evaluasi, perencanaan dan pemasaran kegiatan operasional untuk meandapatkan keuntungan yang lebih baik dari tahun sebelumnya. *Management* dan tim terkait dapat melihat peluang dari *campaign* yang lebih diminati oleh anggota seperti pendaftaran melalui bank promo yang dari tahun ke tahun terus meningkat.

Daftar Pustaka

- [1] Zainal Arifin, Judul Tesis RANCANG BANGUN SISTEM BUSINESS INTELLIGENCE UNIVERSITAS SEBAGAI PENDUKUNG PENGAMBILAN KEPUTUSAN AKADEMIK (STUDI KASUS UNIVERSITAS MULAWARMAN), Kota Semarang, Kampus UNIVERSITAS DIPONEGORO, 2012
- [2] Citra Berliani Utami, Lukman Faruk, Ofah Musyarrofah “PENGARUH BUSINESS INTELLIGENCE TERHADAP DUNIA BISNIS” Jurnal ICIT ISSN : 2356 – 5195 Vol.1 No.1 – Agustus 2015, halaman 16 -25
- [3] Euis Nurninawati, Luthfia Fauzia Dewi Aryanti, Syarif Hidayatullah “PEMANFAATAN BUSSINESS INTELEGENT UNTUK MENGANALISIS MENU FAVORIT DALAM MENINGKATKAN OMSET PADA RESTORAN PAYO” Seminar Nasional Riset Terapan 2015 | SENASSET 2015, ISBN: 978-602-73672-0-3, halaman 32 -37
- [4] Darmawan Subuh, Furkon. *Perancangan Datawarehouse Dengan Menggunakan Tools Pentaho Dan Tableau Pada Data Layanan Antar Jemput Izin Bermotor (AJIB) Di Dinas PM Dan PTSP Provinsi DKI Jakarta*. SEMNASTIK APTIKOM. Palembang 2018 halaman 497-512
- [5] Darmawan Subuh, Wita Yasman. *Implementasi Data Warehouse Dan Penerapannya Pada Toko Magnifique Clothes Dengan Menggunakan Tools Pentaho*. Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri 2019 ISSN 2085-4218. Malang. Vol.5 No.2 halaman. 29 -36
- [6] Darmawan Subuh, Djoko Harsono. *IMPLEMENTASI BUSINESS INTELLIGENCE PADA APLIKASI E-TILANG DENGAN MENGGUNAKAN TABLEAU SERVER*. SEMINAR NASIONAL GEOTIK 2019. ISSN: 2580-8796, halaman.127 -135

Implementasi K-Means Untuk Identifikasi Penyakit Yang Disebabkan Oleh Nyamuk

Sufiatul Maryana¹⁾, Agung Prajuhana Putra²⁾, Penulis Faisal³⁾

Universitas Pakuan Bogor

Jl. Pakuan PO. Box 452, Ciheuleut Bogor

e-mail: sufiatul.maryna@unpak.ac.id, prajuhana.putra@unpak.ac.id

Abstrak

Nyamuk merupakan sejenis serangga yang dimana seringkali ditemukannya virus virus penyakit penyakit protozoa berbahaya dimana penyakit yang disebabkan oleh nyamuk sering kali memakan banyak korban bila telat dalam penanganan secara medis. Penyebaran penyakit oleh nyamuk seringkali tidak disadari dan biasanya pada kemunculan gejala awal penyakit tersebut sering dianggap biasa yang pada akhirnya si penderita dapat mengetahui penyakit tersebut bila sudah terbilang parah atau dalam tahap penanganan khusus oleh dokter [2][4]. Oleh sebab itu proses identifikasi dibutuhkan untuk menentukan penyakit yang sesuai dengan gejala-gejala yang dirasakan oleh si penderita [1]. Maka dibuatlah aplikasi untuk mengidentifikasi penyakit penyakit yang disebabkan oleh nyamuk berdasarkan gejala-gejala awal yang timbul menggunakan metode K-Means dengan nilai akurasi yang didapatkan sebesar 95%. Pada penelitian ini diketahui ada 3 penyakit yang disebabkan oleh nyamuk yakni Malaria, Chikungunya, Demam Berdarah Dengue (DBD) dan pada perhitungan K-Means terdapat 6 cluster yang dijadikan titik pusat. Pada penelitian ini digunakan metode pendekatan SDLC (System Development Life Cycle).

Kata kunci: K-Means, Malaria, Chikungunya, Demam Berdarah Dengue (DBD)

1. Pendahuluan

Nyamuk merupakan sejenis serangga yang memiliki lebih 2500 spesies termasuk Anophels, Culex, Psorophora, Ochlerotatus, Aedes, Sabethes, Wyeomyia, Cliseta, dan Haemagogus [5][6]. Pada jenis jenis tersebut seringkali ditemukannya virus virus penyakit dan mudahnya perkembangan nyamuk mengakibatkan banyaknya virus yang tersebar terutama di pemukiman yang kumuh dan jauh dari kata bersih. Pada umumnya nyamuk betina lebih sering menghisap darah daripada nyamuk jantan karena nyamuk betina memerlukan protein dari darah untuk berkembangbiak dan dari situlah penyebaran virus penyakit yang di bawa oleh nyamuk. Sebagian nyamuk mampu menyebarkan penyakit protozoa berbahaya seperti Malaria, Demam Berdarah Dengue (DBD), dan Chikungunya.

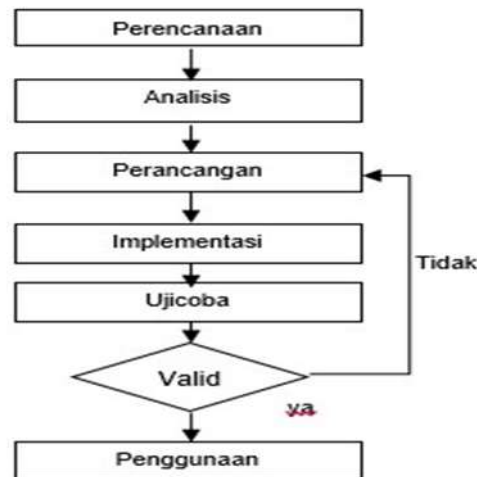
Penyebaran penyakit oleh nyamuk seringkali tidak disadari sebelum terasa parah dan Oleh sebab itu penting bagi kita untuk mengenal lebih dini gejala-gejala yg timbul sehingga kita dapat mencegah dan dapat penanganan lebih dini sebelum virus pada penyakit tersebut berkembang. Proses identifikasi dibutuhkan untuk menentukan penyakit yang sesuai dengan gejala-gejala yang dirasakan oleh si penderita. Maka dibuatlah aplikasi untuk mengidentifikasi penyakit penyakit yang disebabkan oleh nyamuk berdasarkan gejala-gejala awal yang timbul menggunakan metode K-Means.

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi penyakit yang disebabkan oleh nyamuk menggunakan metode K-Means

Ruang lingkup penelitian ini adalah data-data penyakit pada manusia yang disebabkan oleh nyamuk yaitu penyakit Malaria, Chikungunya, dan Demam Berdarah. Data juga mencakup gejala-gejala yang timbul dari penyakit Malaria, Chikungunya, dan Demam Berdarah. Kemudian perangkat lunak yang digunakan berupa database MySql, PHP, dan Sublime.

2. Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan melalui pendekatan SDLC (Sistem Development Life Cycle) [9].



Gambar 1. Sistem Development Live Cycle (SDLC)

2.1. Perencanaan Sistem

Tahap perencanaan sistem dilakukan dengan melakukan Observasi dan Wawancara.

1) Observasi

Yaitu suatu teknik studi kelayakan dengan maksud pengumpulan data-data yang ada, di RS. Angkatan Laut Dr. Mintoharjo, berupa data penyakit-penyakit yang disebabkan oleh nyamuk beserta gejala-gejala awal yang timbul.

2) Wawancara

Yaitu suatu teknik studi kelayakan berupa Interview yang dilakukan secara langsung dengan dokter yang ahli dibidangnya yaitu Dr. Rafa A Saraswati Hasil wawancara dapat dilihat pada tabel 2.

2.2. Analisis Sistem

Tahap analisis sistem dilakukan dengan teknik observasi dan teknik wawancara, diharapkan dapat memberikan informasi seputar sistem seperti informasi kekurangan dan kelebihan sistem tersebut dan setelah itu dilakukan penyeleksian data dan pengolahan data.

Untuk menganalisis kebutuhan sistem yang akan di bangun yaitu:

a. Perancangan sistem

Tahapan perancangan di bagi menjadi dua tahap yaitu;

1. Perancangan basis data

Perancangan basis data yang dapat dilakukan menggunakan ERD (Entity Relationship Diagram) atau normalisasi, tabel relasi/tabel data tabular, kamus data dan lain sebagainya.

2. Perancangan sistem secara keseluruhan

Perancangan sistem dapat dilakukan dengan menggambarkan DFD (Data Flow Diagram), FlowChart, dan lain sebagainya, selain itu dapat juga untuk menggambarkan pemakaian jaringan dengan menggunakan topologi yang di butuhkan.

b. Implementasi sistem

Tahap implementasi sistem dilakukan dengan beberapa hal, seperti :

1. Pengembangan Perangkat lunak

2. Modifikasi dan instalasi peralatan

2.3. Perancangan

Di tahap ini, peneliti melakukan perancangan desain sistem, termasuk alur sistem, desain database dan desain web. Sebelum melakukan perancangan pada web dibuatkan

perancangan melalui metode K-Means untuk menentukan apakah pasien menderita penyakit yang disebabkan oleh nyamuk atau tidak .

2.4. Implementasi

Implementasi pada sistem ini adalah tahap penerapan sistem dilakukan jika sistem dan program disetujui telah dibuat pada tahap perancangan sistem agar siap untuk dioperasikan. Implementasi yang akan dibuat pada pemrograman ini dengan menggunakan metode k-means, dan pemrograman php [8].

2.5. UjiCoba

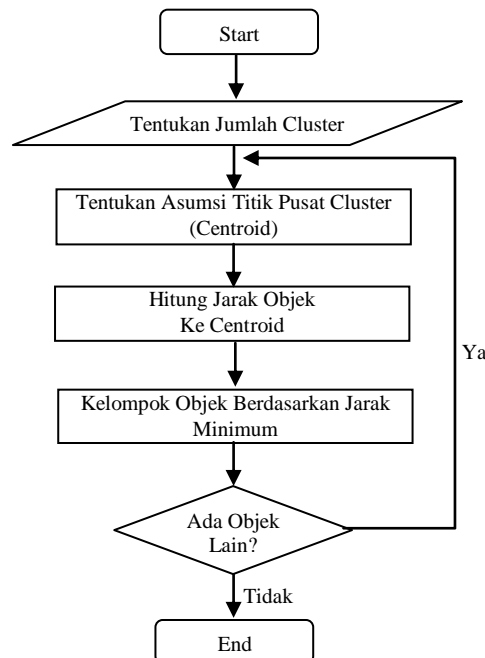
Uji coba pada sistem dilakukan dengan 3 tahapan uji coba, yakni uji coba struktural, fungsional dan validasi data. Uji coba struktural dilakukan dengan cara membandingkan kesesuaian hasil implemtasi dengan rancangan. Uji coba fungsional dilakukan dengan cara menguji setiap button, fungsi atau form yang di buat, apakah sudah berfungsi dengan baik atau belum. Validasi data dilakukan dengan pengujian pada semua proses data yang ada pada sistem dimana bila dibandingkan dengan proses manual atau proses lainnya mampu memberikan data yang valid atau tidak.

2.6. Penggunaan

Tahap Penggunaan sistem merupakan tahap yang memakan waktu lama, misalnya 5-10 tahun dan terkonflik serta kadang sulit ditentukan, terlebih lagi berkaitan dengan masalah pemeliharaannya. Tahapan ini dapat saja diabaikan, apabila ada kesepakatan dengan pihak terkait, dan proses setelah implementasi sistem dianggap selesai.

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut hasil flowchart proses pengidentifikasian dengan K-Means :



Gambar 1. Sistem Development Live Cycle (SDLC)

3.1. Tahap Perhitungan K-Means

Berikut ini tahapan perhitungan klasifikasi K-Means [7]:

- 1) Parameter :

1. Demam
 2. Sakit Kepala
 3. Menggigil
 4. Muntah
 5. Dayatahan Menurun
 6. Nyeri
- 2) Output (dalam bentuk kluster)
1. Malaria (K1)
 2. Kemungkinan Malaria (K2)
 3. Chikungunya (K3)
 4. Kemungkinan Chikungunya (K4)
 5. Demam Berdarah (K5)
 6. Kemungkinan Demam Berdarah (K6)

Tabel 1. Data Parameter Gejala (Hari)

Gejala / Penyakit	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Demam	11 - 14 hari	9 - 10 hari	2 - 3 hari	0 - 1 hari	7 - 8 hari	4 - 6 hari
Sakit Kepala	5 - 8 hari	3 - 4 hari	1 - 2 hari	0 hari	11 - 14 hari	9 - 10 hari
Menggigil	9 - 14 hari	7 - 8 hari	1 - 2 hari	0 hari	5 - 6 hari	3 - 4 hari
Muntah	9 - 14 hari	7 - 8 hari	5 - 6 hari	3 - 4 hari	1 - 2 hari	0 hari
Dayatahan Menurun	5 - 8 hari	3 - 4 hari	11 - 12 hari	9 - 10 hari	1 - 2 hari	0 hari
Nyeri	1 - 2 hari	0 hari	5 - 6 hari	3 - 4 hari	9 - 14 hari	7 - 8 hari

Pada tabel data parameter, digunakan data awal dari setiap Range hari pada gejala dikarenakan pada hari-hari tersebut seseorang sudah dapat teridentifikasi penyakit, dikarenakan beberapa jangka waktu gejala yang dirasakan sudah masuk masa-masa infeksi atau sudah terindikasi penyakit-penyakit tersebut. Data ini diperoleh berdasarkan lama gejala yang dirasakan setiap pasien, dari setiap gejala memiliki tingkat waktu yang berbeda-beda tergantung jenis penyakitnya. Pada gejala-gejala yang dirasakan cenderung memiliki kesamaan seperti demam hingga 37 derajat celcius, atau seperti nyeri yang dirasakan diseluruh tubuh dan tulang. Meskipun memiliki ciri-ciri gejala yang sama namun jika lama waktu yang dirasakan berbeda-beda dapat terindikasi mengarah ke penyakit lain.

Tabel 2. Data Pasien dan Gejala

No	Nama	Demam	Sakit Kepala	Menggigil	Muntah	Dayatahan menurun	Nyeri sendi
1	Amelia Indriani	11	5	9	9	5	1
2	Andriansyah	3	2	2	5	11	5
3	Boby Saputra	9	3	7	7	3	0
4	M. Iqbal	4	9	3	0	0	7
5	Aditia Pratama	7	11	5	1	1	9
6	Bintang Wiratama	0	0	0	3	9	3
7	M. Roby Saputra	13	6	10	10	7	2
8	Dinul Hamdi	10	4	8	8	4	0
9	Nurjono Santoso	0	0	0	3	9	3
10	Fernando Nico	8	13	5	2	2	12

Sebelum melakukan perhitungan K-Means, tentukan nilai-nilai dari setiap cluster 1, cluster 2, cluster 3, cluster 4, cluster 5, dan cluster 6, terlebih dahulu untuk digunakan sebagai titik pusat Cluster

Tabel 3. Centroid (Titik Pusat Cluster)

K1	11	5	9	9	5	1
K2	9	3	7	7	3	0
K3	2	1	1	5	11	5

K4	0	0	0	3	9	3
K5	7	11	5	1	1	9
K6	4	9	3	0	0	7

3.2. Hitung Jarak Objek Ke Titik Pusat Pusat Cluster (Centroid)

Setelah diketahui nilai pusat cluster awal selanjutnya mengukur jarak Antara pusat cluster menggunakan Euclidian Distance, kemudian akan didapat matriks jarak yaitu K1, K2, K3, K4, K5, dan K6 sebagai berikut:

Rumus *Euclidian Distance*:

$$d(x,y) = |x - y| = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

Contoh Perhitungan :

Menghitung jarak data pertama hingga data terakhir dengan menggunakan pusat *cluster* ke-1:
 $K1 = \sqrt{((11 - 11)^2 + (5 - 5)^2 + (9 - 9)^2 + (9 - 9)^2 + (5 - 5)^2 + (1 - 1)^2)} = 0$

Menghitung jarak data pertama hingga data terakhir dengan menggunakan pusat *cluster* ke-2:
 $K2 = \sqrt{((11 - 9)^2 + (5 - 3)^2 + (9 - 7)^2 + (9 - 7)^2 + (5 - 3)^2 + (1 - 0)^2)} = 4.58$

Menghitung jarak data pertama hingga data terakhir dengan menggunakan pusat *cluster* ke-3:
 $K3 = \sqrt{((11 - 2)^2 + (5 - 1)^2 + (9 - 1)^2 + (9 - 5)^2 + (5 - 11)^2 + (1 - 5)^2)} = 15.13$

Menghitung jarak data pertama hingga data terakhir dengan menggunakan pusat *cluster* ke-4:
 $K4 = \sqrt{((11 - 0)^2 + (5 - 0)^2 + (9 - 0)^2 + (9 - 3)^2 + (5 - 9)^2 + (1 - 3)^2)} = 16.82$

Menghitung jarak data pertama hingga data terakhir dengan menggunakan pusat *cluster* ke-5:
 $K5 = \sqrt{((11 - 7)^2 + (5 - 11)^2 + (9 - 5)^2 + (9 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (1 - 9)^2)} = 14.56$

Menghitung jarak data pertama hingga data terakhir dengan menggunakan pusat *cluster* ke-6:
 $K6 = \sqrt{((11 - 4)^2 + (5 - 9)^2 + (9 - 3)^2 + (9 - 0)^2 + (5 - 0)^2 + (1 - 7)^2)} = 15.59$

Tabel 4. Hasil Perhitungan Jarak Pusat Cluster (Iterasi 1)

c1	c2	c3	c4	c5	c6	Jarak Terpendek
0.00	4.58	15.13	16.82	14.56	15.59	0.00
13.78	12.45	1.73	5.39	15.43	14.18	1.73
4.58	0.00	13.49	14.14	13.89	13.56	0.00
15.59	13.56	14.90	14.56	4.80	0.00	0.00
14.56	13.89	16.52	17.29	0.00	4.80	0.00
16.82	14.14	4.24	0.00	17.29	14.56	0.00
3.46	7.94	16.64	18.95	15.87	17.69	3.46
2.45	2.24	14.32	15.46	14.35	14.66	2.24
16.82	14.14	4.24	0.00	17.29	14.56	0.00
16.37	16.58	18.30	19.72	4.00	8.31	4.00

Setelah diketahui anggota tiap-tiap cluster kemudian pusat cluster baru dihitung berdasarkan data anggota tiap-tiap cluster dengan mencari nilai rata-rata sesuai dengan rumus pusat anggota cluster.

Cluster baru ke-1

- Demam : $(11 + 13)/2 = 12$
- Sakit Kepala : $(5 + 6)/2 = 5.5$
- Menggigil : $(9 + 10)/2 = 9.5$
- Muntah : $(9 + 10)/2 = 9.5$
- Daya Tahan Menurun : $(5 + 7)/2 = 6$
- Nyeri : $(2 + 1)/2 = 1.5$

Cluster baru ke-2

- Demam : $(9 + 10)/2 = 9.5$

Sakit Kepala : $(3 + 4)/2 = 3.5$
 Menggigil : $(7 + 8)/2 = 7.5$
 Muntah : $(7 + 8)/2 = 7.5$
 Daya Tahan Menurun : $(3 + 4)/2 = 3.5$
 Nyeri : $(0 + 0)/2 = 0$

Cluster baru ke-3

Demam : $3/1 = 3$
 Sakit Kepala : $2/1 = 2$
 Menggigil : $2/1 = 2$
 Muntah : $5/1 = 5$
 Daya Tahan Menurun : $11/1 = 11$
 Nyeri : $5/1 = 5$

Cluster baru ke-4

Demam : $(0 + 0)/2 = 0$
 Sakit Kepala : $(0 + 0)/2 = 0$
 Menggigil : $(0 + 0)/2 = 0$
 Muntah : $(3 + 3)/2 = 3$
 Daya Tahan Menurun : $(9 + 9)/2 = 9$
 Nyeri : $(3 + 3)/2 = 3$

Cluster baru ke-5

Demam : $(7 + 8)/2 = 7.5$
 Sakit Kepala : $(11 + 13)/2 = 12$
 Menggigil : $(5 + 5)/2 = 5$
 Muntah : $(1 + 2)/2 = 1.5$
 Daya Tahan Menurun : $(1 + 2)/2 = 1.5$
 Nyeri : $(9 + 12)/2 = 10.5$

Cluster baru ke-6

Demam : $4/1 = 4$
 Sakit Kepala : $9/1 = 9$
 Menggigil : $3/1 = 3$
 Muntah : $0/1 = 0$
 Daya Tahan Menurun : $0/1 = 0$
 Nyeri : $7/1 = 7$

Setelah menghitung rata-rata dari beberapa nilai terkecil di setiap cluster maka didapat nilai cluster baru dan dilakukan perhitungan seperti awal, mencari nilai terkecil di setiap data tabel dengan membandingkan data dan cluster baru.

Tabel 5. Nilai Cluster Baru

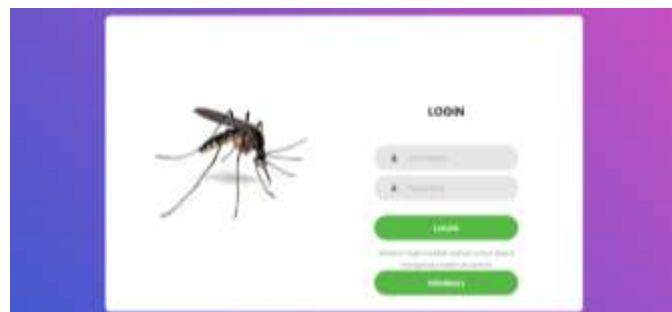
C1	12.00	5.50	9.50	9.50	6.00	1.50
C2	9.50	3.50	7.50	7.50	3.50	0.00
C3	3.00	2.00	2.00	5.00	11.00	5.00
C4	0.00	0.00	0.00	3.00	9.00	3.00
C5	7.50	12.00	5.00	1.50	1.50	10.50
C6	4.00	9.00	3.00	0.00	0.00	7.00

Setelah dilakukan pencarian rata-rata dari hasil perhitungan jarak pusat Cluster iterasi pertama maka di dapat nilai Cluster baru, dengan menggunakan nilai Cluste baru ini dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode atau rumus yang sama dengan perhitungan awal untuk mencari jarak pusat Cluster baru.

Pada perhitungan iterasi ini berhenti pada perhitungan iterasi ke-2 karena kelompok data jarak pusat 1 dan kelompok data jarak pusat 2 memiliki hasil yang sama dari hasil clustering, hasil perhitungan dijabarkan sebagai berikut.

- K1. Malaria : Pasien dengan nomor 1,7
- K2. Kemungkinan Malaria : Pasien dengan nomor 3,8
- K3. Chikungunya : Pasien dengan nomor 2
- K4. Kemungkinan Chikungunya : Pasien dengan nomor 6,9
- K5. Demam Berdarah : Pasien dengan nomor 5,10
- K6. Kemungkinan Demam Berdarah : Pasien dengan nomor 4

3.3. Hasil



Gambar 2. Halaman Login



Gambar 3. Halaman admin



Gambar 4. Halaman Data Pasien



Gambar 5. Halaman Tambah Pasien



Gambar 6. Halaman Iterasi K-Means



Gambar 7. Halaman Hasil Diagnosa

Pada ujicoba validasi hasil penilaian pakar dibandingkan dengan hasil dari system. Berikut Keterangan kode hasil dan tabel proses uji validasi.

1. Malaria (K1)
2. Kemungkinan Malaria (K2)
3. Chikungunya (K3)
4. Kemungkinan Chikungunya (K4)
5. Demam Berdarah (K5)
6. Kemungkinan Demam Berdarah (K6)

Tabel 6. Proses Uji Validasi

No	Nama	Demam	Sakit Kepala	Menggigil	Muntah	Dayatahan menurun	Nyeri sendi	Real	System
1	Amelia Indriani	11	5	9	9	5	1	K1	K1
2	Andriansyah	3	2	2	5	11	5	K3	K3
3	Boby Saputra	9	3	7	7	3	0	K2	K2
4	M. Iqbal	4	9	3	0	0	7	K6	K6
5	Aditia Pratama	7	11	5	1	1	9	K5	K5
6	Bintang Wiratama	0	0	0	3	9	3	K4	K4
7	M. Roby Saputra	13	6	10	10	7	2	K2	K1
8	Dinul Hamdi	10	4	8	8	4	0	K1	K2
9	Nurjono Santoso	0	0	0	3	9	3	K4	K4
10	Fernando Nico	8	13	5	2	2	12	K5	K5

Tabel 7. Model Confusion Matrix

		Sistem						Jumlah
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	
Real	(K1)	3	0	0	0	0	0	5
	(K2)	2	5	0	0	0	0	5
	(K3)	0	0	4	0	0	0	5
	(K4)	0	0	1	5	0	0	5
	(K5)	0	0	0	0	4	0	5
	(K6)	0	0	0	0	1	5	5
Jumlah		5	5	5	5	5	5	30

Tabel 8. Hasil *Confusion Matrix*

	<i>Confusion Matrix</i>						JUMLAH
TP	3	5	4	5	4	5	26
TN	23	21	22	21	22	21	130
FP	2	0	1	0	1	0	4
FN	0	2	0	1	0	1	4

$$akurasi = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} = \frac{26 + 130}{26 + 130 + 4 + 4} = \frac{156}{164} = 95\%$$

Untuk mencari akurasi validasi dengan nilai tertinggi, data latih (DL) dan data uji (DU) diproses menggunakan k-fold cross validation, yang mana 30 DL disatukan dengan 15 DU secara berulang sampai DL habis oleh DU.

Tabel 9. Hasil *K-Fold Cross Validation*

<i>KF</i>	Keterangan Data	Akurasi
1	DL (1-30), DU (0)	95.0%
2	DL (16-30), DU (1-15)	93.5%
3	DL (1-15), DU (16-30)	90,3%

Pada tahap uji coba validasi dilakukan perhitungan pada 30 data latih, kemudian membandingkan hasil antara data real dengan data yang hasil sistem. Berdasarkan data dari tabel 15, dapat diketahui bahwa hasil dari confusion matrix menunjukkan akurasi sebesar 95%. Setelah dilakukan k-fold cross validation, dapat disimpulkan bahwa hasil validasi dengan nilai tertinggi terdapat pada KF-1 yaitu sebesar 95%.

4. Simpulan

Berdasarkan dari hasil analisis penelitian ini, dengan meneliti sekitar tiga penyakit yang disebabkan oleh nyamuk yakni penyakit Malaria, Chikungunya, Demam Berdarah dan dengan menggunakan sekitar enam kriteria gejala maka dapat disimpulkan bahwa Identifikasi Penyakit Yang Disebabkan Oleh Nyamuk Menggunakan Metode K-Means memperoleh nilai akurasi sebesar 95%.

Setelah mendapatkan hasil perhitungan dari 30 data latih, kemudian membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil perhitungan oleh system maka didapat nilai akurasi sebesar 95% .Pada penelitian ini diterapkan metode System Development Life Cycle (SDLC) dengan beberapa tahapan proses, yakni tahap perancangan sistem menggunakan (Entity Relationship Diagram) ERD dan relasi tabel.

Tahap implementasi penggunaan K-Means untuk identifikasi penyakit yang disebabkan oleh nyamuk dan menggunakan software yang berkaitan dengan web.

Sistem ini telah melalui tahap uji coba sistem. Uji coba sistem pada penelitian ini dilakukan dengan tahap uji coba struktural, uji coba fungsional dan uji coba validasi. Proses-Proses ujian coba dilakukan agar sistem dapat digunakan dengan baik. Dari hasil uji coba validasi diketahui bahwa hasil pengelompokan sistem cukup sesuai dengan data real yang ada. Sehingga dianggap metode K-means ini cukup sesuai untuk kasus penelitian ini. Untuk pengembangan aplikasi bisa dikembangkan berbasis Android, mempermudah proses transfer knowledge.

Daftar Pustaka

- [1] Aksa, K. H. Model Penunjang Keputusan Penentuan Juara Kontes Burung Menggunakan Metode Weighted Product. STMIK Banjarbaru. ISSN : 0216-3284. 2015
- [2] WHO. World Malaria Report. 2014
- [3] James Martin Center for Nonproliferation Studies, April 9 "Chemical and Biological Weapons: Possession and Programs Past and Present", Middlebury College. 2002
- [4] World Health Organization, Fact Sheet. Lymphatic filariasis. 2017
- [5] Steven Lehrer, "Anopheles mosquito transmission of brain tumor". 2010
- [6] Womack, M, The Yellow Fever Mosquito, Aedes Aegypti. Wing Beats. 1993
- [7] Atmajaya, Dedi. 2017. Pengertian K-Means Clustering. www.fikom.umi.ac.id. Diakses pada 4 September 2018.
- [8] Setiawan, M. (2017, October). Metode K-Means Untuk Sistem Informasi Pengelompokan Mahasiswa Baru Pada Perguruan Tinggi. In *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya* (Vol. 1, No. 1, Pp. 130-145).
- [9] Poerwadarminto, 1976. Pengertian Identifikasi, www.pengertianahli.id, Diakses pada 4 September 2018
- [10] Program Studi Ilmu Komputer FMIPA UNPAK. 2017. Buku Panduan Skripsi dan Tugas Akhir. Program Studi Ilmu Komputer FMIPA Universitas Pakuan, Bogor.

Sistem Pengambilan Keputusan Menentukan Guru Teladan di SMP Negeri 2 Gadingrejo Menggunakan Metode Promethee dan WP

Eka Sulistiyorini¹⁾, Isnandar Agus²⁾

Magister Teknik Informatika, IBI Darmajaya Lampung

JL. Z.A. Pagar Alam, No.93 Labuhan Ratu, Bandar Lampung

e-mail: ekamamafayyola@gmail.com, isnandaragus@darmajaya.ac.id

Guru teladan dalam pelaksanaan pembelajaran merupakan guru yang mampu melaksanakan tugas pokok dan fungsinya (TUPOKSI) dengan baik dalam pelaksanaan pembelajaran. Pemilihan guru teladan merupakan salah satu bentuk perhatian pemerintah yang diberikan kepada guru atas prestasi dan dedikasi yang luar biasa di bidang pendidikan. Di SMP Negeri 2 Gadingrejo kegiatan menentukan guru teladan merupakan salah satu program yang dilaksanakan setiap satu tahun sekali. Program ini sangat besar manfaatnya karena semua guru menjadi termotivasi untuk mengikuti kegiatan seleksi pemilihan guru teladan. Hal ini menjadikan perlunya suatu sistem pendukung keputusan yang mampu melakukannya dengan cepat dan tepat. Sistem Pendukung Keputusan yang dibuat dalam penelitian ini menggunakan metode Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (PROMETHEE) dan Weighted Product (WP).

Promethee adalah suatu metode penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multikriteria. Masalah pokoknya adalah kesederhanaan, kejelasan, dan kestabilan. Dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam Promethee adalah penggunaan nilai dalam hubungan outranking. Sedangkan Metode WP adalah himpunan berhingga dari alternatif keputusan yang dijelaskan dalam beberapa hal kriteria keputusan, jadi metode ini tidak perlu dinormalisasikan. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa WP lebih mudah digunakan dalam proses perhitungan dan memiliki tingkat pembobotan kriteria yang lebih unggul serta pada tingkat ketelitian memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan promethee dalam menentukan guru teladan di SMP Negeri 2 Gadingrejo.

Kata Kunci : Guru Teladan, Sistem Pendukung Keputusan, metode Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation, Weighted Product.

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan faktor utama dalam pembentukan pribadi manusia. Pendidikan sangat berperan dalam membentuk baik atau buruknya pribadi manusia menurut ukuran normatif.

Guru merupakan salah satu tonggak utama dalam dunia pendidikan, kemampuan dan prestasi siswa tidak lepas dari bagaimana peran seorang guru dalam mengajar dan membimbing siswa-siswanya. Berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia No. 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen. Untuk memberikan penghargaan terhadap guru maka pemerintah melaksanakan program pemilihan guru teladan. Guru teladan dalam pelaksanaan pembelajaran merupakan guru yang mampu melaksanakan tugas pokok dan fungsinya (TUPOKSI) dengan baik dalam pelaksanaan pembelajaran. Pemilihan guru teladan merupakan salah satu bentuk perhatian pemerintah yang diberikan kepada guru atas prestasi dan dedikasi yang luar biasa di bidang pendidikan.

Di SMP Negeri 2 Gadingrejo kegiatan menentukan guru teladan merupakan salah satu program yang dilaksanakan setiap satu tahun sekali. Program ini sangat besar manfaatnya karena semua guru menjadi termotivasi untuk mengikuti kegiatan seleksi pemilihan guru teladan. Dalam petunjuk menentukan penilaian guru teladan seharusnya dilakukan secara objektif, transparan, dan akuntabel, sehingga guru yang terpilih benar-benar merupakan sosok guru yang

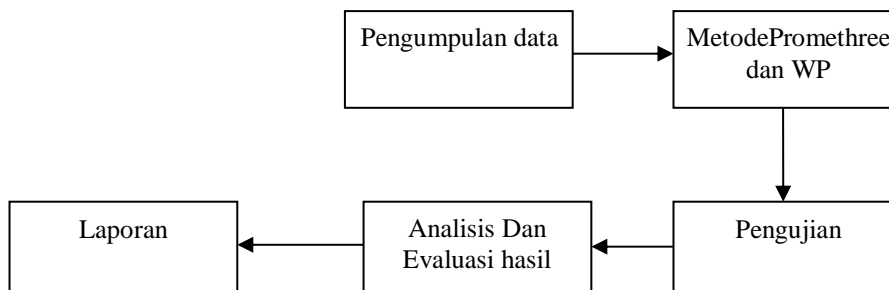
profesional. Dari hasil pengamatan tentang penentuan guru teladan di SMP N 2 Gadingrejo ditemukan beberapa masalah diantaranya:

1. Kurang objektif karena penilai masih terpengaruh dengan faktor-faktor tertentu (masa kerja, kedekatan dengan peserta)
2. Dalam pemberian bobot penilaian kurang jelas
3. Dalam sistem penilaian tidak mencantumkan kriteria yang dinilai.
4. Kurang efektif karena proses penilaian masih manual.

Berdasarkan permasalahan diatas maka penulis mengambil judul “ Sistem pengambilan keputusan menentukan guru teladan di SMP Negeri 2 Gadingrejo menggunakan metode *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (PROMETHEE)* dan *Weighted Product (WP)*).

2. Metode Penelitian

Alur analisis penelitian dilakukan berdasarkan permasalahan yang akan ditangani oleh sistem, dimana sistematika penelitian yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 2.1 Sistematika Penelitian

2.1 Metode Pengumpulan Data

Data penelitian dapat dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu data primer dan data sekunder. Pemahaman terhadap kedua jenis data tersebut diperlukan sebagai landasan dalam menentukan teknik serta langkah-langkah pengumpulan data penelitian.

1. Data Primer atau data asli yang diperoleh atau dikumpulkan secara langsung dari sumber datanya. Untuk mendapatkan data primer, peneliti harus mengumpulkannya secara langsung. Teknik yang dapat digunakan peneliti untuk mengumpulkan data primer antara lain observasi, wawancara, diskusi terfokus.
2. Data Sekunder data yang diperoleh atau dikumpulkan peneliti dari berbagai sumber yang telah ada. Data sekunder dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti buku, laporan, jurnal, skripsi dan tesis.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (*SPK*) atau *Decision Support Systems (DSS)* pertama kali diperkenalkan oleh Michael S. Scott Morton pada awal tahun 1970-an. Pada proses pengambilan keputusan, pengolahan data dan informasi yang dilakukan bertujuan untuk menghasilkan berbagai alternatif keputusan yang dapat diambil. *SPK* yang merupakan penerapan dari sistem informasi ditujukan hanya sebagai alat bantu manajemen dalam pengambilan keputusan. *SPK* tidak dimaksudkan untuk menggantikan fungsi pengambil keputusan dalam membuat keputusan, melainkan hanyalah sebagai alat bantu pengambil keputusan dalam melaksanakan tugasnya. *SPK* dirancang untuk menghasilkan berbagai alternatif yang ditawarkan kepada para pengambil keputusan dalam melaksanakan tugasnya.

Sehingga dapat dikatakan bahwa SPK memberikan manfaat bagi manajemen dalam hal meningkatkan efektivitas dan efisiensi kerjanya terutama dalam proses pengambilan keputusan. Di samping itu, SPK menyatukan kemampuan komputer dalam pelayanan interaktif terhadap penggunanya dengan adanya proses pengolahan atau pemanipulasian data yang memanfaatkan model atau aturan yang tidak terstruktur sehingga menghasilkan alternatif keputusan yang situasional.

Sistem Pendukung Keputusan adalah Sistem berbasis komputer interaktif, yang membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah tidak terstruktur[13].

2.1 Guru

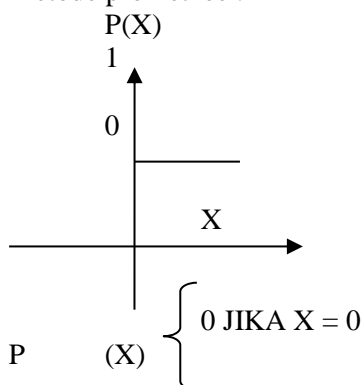
Guru dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia berarti orang yang pekerjaannya (mata pencahariannya, profesinya) mengajar (Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, 2005: 509). Pengertian ini memberi kesan bahwa guru adalah orang yang melakukan kegiatan dalam bidang mengajar. Istilah guru sinonim dengan kata pengajar dan sering dibedakan dengan istilah pendidik.

Undang-undang nomor 14 Tahun 2005 tentang guru dan dosen. Guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini melalui jalur formal pendidikan dasar dan pendidikan menengah. Pengertian guru diperluas menjadi pendidik yang dibutuhkan secara dikotomis tentang pendidikan.

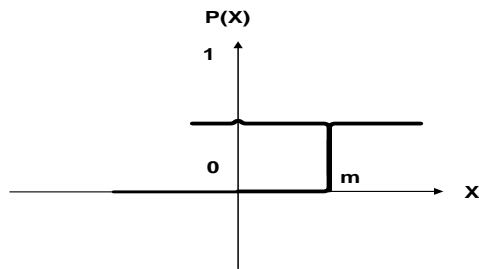
2.2 Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (PROMETHEE)

Promethee adalah suatu metode penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multikriteria. Masalah pokoknya adalah kesederhanaan, kejelasan, dan kestabilan. Dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam *Promethee* adalah penggunaan nilai dalam hubungan *outranking*. Metode ini termasuk metode peringkat yang cukup sederhana dalam konsep dan aplikasi dibandingkan dengan metode lain untuk analisis multikriteria. Untuk setiap kriteria, fungsi preferensi menerjemahkan perbedaan antara dua alternative. menjadi derajat preferensi mulai dari nol sampai satu. Struktur preferensi *Promethee* berdasarkan perbandingan berpasangan. Semakin kecil nilai deviasi maka semakin kecil nilai preferensinya, semakin besar deviasi semakin besar preferensinya. Dalam rangka memfasilitasi pemilihan fungsi preferensi tertentu, Brans dan Vincke, mengusulkan enam tipe dasar. Berikut Gambar tipe Preferensi dasar pada Metode *Promethee* :

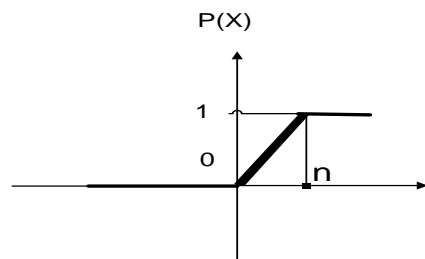
Metode promethee :



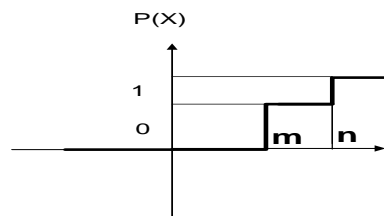
1 JIKA $X \neq 0$



$$P(X) \begin{cases} 0 & \text{JIKA } X = 0 \\ 1 & \text{JIKA } X \neq 0 \end{cases}$$



$$P(X) \begin{cases} x/n & \text{JIKA } 0 \leq x \leq n \\ 1 & \text{JIKA } x = n \end{cases}$$



$$P(X) \begin{cases} 0 & \text{JIKA } |x| \leq m \\ 0,5 & \text{JIKA } m < |x| \leq n \\ 1 & \text{JIKA } |x| > n \end{cases}$$

2.3 Weighted Product (WP)

Metode WP merupakan salah satu metode penyelesaian yang ditawarkan untuk menyelesaikan masalah *Multi Attribute Decision Making (MADM)*. Metode *Weighted Product (WP)* terdapat perkalian dalam perhitungan matematikanya. Metode WP juga disebut analisis berdimensi karena struktur matematikanya menghilangkan satuan ukuran. Metode WP adalah himpunan berhingga dari alternatif keputusan yang dijelaskan dalam beberapa hal kriteria keputusan. Jadi metode ini tidak perlu dinormalisasikan. Metode WP menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, di mana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan [14]. Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi. Bobot untuk atribut manfaat berfungsi sebagai pangkat positif dalam proses perkalian antar atribut, sementara bobot berfungsi sebagai pangkat negatif bagi atribut biaya. Preferensi untuk alternatif A_i diberikan sebagai berikut:

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij} w_j ; \text{ dengan } i= 1, 2, \dots, m$$

Dimana :

S : Preferensi alternatif dianalogikan sebagai vector S

X : Nilai kriteria

W : Bobot Kriteria/subkriteria

i : Alternatif

j : Kriteria

n : Banyaknya Kriteria

dimana W_j adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan dan bernilai negatif untuk atribut biaya. Preferensi relatif dari setiap alternatif diberikan sebagai berikut :

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij} w_j}{\prod_{j=1}^n (X_{j*}) w_j} ; \text{ dengan } i= 1, 2, \dots, m$$

Keterangan Rumus 2 dimana

V : Preferensi alternatif dianalogikan sebagai vektor V

X : Nilai Kriteria

W : Bobot kriteria/subkriteria

i : Alternatif

j : Kriteria

n : Banyaknya kriteria * : Banyaknya kriteria yang telah dinilai pada vektor S

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kriteria Guru Teladan

Dalam menentukan pengambilan keputusan menentukan guru teladan di SMP Negeri 2 Gadingrejo menggunakan metode *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (PROMETHEE)* dan *Weighted Product (WP)*. Berikut adalah kriteria dalam menentukan guru teladan yang akan ditampilkan pada table 1.

Tabel 1. Kriteria penentuan guru teladan

Kode	Nama Kriteria
C1	Sasaran Kerja PNS
C2	Orientasi Pelayanan
C3	Integritas
C4	Komitmen
C5	Disiplin
C6	Kerjasama

3.2 Data Calon Guru Teladan

Berikut adalah alternatif dalam menentukan guru teladan SMPN 2 Gadingrejo yang akan di tampilkan pada tabel 2 .

Tabel 2. Data Calon guru

KODE	NAMA ALTERNATIF
K1	Dra. Yulida, M.Pd
K2	Timbul Suseno, S.E
K3	Bambang Sudarmaji, SPd
K4	Endang Pamulatsih WS
K5	Subur Herry Effendi, SPd
K6	Suprayitno, S.Pd
K7	Junaenah, S.Pd. Ekop
K8	Y Suyadi
K9	Sri Wahyudi Anwar Rochmadi
K10	Drs. Sumani
K11	Hadijah
K12	M. Gusoyo, S.Pd
K13	Puji Rahayuningsih, S.Pd
K14	Wagino, S.Pd.
K15	Heru Saptono Aji, S.Pd.
K16	Maryani, S.Pd
K17	Rusdan Rido
K18	Suswati, S.Pd
K19	Edy Sudarso, S.Pd
K20	Subagiyo, S.Pd
K21	Sukriyono, S.E
K22	Evi Setiawati
K23	Tipa Pratiwi, S.Pd
K24	Herwanah , S.Pd
K25	Khodijah, S.Pd
K26	Karyati, S.pd.
K27	Mukhammad Ikhwan, S.Pd
K28	Hj. Sri Arwati, S.Pd.
K29	Supatmi
K30	Siti maryam
K31	Slamet Bowo, S.Pd.
K32	Laili Fajariyah, S.Ag.
K33	Mudawati, S.Pd.
K34	Deni Susanti, S.Pd
K35	Eka Apriyani, M.Pd.I
K36	Eka Sulistiyorini, S.Kom.
K37	Evita Sari, S.Si.
K38	Suci Priyatmi, S.Pd.

KODE	NAMA ALTERNATIF
K39	Wahyu Widodo, S.Pd
K40	Dwi Rizki Rakhmad Jumadi,S.Pd I
K41	Irwan Efendi

3.3 Data Penilaian Guru

Berikut data penilaian guru pada SMPN2 Gadingrejo :

Tabel 3. Data Penilaian

NO	NAMA	C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	Dra. Yulida, M.Pd	85,73	94	90	93	90	92
2	TimbulSuseno, S.E	85,73	81	85	86	90	83
3	BambangSudarmaji, SPd	89,33	88	85	86	90	83
4	EndangPamulatsih WS	82,11	81	85	86	80	83
5	SuburHerry Effendi, SPd	83,93	88	85	86	80	83
6	Suprayitno, S.Pd	83,93	88	85	86	80	83
7	Junaenah, S.Pd. Ekop	85,73	94	90	86	90	92
8	Y Suyadi	82,13	88	85	86	80	83
9	Sri Wahyudi Anwar Rochmadi	82,13	81	85	86	80	83
10	Drs. Sumani	82,13	88	85	86	90	83
11	Hadijah	82,13	81	85	86	80	83
12	M. Gusoyo, S.Pd	82,33	81	85	86	80	83
13	PujiRahayuningsih, S.Pd	83,93	88	85	93	90	83
14	Wagino, S.Pd.	83,93	88	85	86	80	83
15	HeruSaptonoAji, S.Pd.	83,80	88	90	86	80	83
16	Maryani, S.Pd	83,93	81	85	86	80	83
17	RusdanRido	83,93	88	85	86	80	83
18	Suswati, S.Pd	82,13	81	85	86	80	83
19	EdySudarso, S.Pd	83,93	81	85	86	80	83
20	Subagiyo, S.Pd	80,00	81	75	79	70	75
21	Sukriyono, S.E	83,93	88	85	86	80	83
22	EviSetiawati	82,13	81	85	86	80	83
23	TipaPratiwi, S.Pd	83,93	81	85	86	80	83
24	Herwanah , S.Pd	82,13	81	85	86	80	83
25	Khodijah, S.Pd	82,13	81	85	86	80	83
26	Karyati, S.pd.	85,73	88	85	86	90	83
27	MukhammadIkhwan, S.Pd	85,73	88	85	86	90	83
28	Hj. Sri Arwati, S.Pd.	82,33	81	85	86	80	83
29	Supatmi	80,39	88	85	86	80	83
30	Sitimaryam	82,13	81	80	86	80	83
31	SlametBowo, S.Pd.	83,93	81	85	86	80	83

NO	NAMA	C1	C2	C3	C4	C5	C6
32	LailiFajariyah, S.Ag.	83,93	88	85	93	90	83
33	Mudawati, S.Pd.	82,13	81	85	86	80	83
34	DeniSusanti, S.Pd	82,13	81	80	79	80	83
35	EkaApriyani,M.Pd.I	82,13	81	85	86	80	83
36	EkaSulistiyorini,S.Kom.	82,13	88	90	93	90	83
37	EvitaSari,S.Si.	82,13	81	85	86	80	83
38	SuciPriyatmi,S.Pd.	82,13	88	85	86	90	83
39	WahyuWidodo, S.Pd	80,33	88	80	86	80	83
40	DwiRizkiRahmadJumadi,S.Pd I	80,33	81	85	86	80	83
41	IrwanEfendi	82,13	81	80	86	80	83

3.4 Hasil Perhitungan Promethee

Dari hasil perhitungan dalam proses mencari guru teladan pada SMPN2 Gadingrejo menggunakan metode promethee terdapat pada tabel 3.4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan promethee

Alternatif	entring flow	leaving flow	Net Flow	Rangking
Dra. Yulida, M.Pd	0,166666667	36,16666667	36	1
TimbulSuseno, S.E	5	12,16666667	7,166666667	10
BambangSudarmaji, SPd	2	16,66666667	14,66666667	6
EndangPamulatsih WS	12,66666667	2,166666667	-10,5	35
SuburHerry Effendi, SPd	4,833333333	9,166666667	4,333333333	13
Suprayitno, S.Pd	4,833333333	9,166666667	4,333333333	13
Junaenah, S.Pd. Ekop	0,833333333	30,33333333	29,5	2
Y Suyadi	7,166666667	6	-1,166666667	18
Sri Wahyudi Anwar Rochmadi	10	2,333333333	-7,666666667	26
Drs. Sumani	5,333333333	10,83333333	5,5	11
Hadijah	10	2,333333333	-7,666666667	26
M. Gusoyo, S.Pd	9,666666667	5	-4,666666667	24
PujiRahayuningsih, S.Pd	2,333333333	19,83333333	17,5	4
Wagino, S.Pd.	4,833333333	9,166666667	4,333333333	13
HeruSaptonoAji, S.Pd.	6	14,33333333	8,333333333	9
Maryani, S.Pd	7,666666667	5,5	-2,166666667	19
RusdanRido	4,833333333	9,166666667	4,333333333	13
Suswati, S.Pd	10	2,333333333	-7,666666667	26
EdySudarso, S.Pd	7,666666667	5,5	-2,166666667	19
Subagiyo, S.Pd	36,33333333	0	-36,33333333	41
Sukriyono, S.E	4,833333333	9,166666667	4,333333333	13
EviSetiawati	10	2,333333333	-7,666666667	26

TipaPratiwi, S.Pd	7,666666667	5,5	-2,166666667	19
Herwanah , S.Pd	10	2,333333333	-7,666666667	26
Khodijah, S.Pd	10	2,333333333	-7,666666667	26
Karyati, S.pd.	2,166666667	15,83333333	13,66666667	7
MukhammadIkhwan, S.Pd	2,166666667	15,83333333	13,66666667	7
Hj. Sri Arwati, S.Pd.	9,666666667	5	-4,666666667	24
Supatmi	10	5,666666667	-4,333333333	23
Sitimaryam	15,33333333	1,666666667	-13,66666667	38
SlametBowo, S.Pd.	7,666666667	5,5	-2,166666667	19
LailiFajariyah, S.Ag.	2,333333333	19,83333333	17,5	4
Mudawati, S.Pd.	10	2,333333333	-7,666666667	26
DeniSusanti, S.Pd	21,16666667	1,333333333	-19,83333333	40
EkaApriyani,M.Pd.I	10	2,333333333	-7,666666667	26
EkaSulistiyorini,S.Kom.	4	22	18	3
EvitaSari,S.Si.	10	2,333333333	-7,666666667	26
SuciPriyatmi,S.Pd.	5,333333333	10,83333333	5,5	11
WahyuWidodo, S.Pd	15,5	4,666666667	-10,83333333	36
DwiRizkiRahmadJumadi,S.Pd				
I	13	1,666666667	-11,33333333	37
IrwanEfendi	15,33333333	1,666666667	-13,66666667	38

3.5 Hasil Perhitungan Promethee

Dari hasil perhitungan dalam proses mencari guru teladan pada SMPN2 Gadingrejo menggunakan metode WP terdapat pada tabel 3.5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan WP

ALTERNATIF	VEKTOR V	RANKING
K1	0,02572	2
K2	0,024968	6
K3	0,025805	1
K4	0,024045	34
K5	0,024566	11
K6	0,024566	11
K7	0,025619	3
K8	0,024249	22
K9	0,024049	25
K10	0,024536	16
K11	0,024049	25
K12	0,024084	23
K13	0,024955	7
K14	0,024566	11
K15	0,024684	10

ALTERNATIF	VEKTOR V	RANKING
K16	0,024363	18
K17	0,024566	11
K18	0,024049	25
K19	0,024363	18
K20	0,022854	41
K21	0,024566	11
K22	0,024049	25
K23	0,024363	18
K24	0,024049	25
K25	0,024049	25
K26	0,025176	4
K27	0,025176	4
K28	0,024084	23
K29	0,023939	35
K30	0,023903	36
K31	0,024363	18
K32	0,024955	7
K33	0,024049	25
K34	0,023802	38
K35	0,024049	25
K36	0,024773	9
K37	0,024049	25
K38	0,024536	16
K39	0,023784	39
K40	0,023731	40
K41	0,023903	36

4. Simpulan

Dengan menggunakan metode *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (PROMETHEE)* dan *Weighted Product (WP)* dapat menghasilkan penilaian guru teladan yang objektif, dalam pemberian bobot sangat jelas dengan mencantumkan kriteria penilaian. Hasil Perhitungan Promethree dalam proses sistem pendukung keputusan menentukan guru teladan pada SMP Negeri 2 Gadingrejo dengan hasil terbesar adalah Dra. Yulida, M.Pd. dengan nilai akhir 36 dan hasil terkecil adalah Subagio, S.Pd. dengan nilai akhir -36,3333, dan dalam perhitungan WP hasil akhir terbesar terdapat pada alternatif Bambang Sudarmaji, SPd dengan nilai 0,025805 dan nilai terkecil adalah Subagiyo, S.Pd dengan nilai akhir perhitungan 0,022854. Dalam proses pengembangan sistem perangkat lunak dibuat sistem pendukung keputusan menentukan guru teladan pada SMP Negeri 2 Gadingrejo dibuat sebuah sistem berbasis website agar lebih mudah dalam proses pencarian nilai dan perhitungan nilai akhir.

Daftar Pustaka

- [1] Abuddin, Nata. 2009. Perspektif Islam Tentang Strategi Pembelajaran. Jakarta: Kencana
- [2] Admodiwiro, Soebagio. 2000. Manajemen Pendidikan. PT Ardadizya, Jakarta
- [3] Branch, R. M. (2009). Instructional Design-The ADDIE Approach. New York: Springer
- [4] Daryanto S.S. 1997. Kamus Bahasa Indonesia Lengkap. Surabaya: Apollo
- [5] Departemen Pendidikan Nasional. 2005. Kamus Besar Bahasa Indonesia edisi ketiga. Balai Pustaka: Jakarta
- [6] Departemen Pendidikan Nasional. 2005. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, Tentang Guru dan Dosen, Jakarta: Depdiknas
- [7] Fitriyani. 2012. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Rumah Sakit Bersalin Studi Kasus Pangkal Pinang. Skripsi. Mikroskil. Medan
- [8] Khoirudin , Akhmad A. (2008). “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Calon Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional Dengan Metode Fuzzy Associative Memory”. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
- [9] M. Shabir U. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar Jl. Sultan Alauddin No. 36 Samata Gowa Email: mshabiru@gmail.com
- [10] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional pendidikan, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2005
- [11] Pidarta Made. 1997. Landasan Pendidikan. Jakarta. Rineka Cipta
- [12] Rahardjo. Suparto, Biografi Singkat Ki. Hajar Dewantara, 1889 -1959. Yogyakarta: Garasi, 2009
- [13] Turban, E. 2005. Decision Support Systems and Intelligent Systems Edisi Bahasa Indonesia Jilid 1, Andi, Yogyakarta
- [14] Yoon. 1989. Fuzzy Multi-Attribute Decision Making(FUZZY MADM), Yogyakarta
- [15] Jogiyanto. 2008. Metodologi Penelitian Sistem Informasi. CV Andi Offset. Yogyakarta
- [16] Irianto, S. Y. (2016). Penerapan Metode Fuzzy Inference System Tsukamoto Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerimaan Beasiswa. *Jurnal Informatika*, 16(1), 10-23.

Pengembangan Pengolahan Citra Face Recognition, Face Counting dan Age Gender Detection Secara Real Time di Python

Adi Sapto Raharjo¹⁾, Ari Saputra²⁾, Suhendro Yusuf Irianto³⁾

Fakultas Ilmu Komputer, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

Jl. Z.A Pagar Alam No. 93, Bandar Lampung - Indonesia 35142

Telp. (0721) 787214 Fax. (0721) 700261

Website : www.darmajaya.ac.id

e-mail: saptor.1411060039@mail.darmajaya.ac.id

Abstrak

Deteksi wajah, umur dan jenis kelamin serta pengenalan wajah lalu penghitungan wajah dari gambar atau video adalah topik populer dalam penelitian biometrik. Teknologi pengenalan wajah telah banyak menarik perhatian karena nilai aplikasinya yang sangat besar dan potensi pasar, seperti sistem pengawasan video waktu nyata. Diakui secara luas bahwa pengenalan wajah telah memainkan peran penting dalam sistem pengawasan karena tidak memerlukan kerja sama objek. Kami merancang sistem pengenalan wajah real-time berdasarkan kamera webcam dan algoritma kumpulan gambar melalui pengembangan pemrograman menggunakan library OpenCV, Keras pada Python. Sistem ini mencakup tiga bagian: Modul deteksi, modul pelatihan dan modul pengenalan.

Kata kunci: *Face Detection, Face Recognition, Face Counting, OpenCV, Keras, Python.*

1. Pendahuluan

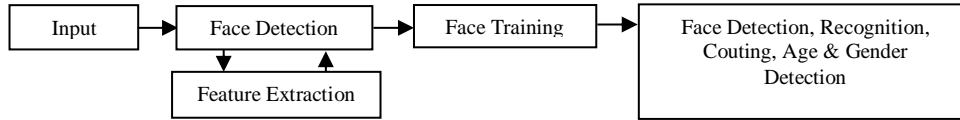
Face Recognition merupakan sebuah cara untuk mengidentifikasi seseorang dari sumber video atau foto. Pengenalan Wajah digunakan untuk mengenali seseorang dengan menggunakan beberapa fitur wajah orang tersebut, dengan mencocokkan dengan model tersimpan dari setiap wajah individu dalam sekelompok orang.

Pengenalan Wajah memainkan peran penting dalam komunikasi manusia sehari-hari dan kehidupan sehari-hari. Keamanan dan otentikasi seseorang sangat penting dalam industri atau pendirian apa pun. Jadi, dalam lingkungan saat ini, ada banyak minat dalam pengenalan wajah otomatis menggunakan komputer atau perangkat untuk verifikasi identitas sepanjang waktu dan kadang-kadang dari jarak jauh. Pengenalan wajah memiliki potensi besar di dua bidang yang diantaranya dapat membantu pengguna menangkap penjahat dan teroris, Dapat digunakan untuk mengendalikan akses ke area-area di mana risiko keamanan sangat tinggi, Dapat juga digunakan untuk kontrol akses otomatis. Dari proses pengenalan wajah tersebut, dapat dikenali dan dideteksi umur serta jenis kelaminnya.

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu mengembangkan sistem pengenalan wajah berbasis GUI real-time yang akan menggunakan kamera untuk melihat dan kemudian mendeteksi dan mengenali wajah-wajah individu dan menghitung wajah-wajah tersebut dengan menggunakan library *OpenCV* dan *Keras* pada Python.

2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini ditunjukkan blok diagram yang digunakan dalam pengenalan wajah yang tersusun menjadi beberapa bagian, diantaranya sebagai berikut:



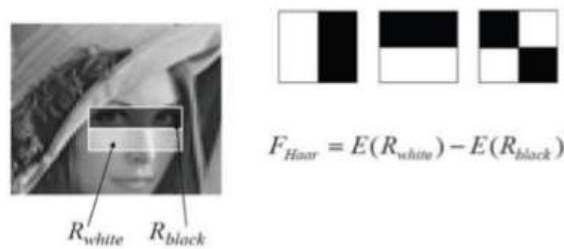
Gambar 1. Blok Diagram

2.1. Face Detection

Face detection pada penelitian ini menggunakan metode yang dikemukakan oleh Viola & Jones [1], terbagi menjadi 4 komponen utama: Haar Like Feature, Integral Image, Adaptive Boosting dan Cascade of Classifier.

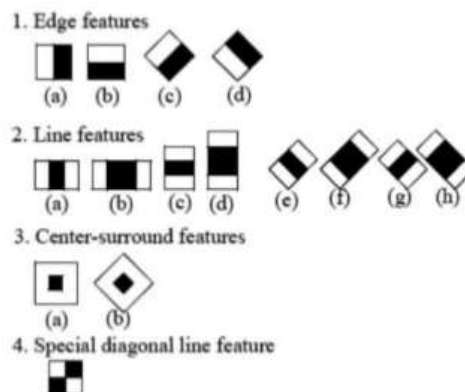
2.1.1. Haar Like Feature

Langkah pertama adalah mengumpulkan Fitur Haar. Fitur Haar mempertimbangkan daerah persegi panjang yang berdekatan di lokasi tertentu di jendela deteksi, meringkas intensitas piksel di setiap wilayah dan menghitung perbedaan antara jumlah tersebut.



Gambar 2. Skema kerja Haar Like Feature

Gambar 1 menunjukkan skema Haar Like feature [2] yang memproses citra dalam wilayah kotak-kotak, berisi beberapa pixel dari bagian citra. Pixel-pixel dalam satu wilayah tersebut dijumlahkan dan dilakukan proses perhitungan (pengurangan rata-rata nilai pixel di bagian kotak yang terang dan gelap) sehingga diperoleh perbedaan nilai unik disetiap wilayah kotak-kotak tersebut.



Gambar 3. Model fitur Haar Like yang

Gambar 3 menunjukkan model fitur Haar Like yang dikembangkan oleh Lienhart, Kuranove dan Pisarevsky untuk mendeteksi objek wajah [3].

2.1.2. Creating Integral Images

Citra integral adalah citra yang nilai tiap pixel-nya merupakan akumulasi dari nilai pixel atas dan kirinya. Gambar Integral digunakan untuk mempercepat proses ini. Sebagian besar fitur yang dihitung tidak relevan. Sebagai contoh, pixel(a,b) memiliki nilai akumulatif untuk semua pixel(x,y) dimana $x \leq a$ dan $y \leq b$.

$$ii(x, y) = \sum_{x' \leq x, y' \leq y} i(x', y')$$

Dimana $ii(x,y)$ adalah citra integral dan $i(x,y)$ adalah citra asli dengan kondisi:

$$ii(x, y) = i(x, y) + ii(x - 1, y) + ii(x, y - 1) - ii(x - 1, y - 1)$$

2.1.3. Adaboost Training

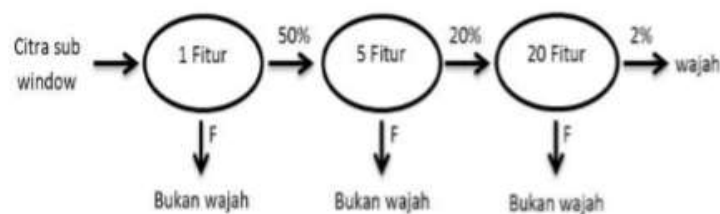
Sebuah konsep yang disebut Adaboost yang keduanya memilih fitur terbaik dan melatih pengklasifikasi digunakan. Algoritma ini membangun sebuah pengklasifikasi kuat menggunakan kombinasi linear dari pengklasifikasi lemah sederhana sederhana. Secara umum boosting adalah menambahkan weak learner ke dalam satu strong learner. Setiap perulangan, satu weak learner belajar dari suatu data latih. Kemudian weak learner tersebut ditambahkan ke dalam strong learner.

Setelah weak learner ditambahkan, data data kemudian diubah masing-masing bobotnya. Data data yang mengalami kesalahan klasifikasi akan mengalami penambahan bobot dan data-data yang terklasifikasi dengan benar akan mengalami pengurangan bobot, oleh karena itu weak learner pada perulangan selanjutnya akan lebih terfokus pada data data yang mengalami kesalahan klasifikasi oleh weak learner sebelumnya.

2.1.4. Cascading Classifiers

Penggolong *Cascade* terdiri dari beberapa tahapan, di mana setiap tahap dilatih menggunakan metode yang disebut boosting. Boosting menyediakan kemampuan untuk melatih penggolong yang sangat akurat dengan mengambil rata-rata tertimbang dari keputusan yang dibuat oleh peserta didik yang lemah. Akhirnya, dalam modul pengenalan komponen utama wajah dari video baru diekstraksi. Kemudian fitur-fitur itu dibandingkan dengan daftar elemen yang disimpan selama pelatihan dan yang dengan kecocokan terbaik ditemukan dan nama orang yang dikenali ditampilkan. Sistem pemantauan ini memenuhi kebutuhan dasar sistem deteksi wajah dan pengenalan, juga mempertimbangkan biayanya untuk memastikan mode pervasif yang ekonomis. Selain itu, dapat juga dikombinasikan dengan algoritma analisis real-time.

Dengan mengkombinasikan pengklasifikasian dalam sebuah Cascade of Classifier kecepatan proses pendeteksian dapat meningkat, yaitu dengan memusatkan perhatian pada daerah-daerah dalam citra yang berpeluang saja. Hal ini dilakukan untuk menentukan dimana letak objek yang sedang dicari pada suatu citra.



Gambar 4. Alur Kerja Klasifikasi Bertingkat

Pada gambar 4 menunjukkan klasifikasi dengan tingkatan tingkatan yg berbeda. Tingkat pertama, tiap sub-citra akan diklasifikasi menggunakan satu fitur. Klasifikasi ini kira-kira akan menyisakan 50% sub-citra untuk diklasifikasi ditahap kedua. Jumlah sub-citra yang lolos klasifikasi akan berkurang hingga mencapai jumlah sekitar 2%. Struktur *cascade* berguna untuk

menolak sub-window negatif sebanyak mungkin dan secepat mungkin di level yang memungkinkan. Sementara contoh positif akan memicu evaluasi setiap classifier pada cascade. Pengklasifikasian selanjutnya dilatih menggunakan contoh-contoh yang melewati semua tahap sebelumnya.

2.2. Face Recognition

Face Recognition Prinsip dasar pengenalan wajah adalah mengutip informasi unik wajah, kemudian di-encode dan dibandingkan dengan hasil decode yang sebelumnya dilakukan. Pada metode eigenface, decoding dilakukan dengan menghitung eigen vector kemudian direpresentasikan dalam sebuah matriks. Eigen vector juga dinyatakan sebagai karakteristik wajah oleh karena itu metode ini disebut dengan eigenface [4].

Setiap wajah direpresentasikan dalam kombinasi linear eigenface. Metode eigenface adalah bagaimana cara meguraikan informasi yang relevan dari sebuah citra wajah, kemudian mengubahnya ke dalam satu set kode yang paling efisien dan membandingkan kode wajah tersebut dengan database berisi beragam wajah yang telah dikodekan secara serupa. Eigenfaces PCA digunakan untuk mereduksi dimensi sekumpulan atau ruang gambar sehingga basis atau sistem koordinat yang baru dapat menggambarkan model yang khas dari kumpulan tersebut dengan lebih baik.

Model yang diinginkan merupakan sekumpulan wajah yang dilatihkan. Fitur yang baru tersebut akan dibentuk melalui kombinasi linear. Komponen fitur ruang karakter ini tidak akan saling berkolerasi dan akan memaksimalkan perbedaan yang ada pada variabel aslinya.

2.3. Principal Component Analysis

Penggunaan wajah sebagai identifier mempunyai banyak manfaat, terutama kepraktisannya karena memerlukan kartu atau foto untuk identifikasi. Masalah utamanya adalah sebuah image yang mewakili sebuah gambar yang terdiri dari vektor yang berukuran relatif besar. Ada banyak teknik untuk mereduksi dimensi dari image yang akan diproses. Salah satunya eigenface algorithm. Eigenface merupakan algoritma yang didasarkan pada Principal Componen Analysis (PCA) [5].

PCA mencari eigenface yang merupakan kumpulan dari vector eigen. Eigenface adalah principal component (ciri-ciri penting) dari distribusi citra wajah yang didapatkan dari vector eigen. Untuk mendapatkan eigenface, PCA melakukan perhitungan matriks kovarian dari kumpulan citra wajah latih. Eigenface tersebut akan menjadi dasar perhitungan jarak wajah yang merepresentasikan nilai bobot individu yang mewakili satu atau lebih citra wajah. Nilai bobot inilah yang digunakan untuk mengenali citra wajah uji dengan mencari jarak nilai bobot citra wajah uji dengan nilai bobot citra wajah latih. Perhitungan jarak nilai bobot dilakukan dengan perhitungan jarak Euclidian (Euclidian Distance).

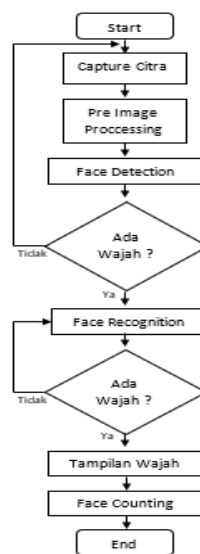
Alan Brooks pernah mengembangkan sebuah penelitian yang membandingkan dua algoritma yaitu Eigenface dan Fisherface. Penelitian ini difokuskan pada apakah perubahan pose wajah mempengaruhi akurasi pengenalan wajah. Diberikan database latih berupa foto wajah manusia, kemudian digunakan untuk melatih sebuah sistem pengenalan wajah, setelah proses latihan selesai, diberikan sebuah masukan image yang sebenarnya sama dengan salah satu image wajah pada fase latihan tetapi dengan pose yang berbeda. Sistem juga diharapkan punya sensitifitas minimal terhadap pencahayaan.

Sistem dikembangkan dengan dua algoritma yaitu Eigenface dan Fisherface, dan dibandingkan hasilnya. Kedua teknik menghasilkan hasil yang memuaskan tetapi ada beberapa perbedaan Pada Eigenface kompleksitas komputasi lebih sederhana daripada Fisherface. Dari segi efektifitas karena perubahan pose Fisherface memberikan hasil yang lebih baik, bahkan dengan data yang lebih terbatas. Teknik Eigenface juga lebih sensitif terhadap pencahayaan dibandingkan dengan Fisherface [6]. Sasaran dari PCA adalah untuk menangkap variasi total dalam kumpulan karakter yang dilatih dan untuk menjelaskan variasi ini dengan sedikit variabel. Suatu observasi yang dijabarkan dengan variabel yang sedikit akan lebih mudah untuk ditangani dan tidak hanya berarti mengurangi kompleksitas dan waktu komputasi tetapi juga mengatur skala tiap variabel sesuai dengan kedudukan dan kepentingan relatifnya didalam menjabarkan observasi tersebut.

2.4. Metode Pengenalan Wajah Secara Realtime

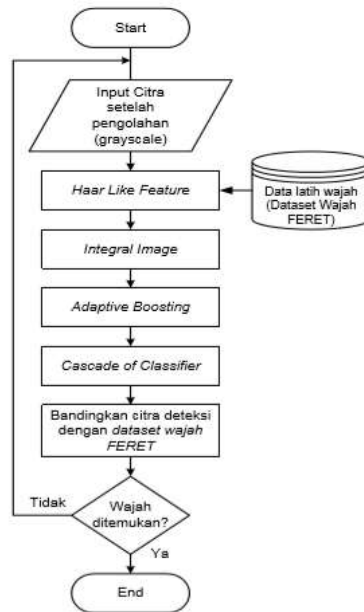
Pada gambar 5 menunjukkan diagram alir aplikasi sistem pengenalan wajah yang dibangun, yang dapat dijelaskan sebagai berikut ini: Citra diperoleh dari sensor webcam, citra warna RGB dikonversi menjadi citra grayscale untuk mengurangi kedalaman warna. Dari citra grayscale dilakukan pendeteksian wajah dengan menggunakan metode Adaboost, jika citra tidak terdeteksi sebagai wajah maka lakukan penangkapan citra oleh sensor webcam secara berulang. Jika bagian dari citra terdeteksi sebagai wajah oleh mesin face detection maka lanjutkan dengan dua opsi berikutnya:

- Lakukan penyimpanan data profile personal ke dalam database sekaligus menyimpan citra wajah ke file sebagai bahan perbandingan.
- Jika sebelumnya citra wajah dan data profile telah tersimpan di dalam database maka lakukan identifikasi wajah dengan metode Eigeface PCA



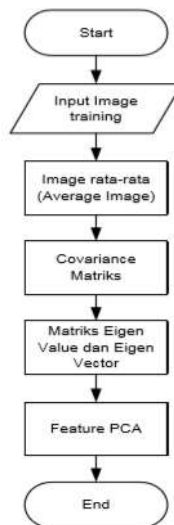
Gambar 5. Alur Kerja *Face Recognition* dan *Face Counting*.

- Berikut pada gambar 6 akan ditunjukkan diagram alir pendeteksian wajah (*face detection*) dilakukan dengan mengklasifikasikan sebuah citra, setelah sebelumnya sebuah pengklasifikasi dibentuk dari data latih.



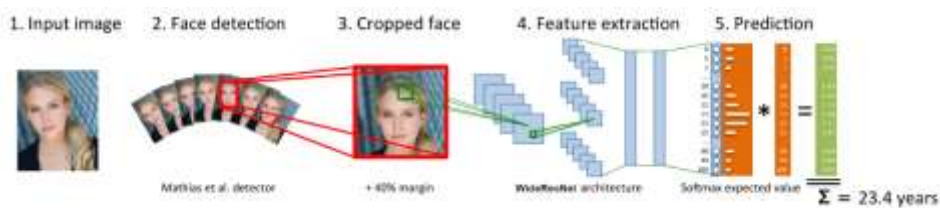
Gambar 6. Algoritma *Face Detection*.

- Berikut pada gambar 7 akan ditampilkan algoritma *Face Recognition* yang merupakan algoritma pengenalan wajah.



Gambar 7. Algoritma *Face Recognition*.

- Berikut pada gambar 8 akan dijelaskan algoritma *Age & Gender Detection* yang merupakan algoritma pengolahan citra untuk mendeteksi umur dan jenis kelamin.



Gambar 8. Algoritma *Age & Gender Detection*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Uji Coba Program

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang hasil pengujian pengolahan citra yang dilakukan. Uji coba dilakukan sesuai dengan alur blok diagram pada gambar 1 diatas. Uji coba dilakukan dengan menggunakan wajah melalui input kamera(*webcam*) yang nantinya akan mendeteksi wajah, mengenali wajah, dan mendeteksi umur serta jenis kelamin dari wajah tersebut.

3.1.1. Face Detection

Dari citra wajah grayscale akan dideteksi dengan face detection seperti tampak pada Gambar 9 dibawah ini.



Gambar 9. *Face Detection*

3.1.2. Face Recognition

Setelah Face Detection, langkah selanjutnya dengan melakukan cropping citra untuk diidentifikasi menggunakan metode face recognition Eigenface PCA. Citra wajah pada Gambar 10 akan menjadi citra data latih yang disimpan ke dalam direktori (folder) training wajah.



Gambar 10. *Face Recognition*

3.1.3. Face Counting

Setelah melakukan tahapan face recognition, selanjutnya dilakukan penjumlahan dari citra wajah yang terdeteksi guna menghitung citra yang ada pada saat terdeteksi. Berikut pada gambar 11 untuk face counting.



Gambar 11. *Face Counting*.

3.1.4. Age & Gender Detection

Age&Gender Detection digunakan untuk mendeteksi prediksi umur dan jenis kelamin dari citra wajah yang terdeteksi pada kamera(webcam). Pada gambar 12 akan ditampilkan tampilan ketika sedang mendeteksi citra *Age&Gender Detection*.



Gambar 12. *Age & Gender Detection*

3.1.5. Antar Muka Program Keseluruhan

Berikut pada gambar 13 adalah antar muka program, yang berisikan pengolahan citra dengan menggunakan *Face Detection*, *Face Recognition*, *Face Counting*, dan *Age&Gender Detection*.



Gambar 13. Antar Muka Program Keseluruhan

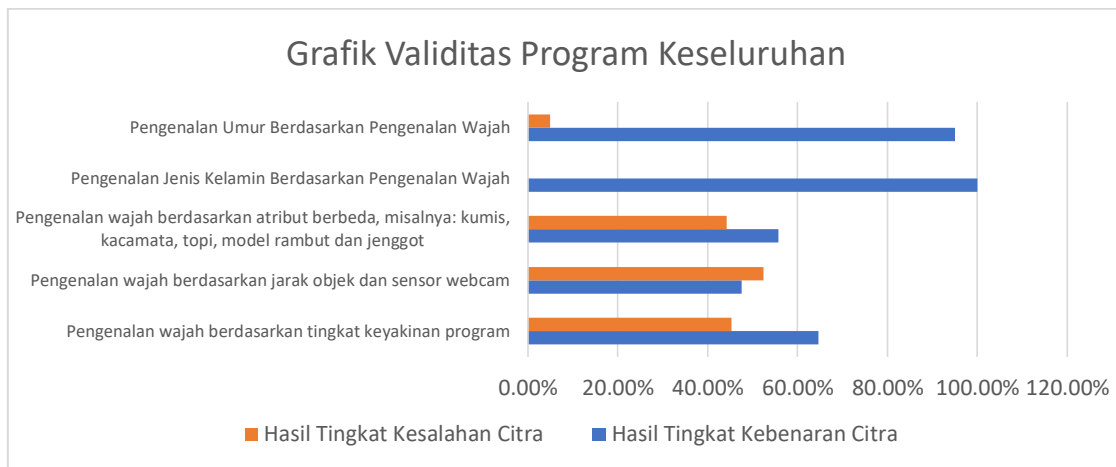
3.2. Pengujian Program Keseluruhan

Pengujian program pengolahan citra ini dilakukan dengan 1 citra dari responden yg tercapture langsung dengan kamera, dan 1 citra dari foto responden di smartphone yang didekatkan agar tercapture langsung dengan kamera. Berikut akan ditampilkan pada table 1.

Tabel 1. Pengujian Program Keseluruhan

Jenis Pengujian	Tingkat Kebenaran Citra	Tingkat Kesalahan Citra
Pengenalan wajah berdasarkan tingkat keyakinan program	64,7%	45,3%
Pengenalan wajah berdasarkan jarak objek dan sensor webcam	47,6%	52,4%
Pengenalan wajah berdasarkan atribut berbeda, misalnya: kumis, kacamata, topi, model rambut dan jenggot	55,8%	44,2%
Pengenalan Jenis Kelamin Berdasarkan Pengenalan Wajah	100%	0%
Pengenalan Umur Berdasarkan Pengenalan Wajah	95%	5%
Nilai rata-rata validitas	72,62%	29,38%

Dari data pengujian program keseluruhan, dapat ditampilkan grafik validitas system pengenalan wajah dari program keseluruhan. Grafik dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Grafik Validitas Program Keseluruhan

3.3. Pembahasan

- Pengenalan wajah ditinjau dari posisi rotasi sangat berpengaruh terhadap akurasi pengenalan wajah. Rotasi posisi wajah terdapat 3 jenis kemungkinan, antara lain: menoleh ke kiri atau kanan, menggeleng ke kiri atau kanan, dan melihat ke atas atau menunduk ke bawah. Secara ideal wajah yang dapat diidentifikasi dengan baik adalah wajah yang menghadap ke sensor kamera secara tegak lurus. Kemiringan yang bisa di tolerir berkisar 10 derajat dari posisi normal. Namun secara normal (tidak cacat fisik) kebanyakan wajah berada posisi tegak lurus dengan sensor kamera web sehingga aplikasi tetap mendeteksi wajah dengan baik.
- Pengenalan wajah juga dipengaruhi oleh mimik wajah, mimik yang dicoba adalah tersenyum (sudut bibir agak naik ke atas), tertawa (tampak gigi), dan sedih (cemberut dan sudut bibir datar atau turun ke bawah). Dari uji mimik ternyata cukup signifikan mempengaruhi aplikasi dalam mengenali wajah.
- Ditinjau dari jarak antara objek wajah dan sensor kamera web maka aplikasi secara efektif dapat mengenali wajah pada jarak 0,5meter sampai 1,5meter jika menggunakan kamera web yang terdapat pada laptop (*webcam built-in*). Pengenalan wajah dapat dilakukan lebih jauh lagi (kurang lebih 6meter sampai 10 meter) tergantung dari kualitas resolusi citra sensor webcam dan kemampuan zooming ketika objek wajah berada sangat jauh.

- d. Waktu yang dibutuhkan computer untuk mengidentifikasi wajah (pengenalan sampai identifikasi/pelabelan wajah) secara real time sangat cepat, yaitu kurang dari 1 detik. Sebagai uji coba, aplikasi menggunakan 100 citra wajah per-orang sebagai data akurasi kebenaran mengenali wajah mencapai 67%.
- e. Akurasi pengenalan wajah sangat dipengaruhi oleh kualitas kamera (webcam) yang digunakan. Semakin bagus resolusi dan ketajaman gambar ketika digunakan, maka semakin meningkat juga akurasi pengenalan wajahnya.

4. Simpulan

Dari hasil pengujian dari program yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

Perancangan dan implementasi pengenalan wajah dengan metode Adaboost dan Eigenface PCA telah berhasil dilakukan dalam penelitian kemudian Dalam melakukan pengenalan wajah, penggunaan jenis dan type kamera (webcam) sangat mempengaruhi karna kualitas tiap kamera berbeda-beda, Rata-rata tingkat keberhasilan pengenalan wajah dengan metode Adaboost dan Eigenfaces PCA mencapai 72,6% pada berbagai kondisi berbeda (jarak objek dengan sensor, pencahayaan, posisi, atribut, dan mimik muka). pada Pengenalan wajah yang diintegrasikan dengan data profil bermanfaat di berbagai sektor, misalnya bidang keamanan, pengawasan, kontrol akses, robotika, intelejen, militer, presensi dan lain-lain, Pengenalan wajah secara real time layak dikembangkan lebih lanjut oleh peneliti-peneliti lainnya dengan menggabungkan beberapa metode secara bertingkat untuk memperoleh akurasi yang lebih ba

Daftar Pustaka

- [1] Dloology, 2018. *Easy Real time gender age prediction from webcam video with Keras*. [Online] Available at: <https://www.dloology.com/blog/easy-real-time-gender-age-prediction-from-webcam-video-with-keras/> [Accessed 2019 Agustus 5].
- [2] Fatta, H. A., 2009. . *Rekayasa Sistem Pengenalan Wajah: Membangun Sistem Presensi Karyawan Menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0 dan Micrososft Access*, Yogyakarta: : Penerbit Andi.
- [3] Laganiere, R., 2011. *OpenCV 2 Computer Vision Application Programming Cookbook*. s.l.:Packt Publishing.
- [4] M. Turk, A. P., 1991. Eigenfaces for Recognition. *Journal of Cognitive Neuroscience*. Vol 3, pp. 71-86.
- [5] P. Jones, M. V., 2001. *Rapid object detection using a boosted cascade of simple features*. Kauai,, s.n., p. 511–518.
- [6] R. Lienhart, J. M., 2002. An extended Set of Haar-like Features for Rapid Object Detection. *IEEE ICIP 2002*, p. 900903.
- [7] Y. Freund, R. S., 1999. A Short Introduction to Boosting. *Journal of Japanese Sociaety for Artificial Intelegence*, p. 14(5)780.

Penggunaan Metode *Balance Scorecard* Untuk Mengukur Kinerja Pekerjaan Pada PT. Bangun Cipta Karya Pamungkas(PT.BCKP)

Fitria¹⁾; Robby Ardiansyah²⁾

¹²⁾Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

Alamat, Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No.93 Labuhan Ratu Bandar Lampung

Email : fitria@ darmajaya.ac.id, robbyardiansyah921@gmail.com

Abstrak

*pengukuran kinerja keuangan hanya menilai kinerja untuk jangka pendek dan tidak memperhitungkan harta-harta tak tampak yang dimiliki perusahaan. Dengan adanya kekurangan tersebut, maka diciptakan suatu metode pengukuran kinerja yang mempertimbangkan aspek keuangan dan non keuangan yang dikenal dengan istilah *Balanced Scorecard*. Metode ini mengukur kinerja berdasarkan empat perspektif, yaitu: perspektif keuangan, perspektif pelanggan, perspektif proses bisnis internal, dan perspektif pembelajaran dan pertumbuhan, sehingga dapat diperoleh pencapaian tujuan badan usaha yang lebih efektif dan terintegrasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis kinerja PT Bangun Cipta Karya Pamungkas apabila diukur dengan perspektif *Balanced Scorecard*. Hasil pengukuran dengan konsep *Balanced Scorecard* pada aspek keuangan, pelanggan, proses bisnis internal, pembelajaran dan pertumbuhan dinilai tidak baik. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa hasil pengukuran dengan konsep *Balanced Scorecard* kinerja empat aspek PT Bangun Cipta Karya Pamungkas secara keseluruhan dinilai cukup baik.*

Kata kunci: Kinerja, perspektif keuangan, perspektif pelanggan, perspektif proses bisnis internal, persepektif pembelajaran dan pertumbuhan.

1. Pendahuluan

Pengukuran kinerja pekerjaan bertujuan untuk mengetahui sejauh mana perkembangan perusahaan tersebut telah tercapai. Pengetahuan mengenai kondisi yang terjadi sekarang adalah dasar perusahaan untuk melakukan perbaikan dan melakukan langkah-langkah yang akan diambil pada tahap berikutnya. Keberhasilan perusahaan pada masa yang akan datang akan ditentukan oleh bagaimana investasi dan pengelolaan aset intelektual atau tak berwujud seperti kompetensi pekerja, loyalitas pelanggan dan pengendalian mutu, daripada fokus pada bagaimana pengelolaan dan investasi pada aset fisik. Dalam melakukan investasi ini, keberhasilan dan kegagalan suatu perusahaan tidak dapat diukur dalam jangka pendek dengan model keuangan tradisional.

Balance Scorecard (BSC) yang merupakan konsep pengukuran yang diturunkan langsung dari strategi bisnis perusahaan perlu terus dipantau, karena akan mengarahkan karyawan terhadap faktor-faktor sukses kunci untuk membangun kesuksesan perusahaan. Untuk mencapai keberhasilan ini, perusahaan harus termotivasi untuk melakukan perbaikan yang berkelanjutan baik terhadap hasil pengukuran kinerja maupun tolak ukur kinerja itu sendiri. Tolak ukur kinerja yang dimaksud adalah *key performance* dalam *Balanced Scorecard* (BSC).

BSC adalah pendekatan terhadap strategi manajemen yang dikembangkan oleh Robert Kaplan and David Norton pada awal tahun 1990. BSC berasal dari dua kata yaitu *balanced* (berimbang) dan *scorecard* (kartu skor). *Balanced* (berimbang) berarti adanya keseimbangan antara kinerja keuangan dan non-keuangan, kinerja jangka pendek dan kinerja jangka panjang, antara kinerja yang bersifat internal dan kinerja yang bersifat eksternal. Sedangkan *scorecard* (kartu skor) yaitu kartu yang digunakan untuk mencatat skor kinerja seseorang. Kartu skor juga dapat digunakan untuk merencanakan skor yang hendak diwujudkan oleh seseorang di masa depan.

PT. Bangun Cipta Karya Pamungkas (BCKP) merupakan suatu perusahaan infrastruktur yang bergerak dibidang industri konstruksi, jasa penyewaan *construction*, pengelolaan kawasan, layanan peningkatan kemampuan dibidang jasa konstruksi, teknologi informasi jasa engineering dan perencanaan. Untuk dapat memiliki keunggulan dalam persaingan bisnis yang pesat, PT.BCKP perlu memiliki kerangka kerja sistem pengukuran kinerja yang tepat. Selama ini PT. BCKP sistem pengukuran kinerja hanya menggunakan profitabilitas sebagai indikator kinerja, sehingga sulit bagi perusahaan untuk mengidentifikasi penyebab atau masalah-masalah terjadinya penurunan kinerja dari perspektif *non financial*. Untuk mengatasi masalah ini PT. BCKP diharapkan menggunakan metode *balanced scorecard* dalam mengukur kinerjanya. Melalui pengukuran kinerja dapat diketahui seberapa efektif penerapan strategi yang telah dilakukan organisasi tersebut dapat menilai keberhasilan manajemen organisasi dalam melakukan aktivitas, serta dapat digunakan sebagai dasar untuk menyusun sistem/ *reward system* dalam organisasi untuk mencapai tujuan yang diharapkan [9].

Dengan menggunakan konsep *Balance Scorecard* yang memiliki keistimewaan dalam hal cakupan pengukurannya yang cukup komprehensif karena selain tetap mempertimbangkan kinerja keuangan. *Balance Scorecard* juga mempertimbangkan kinerja-kinerja non keuangan, yaitu pelanggan, proses internal bisnis, serta pembelajaran dan pertumbuhan. Di samping itu, *Balance Scorecard* tidak hanya mengukur hasil akhir (*outcome*) tetapi juga mengukur aktivitas-aktivitas penentu akhir (*driver*).

A. *Balanced Scorecard* Sebagai Alat Ukur Kinerja

Kinerja adalah kemampuan kerja yang ditunjukkan dengan hasil kerja. Hawkins (The Oxford Paperback Dictionary, 1979) mengemukakan pengertian kinerja sebagai berikut ; “ Performance is (1) the process or manner of performing, a notable action or achievement, (3) the performing of a play or other entertainment” Kinerja perusahaan merupakan sesuatu yang dihasilkan oleh perusahaan pada periode tertentu dengan mengacu pada standar yang ditetapkan. Kinerja perusahaan hendaknya merupakan hasil yang dapat diukur dan menggambarkan kondisi empiric suatu perusahaan dari berbagai ukuran yang disepakati. Untuk mengetahui kinerja yang dicapai maka dilakukan penilaian kinerja. Penilaian kinerja suatu unit organisasi bisnis menerapkan perspektif *Balanced Scorecard* yang hanya berorientasi pada keuntungan (private sector). Hal tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Tabel Penilaian Kinerja

Prespektif	Organisasi swasta/bisnis (Private Sector)
Finansial/Efisiensi Operasional	Bagaimana kita melihat/memandang dan memberikan nilai kepada pemegang saham?
Pelanggan	Bagaimana pelanggan melihat atau memandang dan mengevaluasi kinerja kami?
Pembelajaran dan Pertumbuhan	Dapatkah kita melanjutkan untuk meningkatkan dan menciptakan nilai kepada pelanggan,

	pemegang saham, karyawan, manajemen serta organisasi?
Proses dan Produk	Apa yang harus diunggulkan dari proses produk kami?

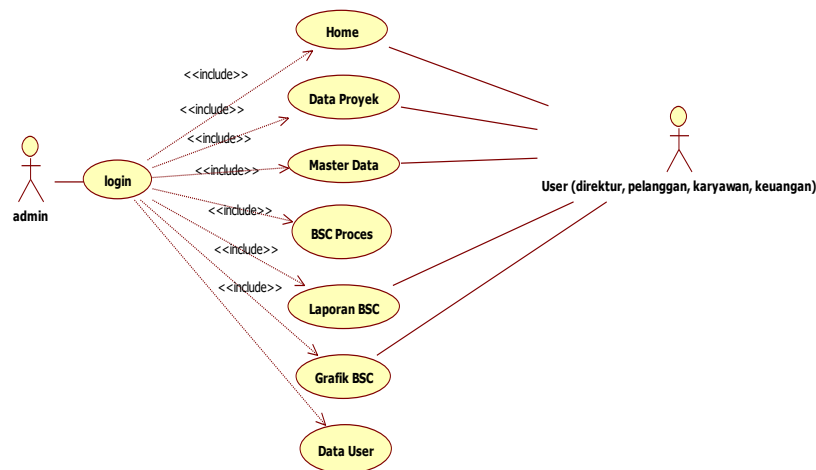
2. Metode Penelitian

2.1 Modelling Quick Design

Adapun penerapan Unified Modeling Language (UML) untuk perancangan desain interface tampilan Aplikasi *Balance Scorecard* pada PT Bangun Cipta Karya Pamungkas sebagai berikut :

Use Case Diagram

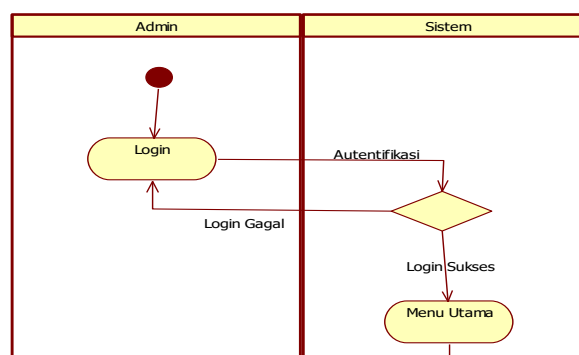
Diagram dibawah ini menunjukkan fungsi sebuah sistem atau kelas, bagaimana sistem tersebut dapat berinteraksi dengan pengguna (User). dalam sistem tersebut terdapat 4 pengguna (user): 1)admin 2)Direktur 3)pelanggan 4)Karyawan 5)Bendahara Adapaun use case pada aplikasi ini sebagai berikut :



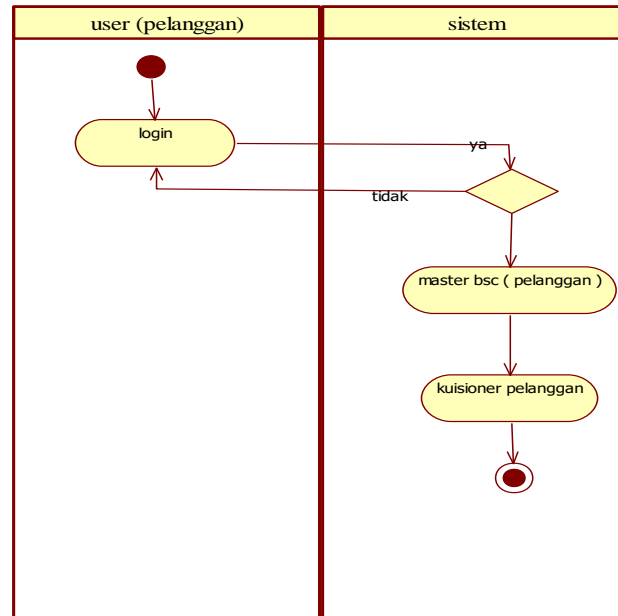
Gambar 1. Use Case diagram sistem

Activity Diagram pada Sistem

Activity Diagram merupakan bentuk khusus dari state machine yang bertujuan memodelkan komputasi-komputasi dan aliran-aliran kerja yang terjadi dalam sistem/perangkat lunak yang sedang dikembangkan. Activity diagram dapat dilihat pada gambar-gambar di berikut ini.



Gambar 2. activity diagram admin



Gambar 3. activity diagram pelanggan

2.2 Persepektif Balanced Scorecard

a. Perspektif Pelanggan

Pelanggan adalah siapa saja yang menggunakan keluaran pekerjaan seseorang atau satu tim[9]. Sasaran perspektif ini adalah meningkatkan kepuasan, retensi, akuisisi dan loyalitas pelanggan dari layanan jasa yang diberikan. Pada perspektif ini penulis menggunakan ukuran kepuasan pelanggan dengan pertimbangan bahwa retensi, akuisi dn profitabilitas pelanggan ditentukan oleh usaha perusahaan untuk dapat memuaskan berbagai kebutuhan pelanggan [7]. Kuisioner tersebut terdiri dari 6 pertanyaan yang mencakup 3 atribut yaitu harga, kualitas, dan pelayanan. Untuk mengukur kepuasan pelanggan dilakukan pengambilan sampel untuk mengetahui kepuasan pelanggan menggunakan metode Simple Random Sampling.

1. Jika memilih Sangat Tidak Setuju (STS) diberi nilai 1
2. Jika memilih Tidak Setuju (TS) diberi nilai 2
3. Jika memilih Netral (N) diberi nilai 3
4. Jika memilih (S) diberi nilai 4
5. Jika memilih Sangat Setuju (SS) diberi nilai 5

Jumlah kisioner yang dibagikan kepada pelanggan sebanyak 4 dan semuanya memenuhi syarat untuk diolah, sedangkan total pertanyaan dalam kuisioner adalah sebanyak 4(empat) pertanyaan. Proses penyebarannya dilakukan dengan menyebarkan kuisioner kepada siapa saja yang menjadi pelanggan di PT Bangun Cipta Karya Pamungkas

Dalam menggunakan alat ukur (kuisioner) harus diketahui tepat atau tidaknya kuisioner yang digunakan untuk mengukur apa yang ingin diukur. Maka diadakan uji validitas untuk mengetahui hal tersebut. Validitas ditunjukkan oleh suatu indeks yang menunjukkan seberapa jauh suatu alat ukur benar-benar mengukur apa yang ingin diukur. Setelah dilakukan uji validitas ternyata seluruh butir pertanyaan dalam kuisioner untuk mengukur tingkat kepuasan pelanggan dinyatakan valid.

b. Citra Perusahaan

Citra perusahaan merupakan suatu yang mendukung pelayanan perusahaan yang mampu menarik perhatian dan kesan dari pelanggan dan masyarakat secara umum. Citra ini berkaitan dengan image dan reputasi PT Bangun Cipta Karya Pamungkas sebagai salah satu perusahaan Kontraktor yang berkualitas dengan pelayanan yang ramah dan tenaga kerja yang profesional.

Untuk mengetahui bagaimana citra PT Bangun Cipta Karya Pamungkas maka dikembangkan kuisisioner yang dibagikan kepada pelanggan yang ada. Data dari kuisisioner tersebut bersifat kualitatif dan kemudian diubah menjadi data yang bersifat kuantitatif. Untuk mengubah sifat data tersebut dibuat skor jawaban sebagai berikut:

1. Jika memilih Sangat Tidak Setuju (STS) diberi nilai 1
2. Jika memilih Tidak Setuju (TS) diberi nilai 2
3. Jika memilih Netral (N) diberi nilai 3
4. Jika memilih Setuju (S) diberi nilai 4
5. Jika memilih (SS) diberi nilai 5

Dari 4 kuisisioner yang terdiri dari 6 pertanyaan, keseluruhan nilai dari pertanyaan dimasukkan dalam perhitungan karena semua pertanyaan dinyatakan valid. Dari data tersebut dapat ditentukan interval kepuasan untuk kemudian digunakan untuk mengetahui tingkat kepuasan pelanggan.

- Perhitungan Indeks Kepuasan Pelanggan

• Bulan Januari

$$\begin{aligned} \text{Interval} &= (\text{Ikmaks}-\text{Ikmin}):5 \\ \text{Ikmaks} &= \text{PP} \times \text{R} \times \text{Exmaks} \\ &= 6 \times 4 \times 5 \\ &= 120 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ikmin} &= \text{PP} \times \text{R} \times \text{Exmin} \\ &= 6 \times 4 \times 1 \\ &= 24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Interval} &= (120-24) : 5 \\ &= 19,2 \end{aligned}$$

• Bulan Februari

$$\begin{aligned} \text{Interval} &= (\text{Ikmaks}-\text{Ikmin}):5 \\ \text{Ikmaks} &= \text{PP} \times \text{R} \times \text{Exmaks} \\ &= 6 \times 4 \times 5 \\ &= 120 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ikmin} &= \text{PP} \times \text{R} \times \text{Exmin} \\ &= 6 \times 4 \times 1 \\ &= 24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Interval} &= (120-24) : 5 \\ &= 19,2 \end{aligned}$$

Table 2. Rangen Nilai Persepektif Pelanggan

Range nilai Persepektif Pelanggan				
a	24	-	43,2	SANGAT TIDAK PUAS
b	43,2	-	62,4	Tidak Puas

c	62,4	-	81,6	CUKUP
d	81,6	-	100,8	PUAS
e	100,8	-	120	Sangat puas

Indeks kepuasan pelanggan yang diperoleh dari penyebaran kuisisioner pada bulan januari adalah 85 atau berada pada kategori puas. Dari perhitungan tersebut berarti pelanggan sudah termasuk pada kategori puas, di mana interval nilai yang diperoleh minimal 81,6 sampai dengan 100,8.

Tabel 3. Kriteria Penilaian TATO

Bulan	TATO	Kriteria	Hasil
Januari	114,27%	> 100 %	Baik
Februari	119,03%	> 100 %	Baik

Sumber: Laporan Keuangan PT Bangun Cipta Karya Pamungkas, data diolah.

Berdasarkan tabel diatas, rasio TATO PT Bangun Cipta Karya Pamungkas selama bulan januari-februari dinilai baik karena rasio sudah berada >100%. Pada hasil perhitungan 2(dua) bulan didapatkan kenaikan persentase sebanyak 4,76 %,Hal ini menunjukkan bahwa kecepatan perputaran total aktiva dalam satu periode dalam menghasilkan *volume* pekerjaan pada perusahaan sudah baik pada perusahaan PT Bangun Cipta Karya Pamungkas.

2.3 Balance Score Card PT Bangun Cipta Karya Pamungkas

Berikut ini akan disajikan tabel yang merangkum hasil (*score*) dari kinerja perusahaan secara keseluruhan pada 4 (empat) persepektif *Balance Score Card* dengan standar yang diterapkan

Table 4. Rangkuman Hasil Pengukuran Kinerja PT Bangun Cipta Karya Pamungkas

4 Persepektif <i>Balance Scorecard</i> serta ukuran kinerja	Bulan 1	Bulan 2
- Persepektif Customer		
Indeks Kepuasan Pelanggan	85 Point	101 Point
- Persepektif Bisnis Internal		
Peningkatan Inovasi	29 Point	34 Point
- Persepektif Pembelajaran dan pertumbuhan		
<i>Employee Satisfaction Index</i>	1705 Point	1041 Point
- Persepektif Keuangan		
- Margin Laba Operasi	9,50%	34,03%
- <i>Return On Asset (ROA)</i>	10,85%	40,05%

- Total Asset Turn Over (TATO)	114,27%	119,03%
--------------------------------	---------	---------

Sumber: Hasil Olahan Data

dari total tolok ukur yang digunakan untuk melakukan pengukuran kinerja. Hasil ini menunjukkan bahwa kinerja PT Bangun Cipta Karya Pamungkas secara keseluruhan mempunyai kinerja mempunyai kinerja sangat baik.

3. Hasil Penelitian Dan Pembahasan

a. Tampilan Halaman Dashbord

Berikut ini merupakan tampilan halaman dashbord . Tampilan halaman dashbor dapat dilihat pada gambar 4 :



Gambar 4. Halaman Dashbord

b. Tampilan Halaman Data Kuisisioner

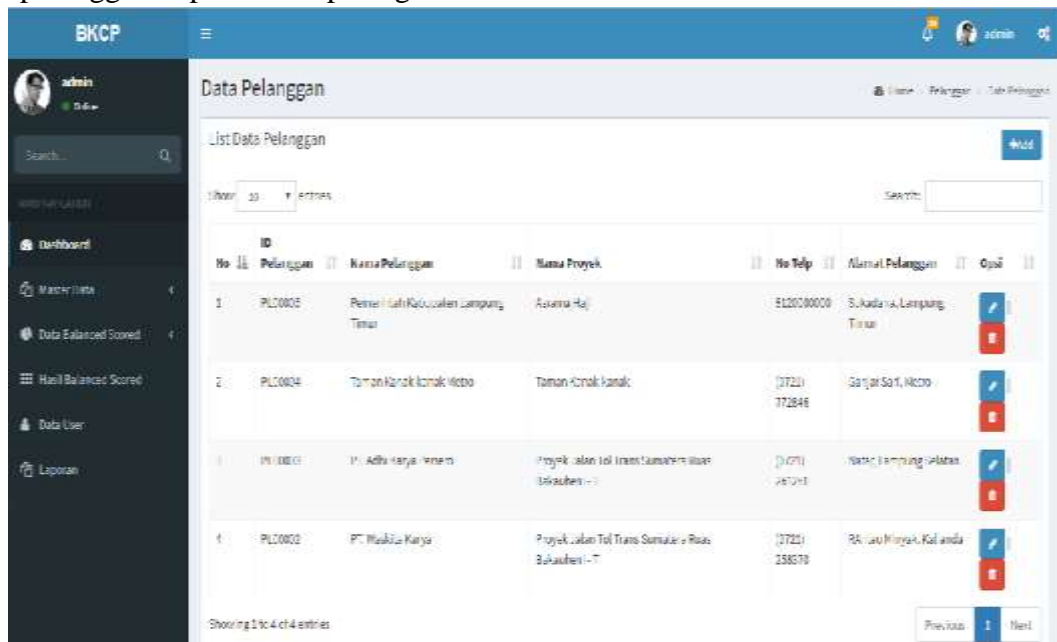
Berikut ini merupakan tampilan halaman data Kuisisioner . Tampilan halaman Data Kuisisioner dapat dilihat pada gambar 5 :



Gambar 5. Halaman Data Kuisisioner

c. Tampilan Halaman Data Pelanggan

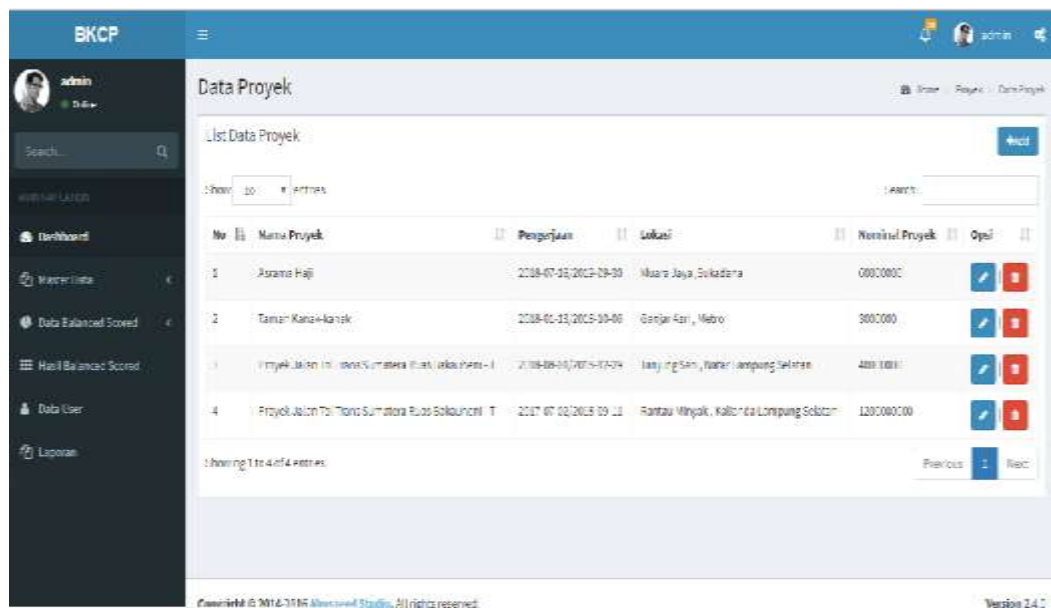
Berikut ini merupakan tampilan halaman Data Pelanggan. Tampilan halaman pelanggan dapat dilihat pada gambar 6 :



Gambar 6. Halaman Data Pelanggan

d. Tampilan Data Proyek

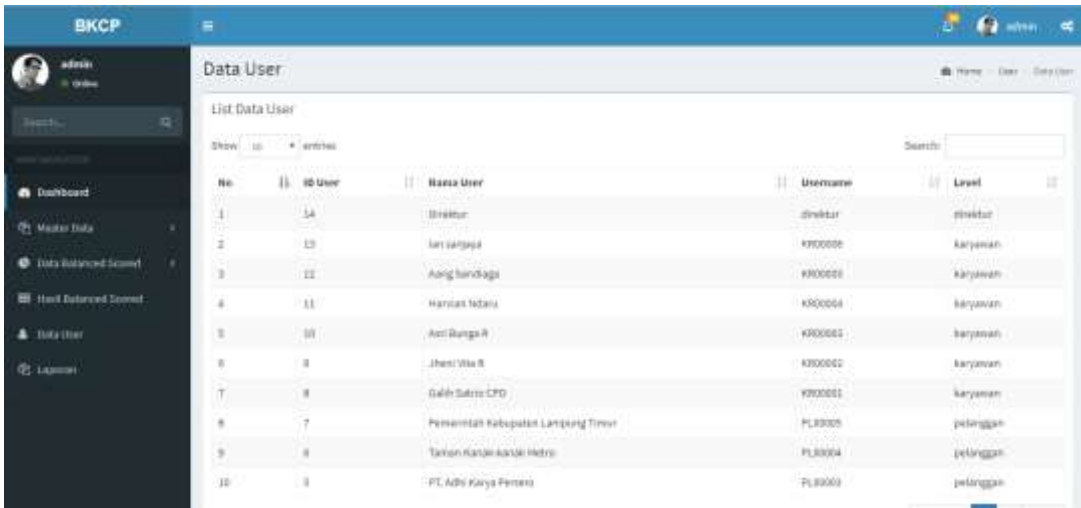
Berikut ini merupakan tampilan halaman Data Karyawan . Tampilan halaman Data proyek dapat dilihat pada gambar 7 :



Gambar 7. Form Data Proyek

e. Tampilan Form Data User

Berikut ini merupakan tampilan halaman form data user . Tampilan halaman Data form data user dapat dilihat pada gambar 8 :



No	ID User	Nama User	Username	Level
1	14	Direktur	direktur	direktur
2	13	Inti Hartajaya	K900000	karyawan
3	12	Abang Hartajaya	K900000	karyawan
4	11	Hartajaya Hartajaya	K900000	karyawan
5	10	Andi Hartajaya	K900000	karyawan
6	9	Jhoni Hartajaya	K900000	karyawan
7	8	Dahli Hartajaya CFO	K900000	karyawan
8	7	Pemerintah Kabupaten Lampung Timur	PL93000	petinggi
9	6	Tanah Karawang Karawang Metro	PL93000	petinggi
10	5	PT. Adhi Karya Pemas	PL93000	petinggi

Gambar 8. Form Data User

4. Simpulan

1. Menghasilkan suatu aplikasi berbasis website pengukuran kinerja pekerjaan berbasis web pada PT. Bangun Cipta Karya Pamugkas(BCKP).
2. Sehingga dapat membantu Karyawan dan direktur untuk melihat perkembangan suatu pekerjaan.
3. Dengan pemanfaatan aplikasi ini, karyawan dan direktur dapat memantau perkembangan pekerjaan melalui website tersebut

Daftar Pustaka

- [1] Debby Marista. *Analisis Penelitian Kinerja Menggunakan Balanced Scorecard, Studi Kasus Pada PT. Andalan Pasific Samudera*. Semarang. 2002.
- [2] Yuniarsa, Adi Prakosa. ”*Pengukuran Kinerja Perusahaan Dengan Pendekatan Balanced Scorecard (Studi Kasus PT. Waskita Karya (persero))*. 2006.
- [3] Hendra Adiwijaya. “*Analisis Penilaian Kinerja Perusahaan Dengan Menggunakan Balanced Scorecard Sebagai Alternatif pada PT. Arotamas*”. 2008.
- [4] Aurora, Novella. *Penerapan Balanced Scorecard Sebagai Tolok Ukur Pengukuran Kinerja pada RSUD Tugurejo Semarang*. Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro. Semarang. 2010.
- [5] Hertono, Jugiyanto. *Metodologi Penelitian Bisnis : Salah Kaprah dan Pengalaman-Pengalaman*. BPFE-UGM. Yogyakarta. 2004.

- [5] Ananto, D. (2017). IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI PERANGKAT LUNAK NILAI AKADEMIK SISWA. *Jurnal Informatika*, 17(2), 39-45.
- [6] Jaya, Amnar. *Penerapan Balanced Scorecard Sebagai Alternatif Pengukuran Kinerja Pada RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo*. Skripsi Jurusan Akuntansi Fakultas Ekonomi Unhas (tidak dipublikasikan). Makassar. 2007.
- [7] Kaplan, Robert S, et al. *Balanced Scorecard: Menerapkan Strategi Menjadi Aksi*, Terjemahan oleh Pasla Yosi Peter R. Erlangga. Jakarta. 2001.
- [8] Sugiyono. *Metodelogi Penelitian*. Pustaka Baru. Jakarta. 2002.
- [9] Mulyadi. dan Johny Setiawan. *Sistem Perencanaan dan Pengendalian Manajemen : Sistem Pelipatganda Kinerja Perusahaan*. Edisi Ke-1. Penerbit Aditya Media. Yogyakarta. 1999.
- [10] Narbuko, Cholid dan Abu Achmadi. *Metodelogi Penelitian*. Cetakan Ke-7. Bumi Aksara. Jakarta. 2005.
- [11] Novita. *Implementasi Balanced Scorecard Sebagai Alat Pengukur Kinerja Pada PT. Bestindo Intiselaras.*, 4 Januari 2012.
- [12] Nurgiyantoro, et al. *Statistik Terapan Untuk Penelitian Ilmu-ilmu Sosial*. UGM Press. Yogyakarta. 2002.

Aplikasi Kalkulator Kalori dan Rekomendasi Menu Makanan Sehat Untuk Diabetes Mellitus

Agung Prajuhana Putra ¹⁾, Sufiatul Maryana ²⁾, Muhammad Iqbal Suriansyah ³⁾

^{1,2,3)}Universitas Pakuan Bogor

Jl. Pakuan PO Box 452 Bogor 16143. Telp. 02518312206

e-mail: prajuhana.putra@unpak.ac.id

Abstrak

Di-Era Industri 4.0 banyak aktifitas yang dilakukan secara Otomatis dan berbasis IOT. Kalkulator kalori merupakan aplikasi yang berfungsi menghitung kebutuhan kalori berdasarkan beberapa parameter yaitu Berat Badan, Jenis Kelamin, Kehamilan, Usia dan Aktifitas. Hasil akhir kalori tersebut sangat bermanfaat sekali untuk kesehatan, baik pencegahan maupun penyembuhan dari berbagai penyakit salah satunya Diabetes Mellitus. Diabetes mellitus atau kencing manis merupakan penyakit yang bersifat kronis, terjadi akibat kekurangan hormon insulin [9]. Penderita Diabetes Mellitus sampai tahun 2035 diperkirakan jumlah akan meningkat menjadi 592 juta orang (Riskesdas 2007, 2013, Kementerian Kesehatan). Salmah Rismayati F, Gilang Ilyas Hakim, Umi Tri Lestari sebelumnya membuat aplikasi android untuk mengenalkan resep masakan, jenis-jenis makanan berbasis android [2][6][9][3]. Aplikasi Kalkulator Kalori dan Rekomendasi Menu Makanan Sehat Untuk Diabetes Mellitus dibuat untuk mempermudah masyarakat dalam mendapatkan informasi kebutuhan kalori dan resep makanan per harinya untuk penderita diabetes mellitus meliputi resep makanan pagi, selingan pagi, siang, selingan siang dan malam kemudian diuraikan bahan apa saja yang digunakan, cara membuat dan berapa jumlah asupan kalori yang didapat beserta gambar dari makanan tersebut.

Kata kunci: Kalkulator Kalori, Makanan Sehat, Diabetes Mellitus, Android

1. Pendahuluan

Sehat merupakan kondisi yang diinginkan oleh semua makhluk hidup didunia ini. Untuk mencapai sehat terkadang banyak usaha yang kurang efektif dilakukan sehingga hasilnya kurang optimal. Hal yang paling utama agar terjaga kesehatan haruslah mengetahui apa saja yang dibutuhkan, diantaranya adalah asupan makanan yang merupakan sumber energi tubuh, olah raga dan kerohanian. Dari beberapa sumber tersebut, ternyata asupan makanan yang sulit sekali diketahui oleh kebanyakan manusia. Asupan makanan yang terlalu berlebihan akan mengakibatkan timbulnya penyakit pada tubuh, salah satu penyakit yang berbahaya yaitu Diabetes Mellitus [1].

Dari berbagai penelitian epidemiologis di indonesia yang dilakukan oleh pusat-pusat diabetes, sekitar tahun 1980-an prevalensi diabetes mellitus pada penduduk usia 15 tahun ke atas sebesar 1,5-2,3% dengan prevalensi di daerah rural/perdesaan lebih rendah dibandingkan perkotaan. Survey Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 2001 mendapatkan prevalensi diabetes mellitus pada penduduk usia 25-64 tahun di Jawa dan Bali sebesar 7,5 %.

Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2007 dan 2013 melakukan wawancara untuk menghitung proporsi diabetes mellitus pada usia 15 tahun ke atas. Didefinisikan sebagai diabetes mellitus jika pernah didiagnosis menderita kencing manis oleh dokter atau belum pernah didiagnosis menderita kencing manis oleh dokter tetapi dalam 1 bulan terakhir mengalami gejala sering lapar, sering haus, sering buang air kecil dengan jumlah banyak dan berat badan turun. Hasil wawancara tersebut mendapatkan bahwa proporsi diabetes mellitus pada Riskesdas 2013 meningkat hampir dua kali lipat dibandingkan tahun 2007. Dapat dilihat pada Grafik 1

2.1. Perhitungan Total Kebutuhan Kalori

Untuk menghitung jumlah total kalori sehari, ada beberapa variabel perhitungan yang diperlukan diantaranya adalah sebagai berikut [7].

2.1.1. Penghitungan Berat Badan Ideal

Penghitungan berat badan ideal dapat dilakukan dengan rumus Brocca.

$$\text{BBI} = 0,9 \times (\text{TB} - 100) \quad (1)$$

2.1.2. Kebutuhan Basal (KB)/kebutuhan minimal energi berdasarkan jenis kelamin

$$\text{KB} = \text{BBI} \times \text{KJK} \quad (2)$$

(KJK Laki-laki = 30KKal ; KJK Perempuan = 25KKal)

2.1.3. Kriteria BB dan BB Ratio %

$$\text{Kriteria BBRatio} = 100 \times \text{BB/BBI} \quad (3)$$

Jika > 100%, kriterianya Obesitas

$$\text{KBR} = X\% \times \text{KB} \quad (4)$$

Keterangan :

X = Presentase Kriteria Berat Badan

BBRatio < 90 = "Kurus"; X = 0.2

BBRatio >= 90 - 110 = "Normal"; X = 1

BBRatio >= 110 - 120 = "Gemuk"; X = - 0.2

BBRatio >= 120 = "Obesitas"; X = - 0.3

2.1.4. Usia

$$\text{KBU} = Y\% \times \text{KB} \quad (5)$$

Y = Presentase penambahan Usia

Keterangan :

umur = 40 - 59 ; Y = -0.05;

umur = 60 - 69 ; Y = -0.1;

umur >= 70 ; Y = -0.2;

2.1.5. Aktivitas

$$\text{KBA} = Z\% \times \text{KB} \quad (6)$$

Keterangan :

Z = Presentase penambahan Aktifitas

Istirahat / Bedrest ; Z = 0.1;

Ringan ; Z = 0.2;

Sedang ; Z = 0.3;

Berat ; Z = 0.5;

Jadi Total Kebutuhan Kalori

$$\text{TKK} = \text{KB} + \text{KBR} + \text{KBU} + \text{KBA} \quad (7)$$

Keterangan :

✓ Total Kebutuhan Kalori (TKK)

✓ Berat Badan Ideal (BBI)

✓ Kebutuhan Basal (KB)

- ✓ Kebutuhan Basal Ratio (KBR)
- ✓ Kebutuhan Basal Usia (KBU)
- ✓ Kebutuhan Basal Aktifitas (KBA)
- ✓ Perhitungan Jumlah Porsi (PJP)

2.2. Perhitungan Kalori Untuk Ibu hamil/menyusui

$$KA \text{ hamil} = (TB - 100) * 30 + \text{Trimester} \quad (8)$$

Keterangan :

- T1 = 100
- T2 = 200
- T3 = 300
- T4 = 400

2.3. Perhitungan Jumlah Porsi

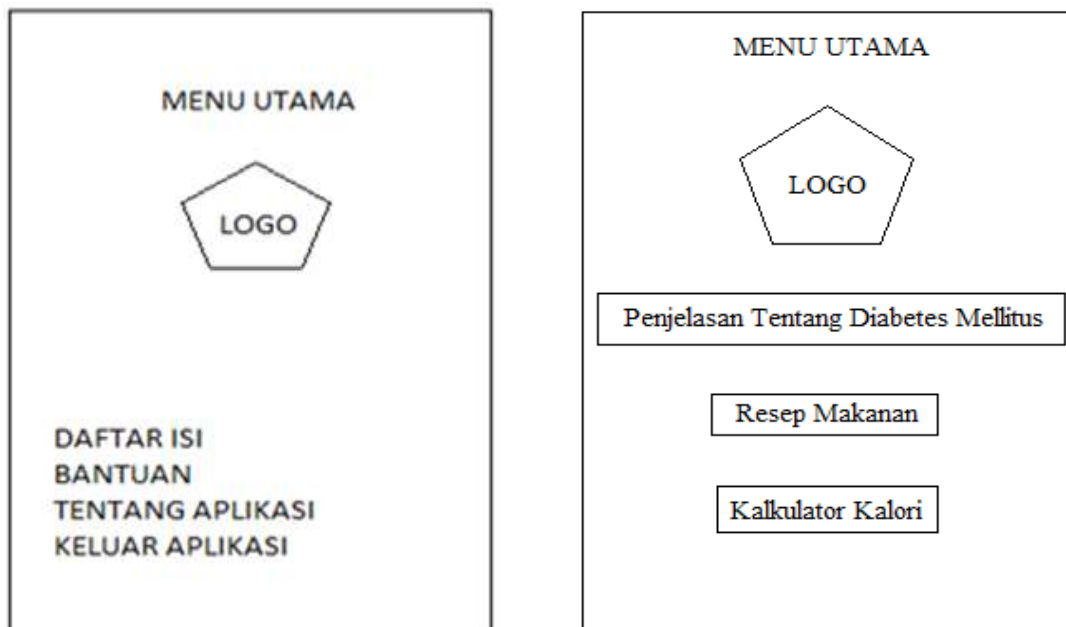
$$PJP = (\text{Perporsi} \times \text{Porsi Default} / \text{Porsi selanjutnya}) \quad (9)$$

Keterangan :

1. 2000 sampai 2500Kkal (porsi *default*)
2. 1500 sampai 1999Kkal (porsi *default*) + 1 porsi
3. 1300 sampai 1499 Kkal (porsi *default*) + 2 porsi < 1299Kkal (porsi *default*) + 3 porsi
4. porsi default 10 porsi

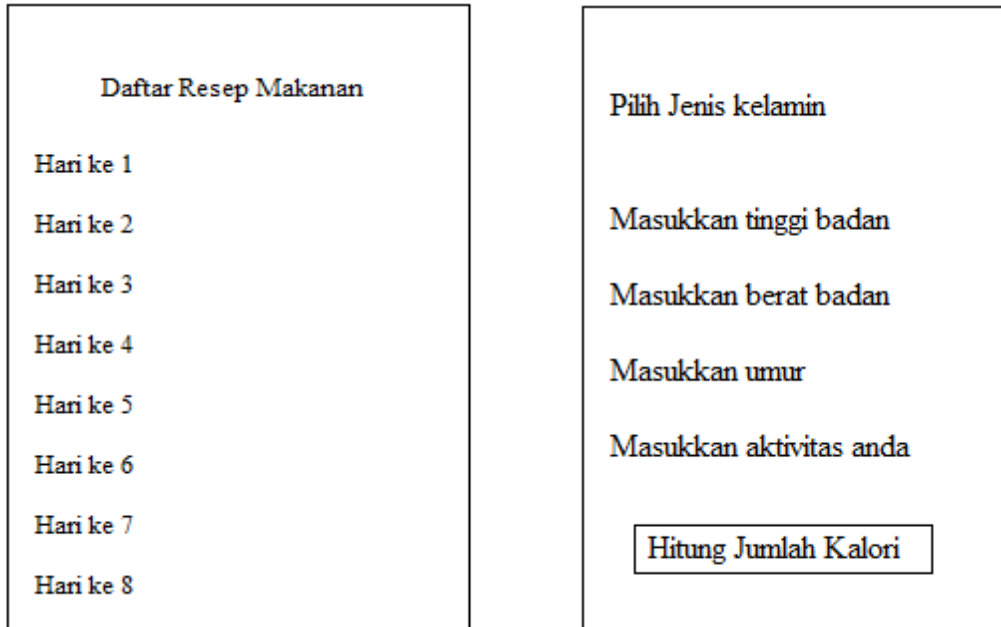
2.4. Desain Interface Aplikasi

Tampilan Desain Menu Daftar Isi dan Menu Utama terlihat pada gambar 3 berikut :



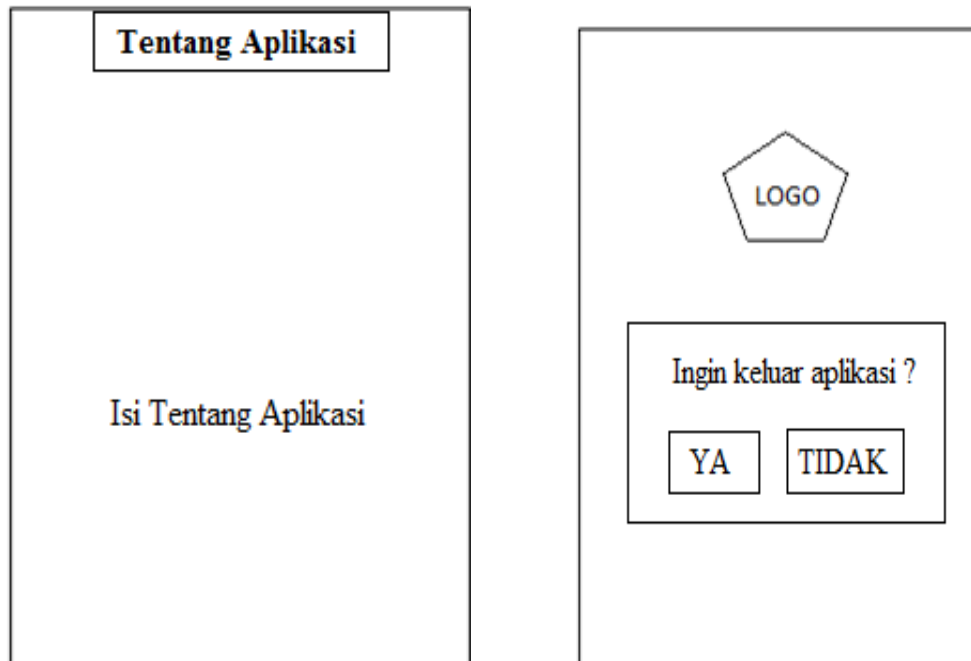
Gambar 3. Desain Menu Daftar Isi dan Menu Utama

Tampilan Desain Daftar Resep Makanan dan Menu Kalkulator Kalori terlihat pada gambar 4 berikut :



Gambar 4. Desain Daftar Resep Makanan dan Menu Kalkulator Kalori

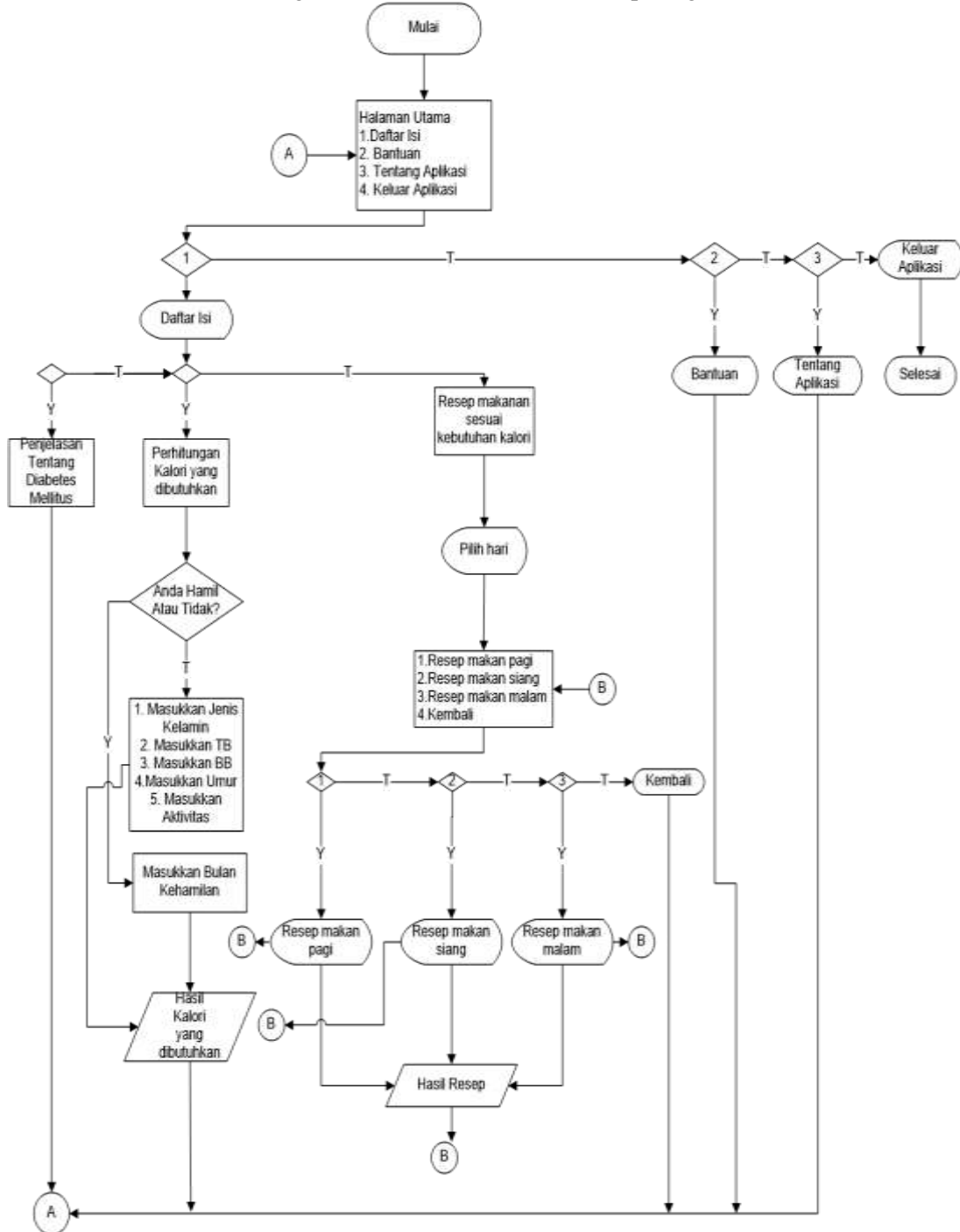
Tampilan Desain Tentang Aplikasi dan Konfirmasi Keluar terlihat pada gambar 5 berikut :



Gambar 5. Desain Tentang Aplikasi dan Konfirmasi Keluar

2.5. Perancangan Sistem

Alur sistem Perancangan sistem secara umum terlihat pada gambar 6 berikut .



Gambar 6. Perancangan sistem secara umum

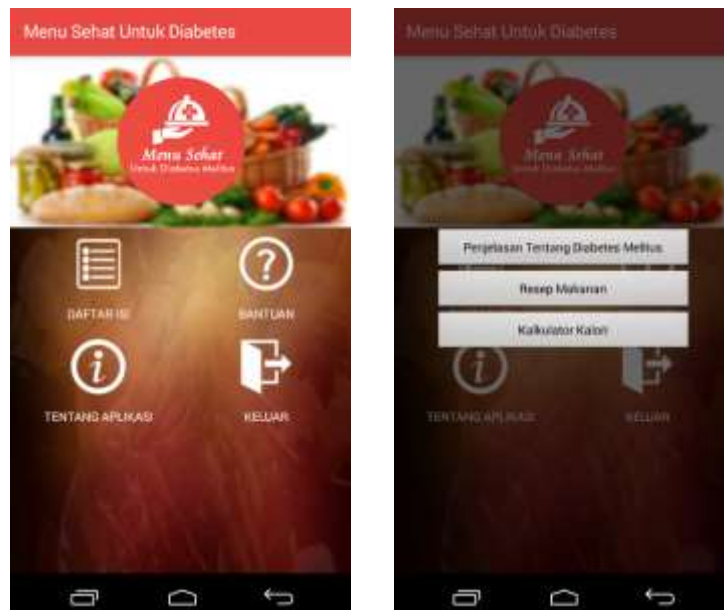
3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi menu makanan sehat untuk diabetes melitus, sebagai berikut :

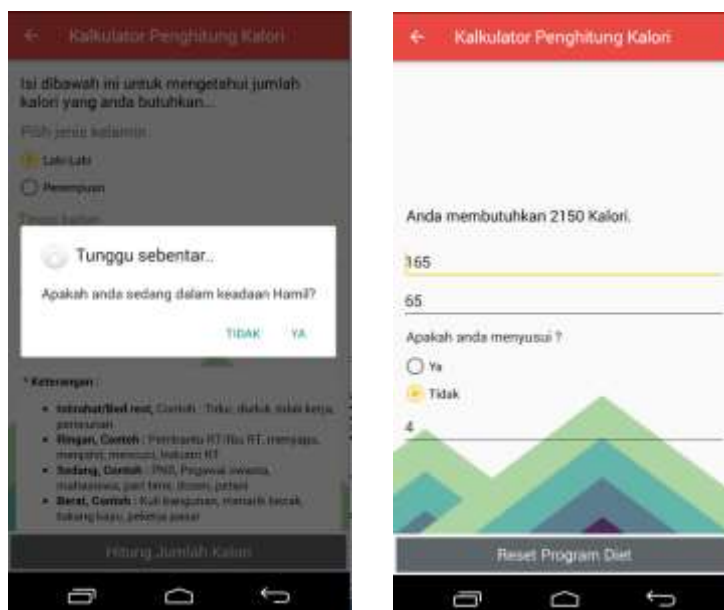
a) Halaman Menu Utama dan Menu Daftar Isi

Halaman menu utama merupakan tampilan awal pada saat aplikasi menu sehat untuk diabetes mellitus di buka. Pada halaman utama terdapat 4 menu, yaitu Daftar Isi, Bantuan, Tentang Aplikasi dan Keluar.

Halaman menu daftar isi berisi tentang menu untuk memudahkan user memilih halaman yang diinginkan, seperti penjelasan tentang diabetes mellitus, resep makanan, dan kalkulator kalori. Pada saat user memilih salah satu menu, user akan ke halaman yang dituju. Gambar menu daftar isi bisa dilihat pada Gambar 7.

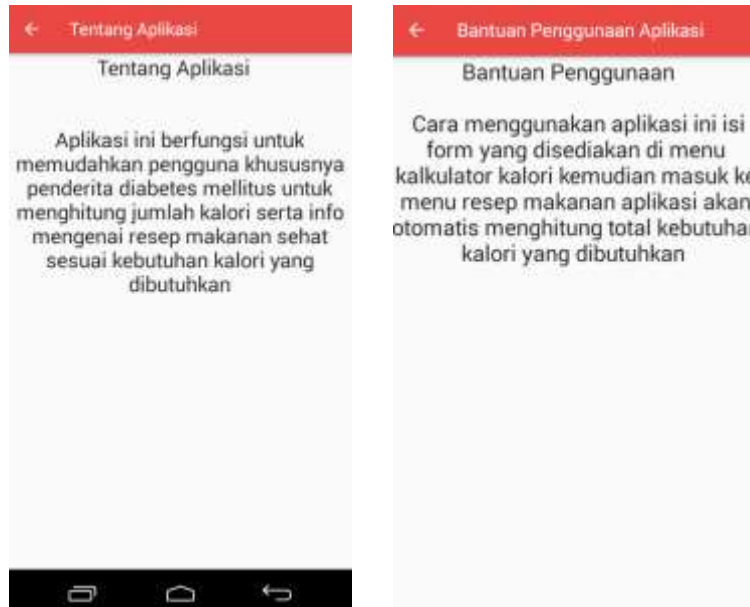


Gambar 7. Halaman Menu Utama dan Menu daftar Isi



b) Halaman Penjelasan Tentang Diabetes Mellitus dan Penggunaan Aplikasi

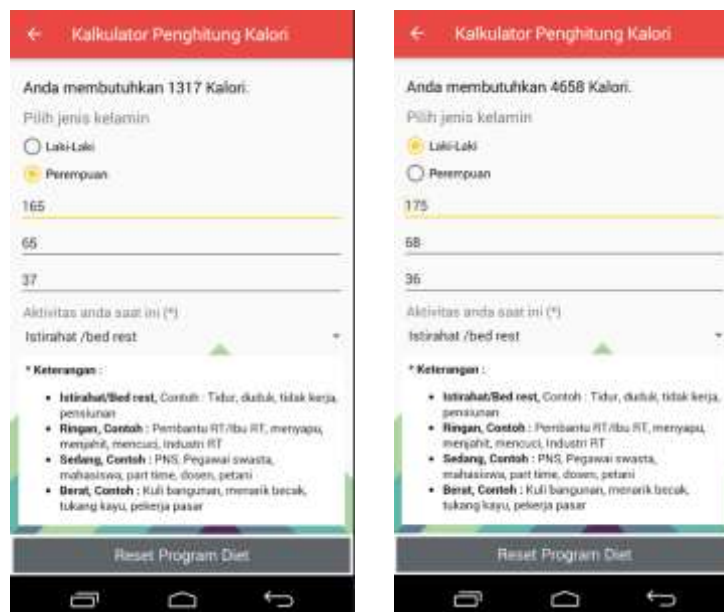
Halaman penjelasan tentang diabetes mellitus berisi tentang penjelasan mengenai penyakit diabetes mellitus dan Cara Penggunaan Aplikasi. Gambar penjelasan tentang diabetes mellitus dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Halaman Penjelasan Tentang Diabetes Mellitus

c) Halaman Menu Kalkulator Kalori Untuk Perempuan/Laki-laki

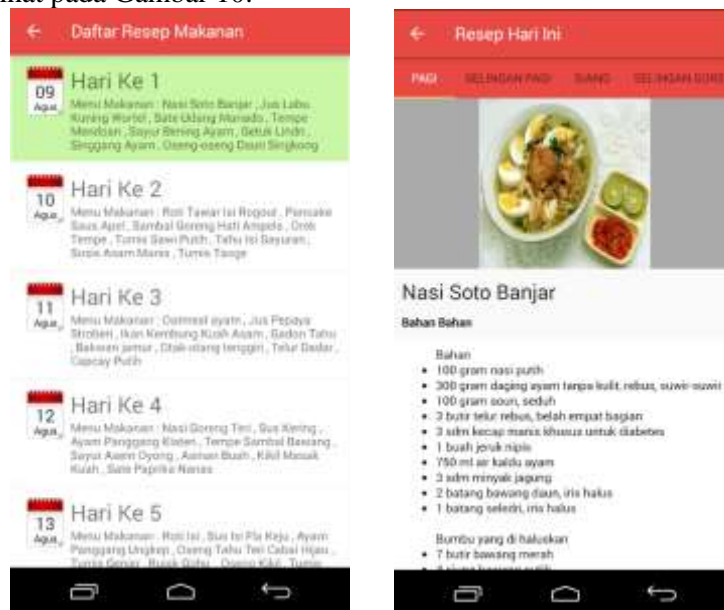
Halaman menu kalkulator kalori merupakan form-form yang harus diisi agar kebutuhan kalori bisa dihitung berdasarkan jenis kelamin, tinggi badan, berat badan, umur dan aktivitas. Gambar menu kalkulator kalori dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Halaman Menu Kalkulator Kalori Untuk Perempuan/Laki-laki

d) Halaman Rekomendasi Resep Masakan

Halaman resep masakan merupakan hasil dari rekomendasi aplikasi yang dibuat. Berikut hasilnya terlihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Halaman Rekomendasi Resep Masakan

4. Simpulan

Berikut hasil dari aplikasi yang dibuat :

Aplikasi Panduan Lengkap Makanan Sehat Untuk Diabetes Mellitus berbasis android ini telah melalui 3 tahap uji coba yaitu :

- a. Uji coba struktural
- b. Uji coba fungsional
- c. Uji coba validasi
- d. Uji coba perangkat Android
- e. Uji coba Pengguna (User)

Uji coba struktural adalah uji coba untuk mengetahui apakah struktur atau alur sistem yang di buat sudah sesuai dengan yang di rancang, Uji coba fungsional dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat sudah berfungsi dengan baik. Pada tahap ini dilakukan percobaan untuk mengetahui apakah fungsi dari setiap button atau menu pada halaman dapat berfungsi dengan baik.

Uji coba validasi merupakan pemeriksaan keakuratan hasil data yang telah dimasukan ke dalam aplikasi. Uji coba tersebut di lakukan dengan validasi sistem pengisian data kedalam sistem dan hasilnya sesuai dengan data yang di masukan. Berikut hasil uji coba validasi aplikasi panduan sehat diabetes mellitus berbasis android.

Hasil uji coba pengguna dilakukan melalui questioner untuk mengetahui respon pengguna terhadap aplikasi panduan lengkap makanan sehat untuk diabetes mellitus. Uji coba pengguna dilakukan oleh 10 orang, 5 penderita diabetes mellitus dan 5 lagi mahasiswa umum, dapat dilihat pada tabel 1 dan 2.

Hasil uji coba yang dilakukan pada empat buah perangkat android, aplikasi ini tidak mendukung OS Gingerbread, jika dijalankan di OS Jelly Bean, Kit kat dan Lollipop aplikasi ini berjalan lancar. Dari sisi tampilan aplikasi ini menggunakan layout linear dengan listview, sehingga tampilan akan menyesuaikan dengan resolusi dari perangkat android.

Tabel 1. Uji coba pengguna penderita Diabetes Mellitus

No	Pertanyaan	Sangat bagus	Bagus	Cukup	Kurang	Sangat Kurang
1.	Apakah menu pada aplikasi panduan makanan sehat untuk diabetes mellitus ini dapat dipahami?	2	3	0	0	0
2.	Bagaimana tampilan teks pada aplikasi ini sudah sesuai ?	2	1	2	0	0
3.	Apakah menu yang anda klik pada aplikasi ini dapat menampilkan halaman berikutnya dengan cepat?	0	3	2	0	0
4.	Apakah gambar pada resep makanan sesuai ?	2	3	0	0	0
5.	Dengan aplikasi panduan makanan sehat untuk diabetes mellitus ini apakah membantu anda untuk memulai hidup sehat?	0	3	2	0	0
6.	Apakah aplikasi panduan makanan sehat untuk diabetes mellitus ini bermanfaat bagi masyarakat untuk mengetahui jumlah kebutuhan kalori perharinya?	4	0	1	0	0
7.	Apakah aplikasi ini mudah untuk anda gunakan?	0	5	0	0	0
8.	Apakah aplikasi ini lambat pada saat melihat resep makanan?	2	3	0	0	0
9.	Apakah saat anda uji coba aplikasi panduan makanan sehat untuk diabetes mellitus ini resep makanan sudah lengkap?	3	2	0	0	0
10.	Apakah anda tertarik untuk membuka aplikasi ini kembali?	2	3	0	0	0

Tabel 2. Uji Coba Pengguna Mahasiswa/Umum

No	Pertanyaan	Sangat bagus	Bagus	Cukup	Kurang	Sangat Kurang
1.	Apakah menu pada aplikasi panduan makanan sehat untuk diabetes mellitus ini dapat dipahami?	1	3	1	0	0
2.	Bagaimana tampilan teks pada aplikasi ini sudah sesuai ?	1	3	1	0	0
3.	Apakah menu yang anda klik	2	2	1	0	0

	pada aplikasi ini dapat menampilkan halaman berikutnya dengan cepat?					
4.	Apakah gambar pada resep makanan sesuai ?	0	3	2	0	0
5.	Dengan aplikasi panduan makanan sehat untuk diabetes mellitus ini apakah membantu anda untuk memulai hidup sehat?	1	4	0	0	0
6.	Apakah aplikasi panduan makanan sehat untuk diabetes mellitus ini bermanfaat bagi masyarakat untuk mengetahui jumlah kebutuhan kalori perharinya?	1	4	0	0	0
7.	Apakah aplikasi ini mudah untuk anda gunakan?	3	2	0	0	0
8.	Apakah aplikasi ini lambat pada saat melihat resep makanan?	1	4	0	0	0
9.	Apakah saat anda uji coba aplikasi panduan makanan sehat untuk diabetes mellitus ini resep makanan sudah lengkap?	1	4	0	0	0
10.	Apakah anda tertarik untuk membuka aplikasi ini kembali?	3	2	0	0	0

Tabel 2. Uji Coba Perangkat Android

Tipe Ponsel	Versi Android	Layar	Fungsional Aplikasi	Stabilitas Aplikasi	Tampilan Layout
Xiaomi mi4i	Lolipop 5.1	5.0 Inch	Baik	Baik	Sesuai
Xperia Z1 Compact	Kit Kat 4.4	4.3 Inch	Baik	Baik	Sesuai
Samsung Galaxy Mini 2	Gingerbread 2.3.6	3.27 Inch	-	-	-
Xiaomi Redmi 2	Jelly Bean 4.3	4.7 Inch	Baik	Baik	Sesuai

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada DP2M DIKTI yang telah memberi dukungan **financial** terhadap penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] R.Baskora A.P., Sutardji dan O. Woro, Volume 1. Edisi 2. Desember 2011. ISSN: 2088-6802 Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia (2011) 2: 181-191.
- [2] Darcey, L & Conder, S. 2012. Learning Android™ Application Programming for the Kindle Fire™. USA: Addison-Wesley.
- [3] Sari, Y. P., & Ali, R. (2019). Implementasi Sistem Pelaporan Sarana dan Prasarana Kegiatan Belajar Mengajar Berbasis Android (Studi Kasus: Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya). *Jurnal Informatika*, 19(1), 47-53.

- [4] Khotijah, Fika, Firdaus. 2014. Aplikasi Penerjemah Dari Bahasa Indonesia Ke Bahasa Madura Dengan Menggunakan Metode Rule Based. Universitas Trunojoyo Madura. Bangkalan, Madura.
- [5] Sutarman. 2009. Pengantar Teknologi Informasi. Yogyakarta : Bumi Aksara
- [6] Hendrayudi, 2009. Pengertian Aplikasi. Andi. Yogyakarta
- [7] Mahan & Stump (2000). Food, Nutrition, & Diet Therapy. Philadelphia: W.B. Saunders Company A Division of Harcourt Brace & Company
- [8] Soegondo, Sidartawan, Pradana Soewondo, Imam Subekti, ed. Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu. Jakarta: Balai Penerbit FKUI; 2004
- [9] Nazarudin Safaat Harahap. 2012. Pemograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android. Informatika. Bandung
- [10] Perwira R.I. 2012. Sistem untuk konsultasi menu diet bagi penderita diabetes mellitus berbasis aturan. Volume 5, No. 2. 104-113

Sistem Informasi Pengarsipan Dokumen Berbasis Desktop

Bobby Bachry¹⁾, Dona Yuliani²⁾

¹²⁾Institut Bisnis dan Informatika Darmajaya

Jl. Z.A Pagar Alam No. 93 Labuhan Ratu Bandar Lampung 35141

Telp/Faks. 0721-787214/ 0721-700261

bobby_bachry@darmajaya.ac.id, donayuliani@darmajaya.ac.id

Abstrak

Kegiatan administrasi pengarsipan dalam perusahaan mempunyai peranan yang sangat penting untuk kegiatan perusahaan. Saat pengarsipan kurang baik dalam pengelolaannya akan mengakibatkan sulitnya mendapatkan informasi yang lengkap dan akan menghambat proses pekerjaan berikutnya. Untuk membuat sistem informasi yang baik dalam pengarsipan diperlukannya metode pengembangan system, dalam pengembangan sistem pengarsipan ini digunakan metode Waterfall. Sistem pengarsipan dokumen ini menggunakan aplikasi desktop dengan bahasa pemrograman NetBeans IDE 7.1.2 dan database SQL Server. Adanya sistem informasi pengarsipan dokumen ini diharapkan dapat membantu dan memudahkan pihak SDM perusahaan dalam melakukan kegiatan penyimpanan, pencarian dan menghindari kerusakan serta kehilangan dokumen.

Kata Kunci : *Sistem Informasi, Arsip, Sql Server, Desktop*

1. Pendahuluan

Penyampaian informasi dan akses data merupakan media pendukung dari suatu organisasi, sistem informasi yang tepat dan optimal akan mampu meningkatkan kinerja organisasi, yang pada akhirnya nanti dengan dukungan aspek-aspek yang lain akan mampu mewujudkan suatu kemajuan bagi organisasi tersebut. Sistem terkomputerisasi adalah alternative yang paling cocok untuk menyiasati penyiapan segala data yang sangat akurat dan memiliki tingkat sekuritas yang terjamin. Informasi adalah salah satu kunci pada saat ini, semua kegiatan kita memerlukan informasi, dan bisa juga dikatakan bahwa semua kegiatan kita dituntut untuk menghasilkan informasi.

Salah satu sumber informasi yang memiliki fungsi penting dalam proses administrasi dan manajemen sebuah perusahaan adalah Arsip. Semua kegiatan yang dilakukan oleh suatu perusahaan baik berupa surat menyurat, dokumen-dokumen yang lainnya akan menjadi arsip. Dokumentasi akan menjadi memori uang penting bagi perusahaan. Dokumen akan terus bertambah dengan seiring waktu, oleh karena itu perlukan tata dengan baik dengan menggunakan komputerisasi agar manajemen perusahaan menjadi produktif, efisiensi dan efektif emi kemajuan perusahaan.

PT. *Global Service Engineering* merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang Infrastruktur dan pembuatan kapal. Saat ini semua kegiatan pengolahan data karyawan masih beroperasi menggunakan perangkat lunak Ms.Excel, namun proses tersebut belum berjalan secara optimal, informasi yang didapat masih menghambat kegiatan operasional dan informasi laporan manajemen pun menjadi terganggu karena, sering terlambatnya laporan data ke manajemen. Sehingga aplikasi yang dibutuhkan oleh perusahaan ini adalah pembuatan aplikasi dalam pengolahan, serta pendataan data Pegawai serta laporan yang terkomputerisasi, agar pencatatan Gaji Pegawai cepat, tepat, dan akurat. Seiring dengan kemajuan teknologi pengarsipan dokumen pegawai dapat dilakukan dengan model web dan digital [1][2].

2. Metode Penelitian

Waterfall Model adalah suatu paradigma perangkat lunak yang menuntut suatu sistem yang sistematis, mulai dari suatu level sistem kemudian terus maju ke level berikutnya. Terlepas dari segala kekurangannya model ini masih banyak yang menggunakannya dan dianggap tetap sesuai. Adapun tahapan *Waterfall Model* adalah sebagai berikut:

1. *Requirements analysis and definition*

Requirements analysis and definition dilakukan terhadap data yang ada serta mengumpulkan kebutuhan-kebutuhan perangkat lunak yang akan dibangun. Merupakan tahap dimana inisialisasi pendefinisian masalah untuk penyelesaian teknis pengembangan perangkat lunak mulai dilakukan. Terminasi tahap analisis, pada saat telah didapatnya definisi permasalahan yang disetujui oleh pengguna dan pengembang.

2. *System and software design*

Pada tahap desain dilakukan perubahan kebutuhan-kebutuhan menjadi bentuk karakteristik yang dimengerti perangkat lunak sebelum dimulai penulisan program. Adapun proses yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- ✓ Mendekomposisi modul sistem yang akan dikembangkan
- ✓ Penetapan rancangan masukan dan keluaran yang diperlukan
- ✓ Penetapan struktur data yang dipilih
- ✓ Penetapan prosedur kerja internal
- ✓ Penetapan formula pengolahan data

3. *Implementasi and unit testing*

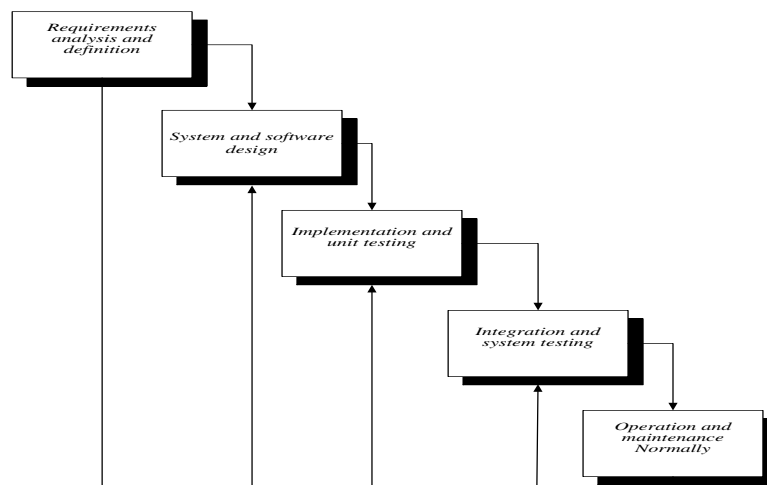
Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian unit melibatkan verifikasi bahwa setiap unit telah memenuhi spesifikasinya.

4. *Integration and system testing*

Unit program atau program individual diintegrasikan dan uji sebagai sistem yang lengkap untuk menjamin bahwa persyaratan sistem telah dipenuhi.

5. *Operation and maintenance normally*

Ini merupakan fase siklus yang paling lama. Pemeliharaan mencakup koreksi dari berbagai error yang tidak ditemukan tahap-tahap sebelumnya. *Waterfall* metode terlihat pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. *Waterfall Model* [3]

2.1 Informasi

Informasi merupakan hasil dari pengolahan data, akan tetapi tidak semua hasil dari pengolahan bisa menjadi informasi, hasil pengolahan data yang tidak memberikan makna atau arti serta tidak bermanfaat bagi seseorang bukanlah merupakan informasi bagi orang tersebut. Dari uraian tentang informasi ada 3 hal penting yang harus diperhatikan, yaitu sebagai berikut:

1. Informasi merupakan hasil pengolahan data;
2. Memberikan makna atau arti;
3. Berguna atau bermanfaat dalam meningkatkan kepastian. [4]

2.2 Sistem

Sistem adalah sekelompok komponen dan elemen yang digabungkan menjadi satu untuk mencapai tujuan tertentu. Sistem berasal dari bahasa Latin (*systema*) dan bahasa Yunani (*systema*) adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Istilah ini sering dipergunakan untuk menggambarkan suatu set entitas yang berinteraksi, di mana suatu model matematika seringkali bisa dibuat. Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, terkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk tujuan tertentu.[5]

3. Hasil dan Pembahasan

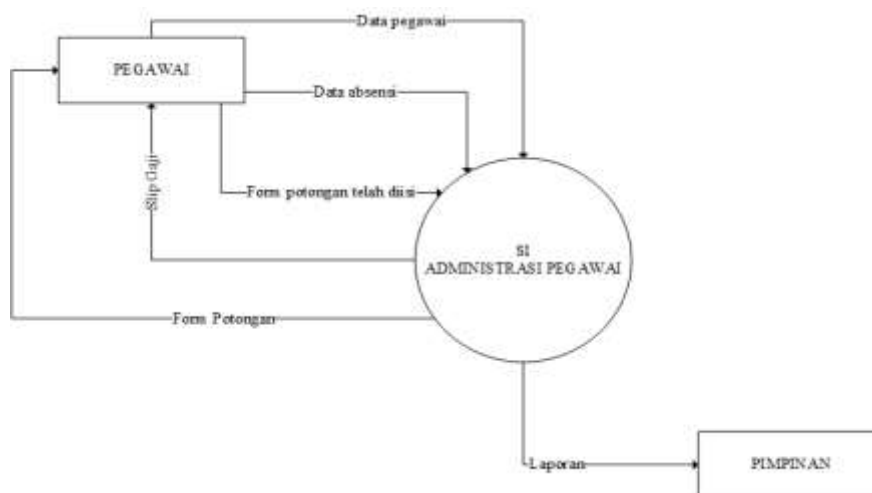
A. Hasil Rancangan

Perancangan sistem dilakukan setelah tahap analisis sistem selesai dilakukan. Tujuan utama dari perancangan sistem secara umum adalah untuk memberikan gambaran kepada *user*, mengenai sistem (aplikasi) yang akan digunakan. Perancangan aplikasi dibuat bersifat Terstruktur. Rancangan sistem yang diusulkan meliputi beberapa komponen sistem berikut ini

a) Model sistem

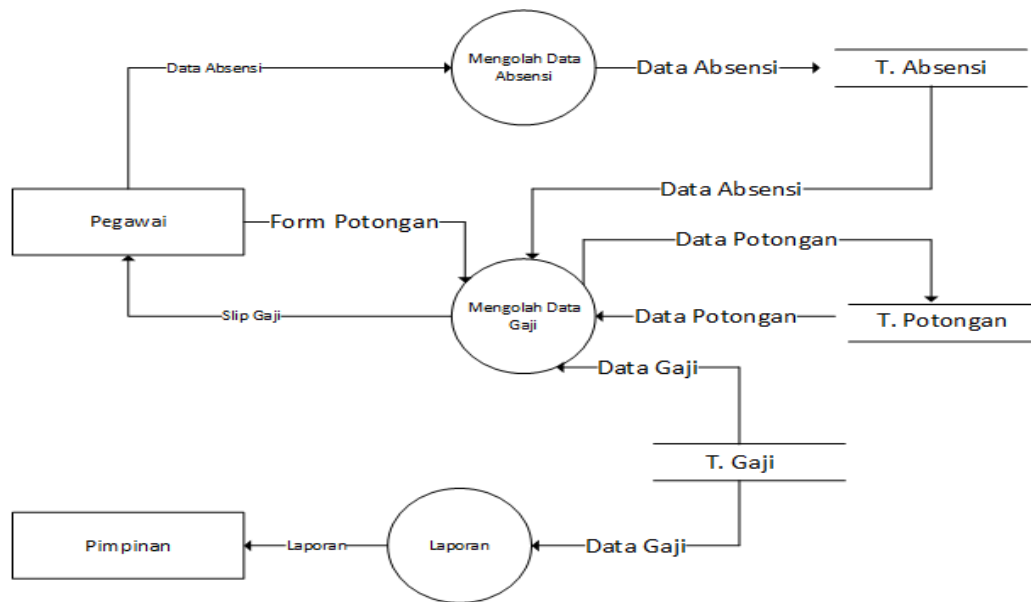
Berikut adalah model sistem yang diusulkan dalam bentuk *context diagram* dan DFD :

Context diagram yang dibuat adalah data pegawai. Seperti pada gambar 2, sedangkan untuk rancangan DFD 0 dan 1 merupakan turunan dari *Context diagram*



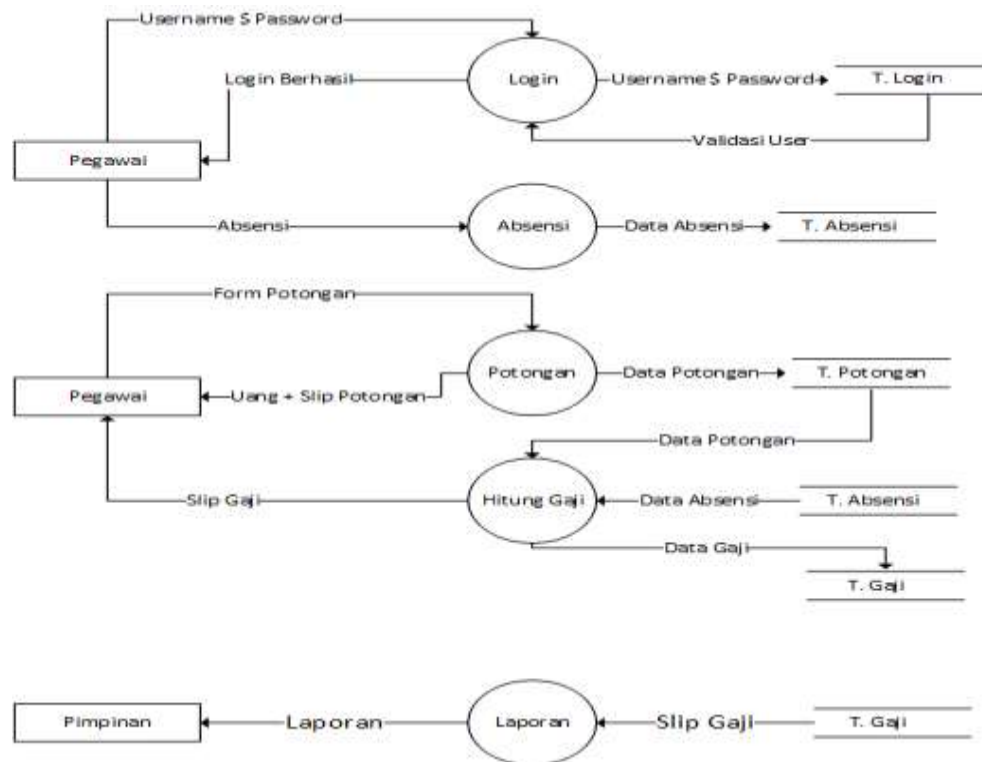
Gambar 2. Context diagram Data Pegawai

Untuk DFD level 0 sistem data pegawai seperti terlihat pada gambar 3 berikut ini.



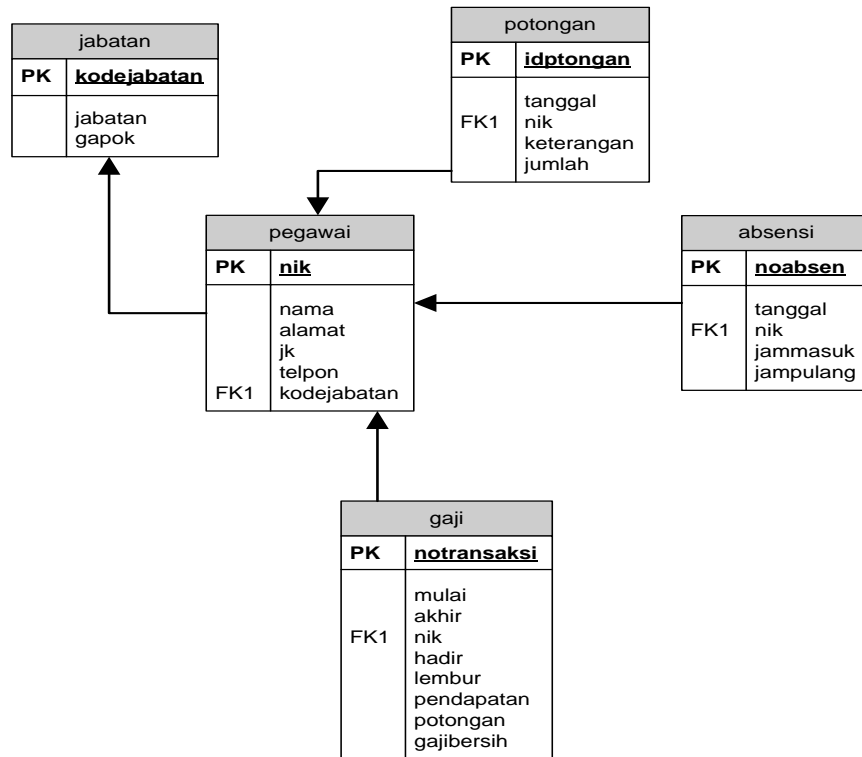
Gambar 3. DFD level 0 Data Pegawai

Untuk DFD level 1 sistem data pegawai seperti terlihat pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. DFD level 1 Data Pegawai

Untuk rancangan relasi antar tabel pegawai terdapat pada gambar 5 .



Gambar 5. Relasi antar tabel Pegawai

Relasi tabel diatas menggambarkan dari struktur tabel dalam database yang saling berhubungan. Untuk Rancangan dari program aplikasi dokumen kepegawaian, terlihat pada gambar 6 sebagai berikut, Sedangkan untuk rancangan form karyawan terdapat pada gambar 7.

The image shows a window titled "LOGIN" with a light gray background. It contains two input fields: "User Name" and "Password". Below the fields are two buttons: "Login" and "Batal". The window has standard Windows-style window controls (minimize, maximize, close) in the top right corner.

Gambar 6 Form Login

FORM KARYAWAN

NIK: 1001

Nama Karyawan: Iwan Susanto

Jenis Kelamin: Laki-Laki Perempuan

Alamat: Batu Serampang 02 0204

No Telp: 08210201230

Jabatan: Supervisor

Agama: Islam

Tanggal Tenggak Lahir: 18 Jun 80

Tanggal Masuk: 03 Apr 18

Status: Tidak

http://pepabandarasipin.go.id

Foto

Jumlah Karyawan: 0

Simpan Edit Baru Hapus

Alamat Web: 08-10-2019-14

Gambar 7. Rancangan Form Karyawan

Pada rancangan form karyawan merupakan biodata karyawan yang harus diisi sebagai dokumen karyawan. Untuk Rancangan form jabatan pada gambar 8, sedangkan gaji karyawan terdapat pada gambar 9. Untuk rancangan form absensi pada gambar 10.

FORM JABATAN

Kode Jabatan: 1

Jabatan: Supervisor

Gaji Pokok: 30000

Simpan Edit Hapus

Baru Keluar

Kode Jabatan	Jabatan	Gaji Pokok
3	Filter	12000
5	Foreman	20000
4	Helper	8000
7	Mat Con	20000
6	Staff	14000
1	Supervisor	30000
2	Welder	15000

Gambar 8. Rancangan form jabatan

tabel dapat dilanjutkan dengan pembuatan program aplikasi berbasis desktop. Untuk rancangan Sistem yang dibuat masih belum pada tahap promosi pegawai, cuti pegawai.

5. Simpulan

Sistem pengarsipan dapat dengan memanfaatkan komputerisasi dapat memberikan kemudahan bagi perusahaan dalam penyimpanan dokumen sehingga menghindari dari kehilangan data, kesulitan dalam pencarian data atau dokumen. Dari rancangan yang telah dibuat dalam diimplementasikan dari program aplikasi.

Daftar Pustaka

- [1] Simangunsong, A., 2017. Perancangan Aplikasi Sitempakar Menggunakan Metode Bayes Untuk Diagnosa Gejala Asma Pada Puskesmas Deli Tua. *Journal of Informatics Pelita Nusantara*, 2(1), pp.14-21.
- [2] Halimah, H. and Bachry, B., 2018. PEMANFAATAN MODEL ENTERPRISE ARCHITECTURE PLANNING (EAP) UNTUK PROTOTYPE E-DOCUMENT KEPEGAWAIAN (DOSEN) PADA BAGIAN SUMBER DAYA MANUSIA DI INSTITUT INFORMATIKA DAN BISNIS DARMAJAYA. *EXPLORE*, 9(2).
- [3] Sommerville, Ian. 2011. *Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak)*. Jakarta: Erlangga.
- [4] Darmawan dan Deni Sistem Informasi Manajemen , Bandung Rosda
- [5] Yakub.2012, *“Pengantar Sistem Informasi”*.Yogyakarta.Graha Ilmu
- [6] Indriyati, L. (2018, November). Rancang Bangun Teknologi Informasi E-Complaint pada Perguruan Tinggi. In *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya* (Vol. 1, No. 1, pp. 399-406).

Prototipe Atap Panggung Struktur Pneumatik Air Inflated Energi Mandiri Sebagai Sarana Pameran Produk UKM

Hery Budiyanto¹⁾, Erna Winansih²⁾, Aries Boedi Setiawan³⁾, Muhammad Iqbal⁴⁾

¹²³⁴⁾Universitas Merdeka Malang

Jl. Terusan Raya Dieng 62-64 Malang, Telp.0341-568395, Fax. 0341-581056

e-mail: hery.budiyanto@unmer.ac.id

Abstrak

Penelitian Terapan prototipe atap panggung struktur pneumatik air inflatable menggunakan bahan kain Tarpaulin lapis PVC. Fasilitas ini dapat dibangun, dibongkar serta dipindahkan ke lokasi lain secara mudah, aman, cepat dan ringan dengan sumber energi mandiri (sistem energi surya fotovoltaik). Tujuan penelitian adalah mengembangkan fasilitas panggung sebagai sarana pameran produk UKM yang memenuhi aspek estetika, kekuatan, kecepatan, efektifitas, kenyamanan dan hemat energi sehingga dapat mendorong pengembangan UKM ekonomi kreatif. Metode Penelitian menggunakan Metode Eksperimen dan Action Research, diawali dengan pengembangan rancang bangun, pembuatan dan pengujian prototipe atap panggung pneumatik Air Inflated Energi Mandiri, meliputi: [1] uji kecepatan pembuatan, pengangkutan, perakitan, pemasangan, pembongkaran atap struktur pneumatik Air Inflated dan modul energi surya, [2] uji kekuatan bahan Air Inflated [3] uji kenyamanan termal dibawah atap panggung struktur pneumatik Air Inflated, uji efektivitas penggunaan energi surya fotovoltaik untuk menggerakkan blower peniup atap panggung inflatable. Pengujian bahan dilakukan di Lab Tekstil Universitas Islam Indonesia (UII), Lab Sains Universitas Merdeka Malang serta Uji Lapangan di Kota Malang, terbukti memberikan hasil yang handal dan memuaskan. Atap panggung inflatable energi mandiri yang praktis dan cepat bangun ini diharapkan menjadi prototipe fasilitas panggung untuk Pameran UKM dalam skala nasional.

Kata kunci: atap panggung, inflatable, energi surya, pameran UKM

1. Pendahuluan

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) memiliki peran sangat penting dalam pembangunan ekonomi nasional. Hal tersebut dikarenakan selain berperan terhadap pertumbuhan dan penyerapan tenaga kerja, juga berperan dalam pendistribusian hasil-hasil pembangunan. Perusahaan kecil dapat menyerap 51% tenaga nasional [3]. Di Indonesia, secara kuantitas UKM juga unggul, hal ini didasarkan pada fakta bahwa sebagian besar usaha di Indonesia yaitu lebih dari 99% berbentuk usaha skala kecil menengah. Bahkan UKM memberikan kontribusi yang sangat signifikan terutama ketika krisis yang dialami pada periode 1998-2000. Dalam krisis, dimana usaha-usaha berskala besar terlihat mengalami stagnansi bahkan berhenti aktivitasnya, sektor UKM menunjukkan potensi untuk terus bertahan dan berkembang sehingga selalu diperlukan program pengembangan UKM industri kreatif di Indonesia. Dalam hal pemasaran, Pameran produk UKM merupakan salah satu cara pemasaran yang efektif bagi UKM ekonomi kreatif yang perlu didukung oleh peran Perguruan Tinggi [1]. Salah satu bagian terpenting dalam pameran produk UKM adalah panggung hiburan yang menjadi daya tarik bagi pengunjung untuk datang dan berada di area pameran. Penelitian ini berfokus pada Perancangan dan pembuatan panggung portable dan atap panggung struktur air inflated energi mandiri sebagai sarana pameran produk UKM, menggunakan bahan kain tarpaulin yang dilapis PVC sehingga lebih ringan dan ringkas serta cepat dalam memasang dan membongkarnya.

Terdapat 5 aspek utama yang menjadi masalah dalam penelitian ini, yaitu:

- Perancangan dan pembuatan panggung portable dan atap panggung air inflated structure energi mandiri untuk pameran UKM.
- Kecepatan dan efektivitas dalam proses pengangkutan, perakitan, pemasangan serta pembongkaran bangunan panggung portable dan atap panggung air inflated structure energi mandiri

- c. Tingkat kenyamanan termal dalam bangunan panggung portable dan atap panggung air inflated structure energi mandiri
- d. Efisiensi energi surya fotovoltaik dalam menyediakan energi untuk atap panggung air inflated structure

2. Metode Penelitian

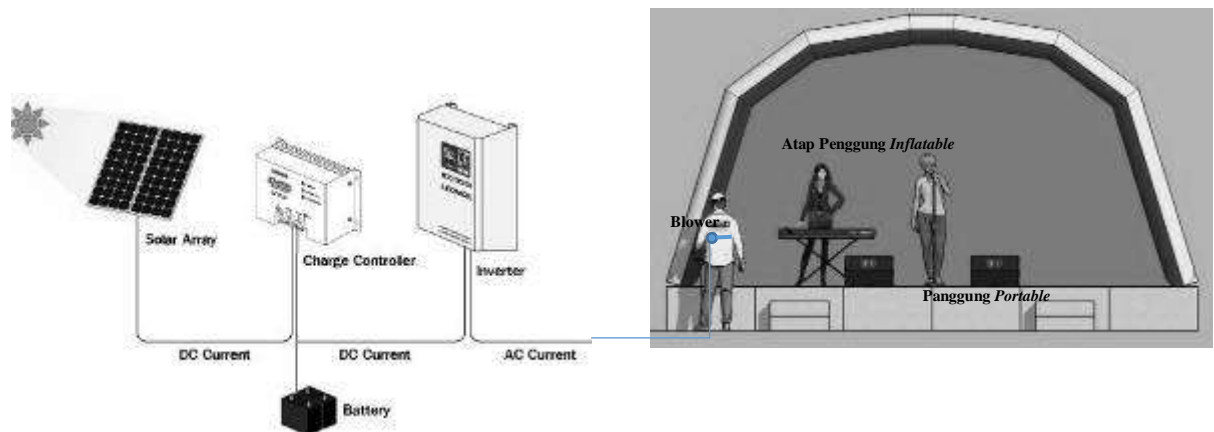
Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dan action research berupa pembuatan prototipe, melakukan uji coba Laboratorium dan uji coba Lapangan terhadap berbagai variable [2]. Dalam penelitian ini dilakukan berbagai uji yaitu: a) uji fleksibilitas, kecepatan dan efektifitas dalam proses pembangunan, b) pengujian kekuatan bahan membran air inflated, c) pengujian tekanan dalam tabung membrane air inflated, d) uji kenyamanan termal dibawah atap membran air inflated, e). pengujian bahan dan f) efektivitas sistem catu daya fotovoltaik tenaga surya.

Variabel dalam penelitian ini adalah: a) Kecepatan proses pembuatan, perakitan, pemasangan, pembongkaran, b) Efisiensi Sistem dan Komponen Struktur, c) Tekanan udara di dalam tabung membran inflatable, d) Kondisi termal bangunan, e) Kekuatan bahan membran, f) Energi surya fotovoltaik.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Desain

Tampilan Desain Skematik Prototipe Panggung *Portable* dan Atap Panggung *Inflatable* gambar 1 berikut :



Gambar 1. Desain Skematik Prototipe Panggung *Portable* dan Atap Panggung *Inflatable*

a. Prototipe atap panggung inflatable energi mandiri fotovoltaik

Tampilan Prototipe Panggung Portable dan Atap Panggung Inflatable terlihat pada gambar 2 berikut :



Gambar 2. Prototipe Panggung Portable dan Atap Panggung Inflatable

Panggung dibuat dari bahan multipleks 18 mm, dirancang untuk bisa dibongkar pasang secara *portable*. Terdiri dari 30 modul, masing-masing berukuran 120x120x60 cm. Untuk atap panggung, rangka tabung *inflatable* terbuat dari bahan kain tarpaulin lapis pvc dengan ketebalan 0,5 mm, sedang penutup panggung terbuat dari bahan kain parasit *coated* yang kedap air. Panel surya sebagai sumber energi listrik berjumlah 4 panel, setiap 2 panel didukung oleh *portable bracket*. Tampilan Pembuatan Panggung *Portable* dapat dilihat pada gambar 3 berikut :



Gambar 3. Pembuatan Panggung *Portable* (2 minggu)

Tampilan Pembuatan Pembuatan Atap Panggung *Inflatable* pada gambar 4 berikut :



Gambar 4. Pembuatan Atap Panggung *Inflatable* (2 minggu)

Tampilan Pembuatan Perakitan Panggung *Portable* pada gambar 5 berikut :



Gambar 5. Perakitan Panggung *Portable* (120 menit)

Tampilan Pemasangan Atap Panggung *Inflatable* gambar 6 berikut :



Gambar 6. Pemasangan Atap Panggung *Inflatable* (6 menit)

Tampilan Pemasangan *Portable Bracket* dan Panel Solar Energi Fotovoltaik gambar 8 berikut :



Gambar 7. Pemasangan *Portable Bracket* dan Panel Solar Energi Fotovoltaik (20 menit)

c. Kecepatan proses

Proses pembuatan panggung portable memerlukan waktu 2 minggu (gambar 3), dalam waktu yang sama dilakukan pembuatan atap panggung *inflatable* yang juga memerlukan waktu 2 minggu (gambar 4). Proses perakitan panggung *portable* memerlukan waktu 50 menit (gambar 5), sedangkan proses penggelembungan atap panggung *inflatable* memerlukan waktu hanya 6 menit (gambar 6). Rangkaian sumber energi listrik berupa 4 buah panel fotovoltaik diletakkan pada 2 buah *portable bracket* yang memerlukan waktu 20 menit (gambar 7).

d. Efisiensi Sistem dan Komponen Struktur

Atap panggung terdiri dari 2 komponen, yaitu: 1) bahan tabung *inflatable* berupa kain tarpaulin lapis pvc dengan ketebalan 0,5 mm, penyambungan bahan ini menggunakan lem karet yang khusus dibuat untuk bahan tersebut; 2) bahan penutup atap berupa kain parasit *coated* dengan ketebalan 0,2 mm, penyambungan menggunakan sistem jahit.

e. Tekanan udara di dalam tabung membrane *inflatable*

Grafik Tekanan Dalam Tabung Membran Atap Panggung *Inflatable* gambar 8 berikut:

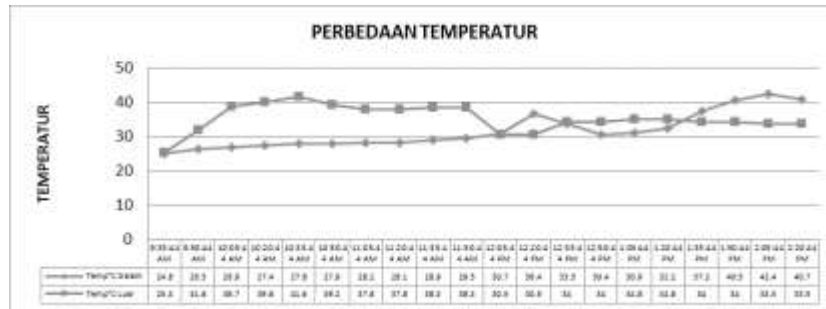


Gambar 8. Grafik Tekanan Dalam Tabung Membran Atap Panggung *Inflatable*

Tekanan udara minimum yang dibutuhkan untuk tegaknya tabung membran inflatable adalah 0,9 psi, tekanan ini dicapai dalam waktu 6 menit dari awal penggelembungan. Tekanan udara dalam tabung inflatable dapat berkurang dan bertambah seiring dengan suhu udara di luar.

f. Kondisi termal dalam dan luar atap panggung inflatable

Grafik Kondisi Termal Dalam dan Luar Atap Panggung *Inflatable* gambar 9 berikut:



Gambar 9. Grafik Kondisi Termal Dalam dan Luar Atap Panggung *Inflatable*

Pada pagi 09.05 AM hingga jam 14.05 AM suhu udara di dalam panggung lebih rendah dari luar panggung. Terdapat perbedaan suhu udara di dalam dan luar panggung antara -4,9°C hingga 13,8°C.

g. Kekuatan membran tabung atap panggung inflatable

Grafik Uji Beban terhadap Bahan Kain Tarpaulin Lapis PVC gambar 10 berikut:



Gambar 10. Grafik Uji Beban terhadap Bahan Kain Tarpaulin Lapis PVC

Kekuatan maksimum membran kain tarpaulin berlapis pvc tebal 0,5 mm dicapai pada beban 55,619 kg, nilai kemuluran 21,453% untuk lebar permukaan 1 cm.

h. Pengujian energi surya fotovoltaik

Pada cuaca cerah, 4 buah panel surya dapat menghasilkan minimum 11,6 Amper 18 Volt, sedangkan ketika cuaca berawan arus menurun hingga 6,8 Amper 17 Volt. Energi listrik yang tersimpan di dalam batterey sudah dapat digunakan untuk menggerakkan blower dengan daya 550 Watt tegangan 220 Volt, blower ini bekerja untuk meniup atap panggung inflatable selama 6 menit dan mengosongkan angin selama 12 menit.

4. Simpulan

Prototipe panggung *portable* dan atap panggung *inflatable* energi mandiri sangat sesuai untuk kebutuhan pameran pemasaran produk UKM, hal ini disebabkan kecepatan, kemudahan

dan kenyamanan bangunan struktur tersebut. Terbukti dalam Uji Laboratorium dan Uji Lapangan didapatkan hasil yang handal meliputi kuat uji tarik bahan atap panggung tarpaulin lapis pvc mampu menahan hingga 55,619 kg/cm, instalasi panggung portable 50 menit pemasangan atap *inflatable* 6 menit dan pembongkaran 10 menit serta mampu menurunkan suhu rata-rata dibawah atap 2,2°C. Kebutuhan energi listrik untuk *blower* dan *portable sound system* dapat dipenuhi oleh 4 panel sel surya fotovoltaik, pada cuaca cerah menghasilkan arus listrik 13,2 Amper, tegangan 19,2 Volt, sehingga tidak memerlukan *genset* atau listrik PLN. Bangunan panggung *portable* dan atap panggung *inflatable* energi mandiri ini dapat menjadi prototipe secara luas sebagai bangunan panggung yang cepat bangun energi mandiri. Penggunaan bahan tarpaulin dan PVC sangat fleksibel dan kuat sehingga memudahkan proses pengangkutan, pemasangan dan pembongkaran kembali, dalam packaging yang simpel dan mudah digunakan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- a. Kementerian RISTEKDIKTI yang telah memberi dukungan dana terhadap Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi ini.
- b. Universitas Merdeka Malang yang memberi fasilitas terhadap pelaksanaan riset.
- c. Universitas Islam Indonesia (UII) Yogyakarta khususnya Lab. Pengujian Tekstil.
- d. Komunitas Crafter Plat N sebagai mitra penelitian.
- e. Tim PTUPT dan pendukungnya.

Daftar Pustaka

- [1] Budiyanto, Hery & Rofieq, Mochammad. 2016. *Menumbuhkembangkan Wirausaha Mahasiswa Dan Alumni Melalui Program Iptek Bagi Kewirausahaan Di Universitas Merdeka Malang*. Jurnal ABDIMAS Universitas Merdeka Malang. Vol 1 no.1 Tahun 2016
- [2] Chassagnoux, Alain, et.al. 2002. *Teaching of Morphology, International Journal of Space Structures, Vol.17 No. 2 & 3*, Multi Science Publishing Ltd., Brendwood (UK).
- [3] Manurung, A.H., 2006. *Wirausaha: Bisnis UKM (Usaha Kecil Menengah)* . Jakarta: Penerbit Buku Kompas.

Analisis Dan Implementasi Sistem Parkir Kendaraan Bermotor (Studi Kasus Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya)

Novi Herawadi Sudibyo¹⁾, Lia Rosmalia²⁾, Arif Sofyan³⁾

¹²³⁾Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

Jl. Z.A Pagar Alam No. 93 Labuhan Ratu Bandar Lampung 35141

Telp/Faks. 0721-787214/ 0721-700261

e-mail: dibyobi@darmajaya.ac.id, liarosmalia@darmajaya.ac.id

Abstrak

Ketersediaan tempat parkir merupakan permasalahan yang dialami oleh setiap pelaku usaha, kekurangan lahan parkir menjadi penyebabnya, namun saat ini ketersediaan lahan parkir tidak lagi berimbang dengan pertumbuhan kendaraan bermotor. Selain permasalahan lahan parkir, sering terjadi tindak pencurian yang terjadi di tempat parkir juga permasalahan yang sering terjadi. Perguruan tinggi merupakan salah satu tempat yang memiliki permasalahan dalam pengurusan parkir kendaraan baik roda dua maupun roda empat. IIB Darmajaya menyediakan 4 lokasi untuk menampung parkir motor dan 3 titik untuk mobil. Namun dari lokasi parkir yang telah tersedia masih belum mampu menampung secara keseluruhan kendaraan dan pengaturan yang masih manual yang dari sisi keamanan masih sangat riskan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan suatu sistem yang dapat meminimalisir permasalahan yang disebabkan human error. Dalam penelitian ini akan dibangun suatu sistem dan diimplementasikan pada salah satu lokasi parkir, yaitu khusus untuk parkir dosen dan karyawan. Dengan memanfaatkan teknologi RFID, Arduino, motor stepper, sensor IR. Sistem masih dalam proses, terutama untuk bagian aktuator/ penggerak palang portal.

Kata Kunci: Kendaraan, Parkir, Human Error, Teknologi

1. Pendahuluan

Tempat parkir merupakan fasilitas yang wajib dimiliki atau tersedia pada tempat usaha, baik pertokoan, pusat belanja maupun perguruan tinggi, kenyamanan, keamanan, kemudahan menjadi pertimbangan pelanggan untuk datang. Sejalan dengan pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia permasalahan parkir menjadi permasalahan yang dihadapi oleh pelaku usaha. Di Bandar Lampung sendiri pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor berdasarkan data dari Bps Lampung berada pada rata-rata 8,05% pertahunnya. Dampak dari peningkatan jumlah kendaraan tersebut antara lain berkurangnya lahan parkir yang tersedia. Permasalahan parkir kendaraan bermotor masih banyak dialami oleh para pelaku usaha yang perlu mendapatkan perhatian khusus untuk mengatasinya.

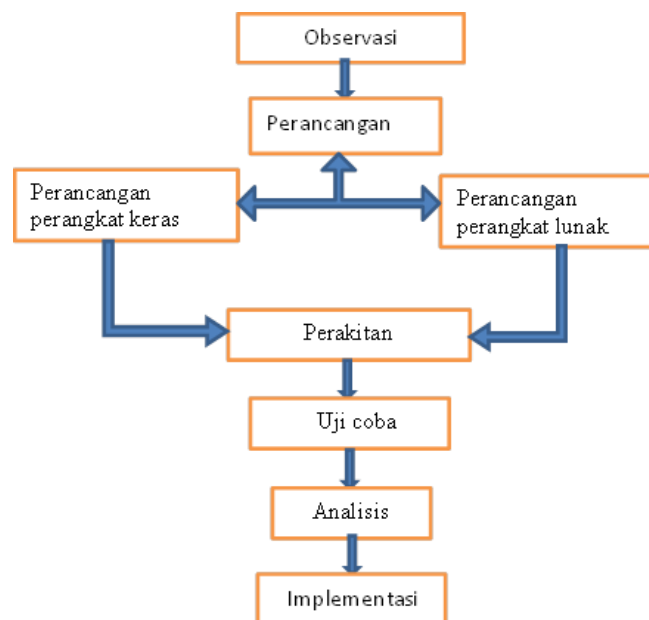
Dalam pengaturan parkir kendaraan saat ini di Darmajaya tidak membedakan tempat parkir karyawan, dosen maupun mahasiswa, meskipun sudah ada tempat khusus yang disediakan untuk dosen dan karyawan terutama pengguna kendaraan bermotor namun masih banyak dosen maupun karyawan yang tidak mendapatkan tempat parkir pada alokasi tersebut. Hal ini tentunya berimbas pada kesemerawutan parkir yang jauh dari rasa aman, nyaman dan mudah. Permasalahan tersebut muncul dikarenakan adanya human error dari petugas keamanan kampus. Lemahnya sistem keamanan kampus terlihat dari area parkir yang semerawut dan tidak teratur.

Dari permasalahan yang ada tersebut dalam penelitian ini akan dibangun suatu sistem parkir otomatis [3][4]. Sistem ini dibangun khusus untuk karyawan, dimana dengan menggunakan kartu identitas karyawan yang dimiliki masing-masing karyawan sebagai akses masuk kedalam lokasi parkir yang tersedia, begitu juga ketika akan keluar dari lokasi parkir. aplikasi yang dapat mengurangi tingkat kriminalitas dalam hal pencurian kendaraan bermotor

kususnya di tempat parkir dan menambahkan tingkat efisiensi waktu yang lebih cepat daripada menggunakan sistem manual[1]. RFID diyakini lebih aman dalam menyimpan data privasi pengguna lahan parkir[2]. Berdasarkan uraian permasalahan diatas pada penelitian ini akan dilakukan implementasi sistem parkir kendaraan bermotor pada Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya. Dengan memanfaatkan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID)

2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode konstruktif, dimana proses yang dilakukan mengacu pada kondisi objek. Dalam penelitian ini untuk memudahkan proses dalam melaksanakan penelitian analisis dan implementasi sistem parkir kendaraan bermotor pada IIB Darmajaya, serta memudahkan dalam mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Berikut tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tahapan penelitian

2.1 Observasi

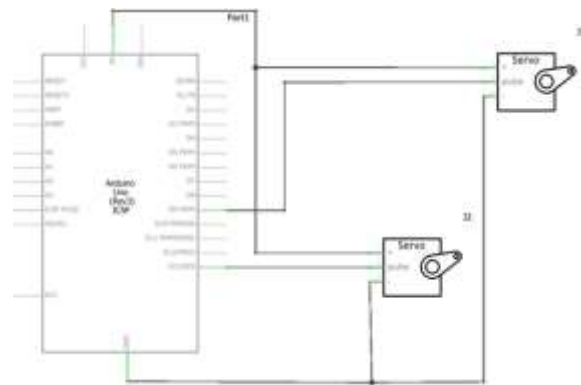
Observasi dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang ada pada objek yaitu IIB Darmajaya berkaitan dengan sistem parkir saat ini [2]. Selain dari observasi objek secara langsung dilakukan juga observasi dengan mengkaji dari berbagai literatur-literatur.

2.2 Perancangan

Dalam tahap perancangan [1] pada penelitian ini dibagi menjadi beberapa bagian, selain dari rancangan dalam kegiatan perancangan juga menentukan mengenai komponen yang akan digunakan dalam membuat sistem parkir, diantaranya:

2.2.1 Perancangan Driver System

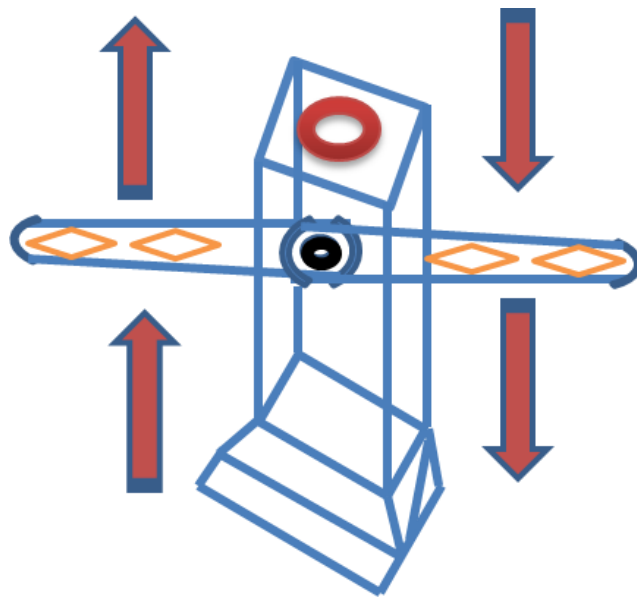
Perancangan ini meliputi driver sensor, display, timer dan motor. Perancangan dilakukan bertujuan untuk memastikan sistem yang akan dibangun sesuai dengan kegunaannya. Perancangan driver motor dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2 Driver motor

2.2.2 Rancangan aktuator

Rancangan sistem penggerak dilakukan untuk memastikan sistem penggerak atau portal yang dibuat sesuai dengan driver sistem yang telah dirancang. Rancangan Bentuk Fisik Portal dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Bentuk Fisik Porta

2.3 Perakitan

Pada tahapan perakitan dilakukan perangkaian masing-masing komponen input, proses dan juga input sebelum dilakukan uji coba. Tahapan perakitan memastikan bertujuan juga memastikan komponen-komponen eletronik yang digunakan saling *support* dalam satu *board* atau *system*.

2.4 Uji coba

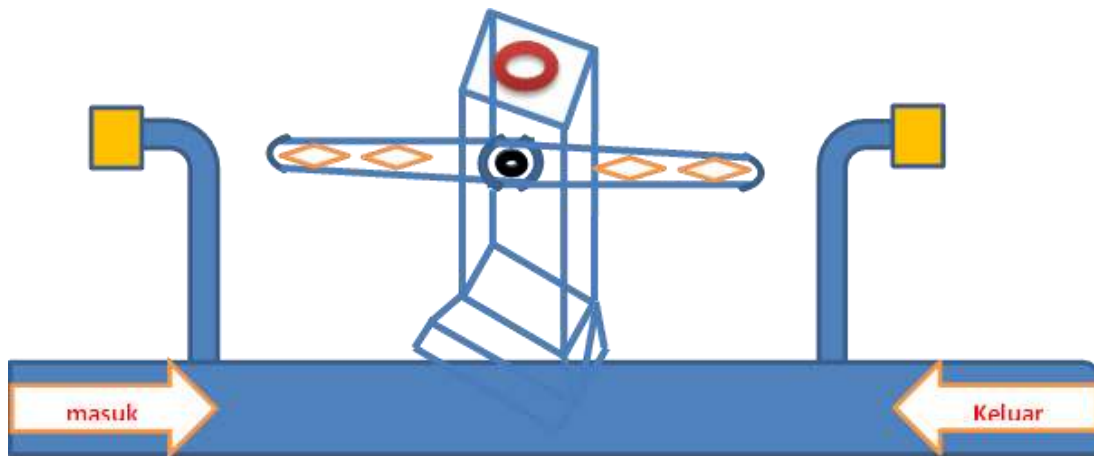
Tahapan Uji coba dilakukan untuk memastikan sistem yang telah dirangkai dapat berjalan sesuai dengan instruksi dan fungsi dari masing-masing bagian. Selain itu juga uji coba dilakukan untuk meminimalisir terjadinya permasalahan atau eror.

2.5 Analisa

Analisa dilakukan untuk memastikan kerja dari masing-masing bagian dapat berjalan normal, dan memperbaiki permasalahan atau eror yang muncul pada sistem baik secara hardware, software dan palang parkir.

2.6 Implementasi

Setelah memastikan bahwasanya sistem yang dibangun dapat berjalan dengan baik maka sistem akan di implementasikan pada lokasi parkir yang telah ditentukan. Rancangan implementasi alat dapat dilihat pada gambar 4 berikut :



Gambar 4. Rancangan Implementasi Alat

3. Hasil dan Pembahasan

Dari perancangan yang telah dilakukan dan dilakukan pengujian dari sistem yang di telah buat didapatkan beberapa data terkait rancangan.

3.1 Hasil Pengujian RFID

Pembacaan RFID untuk menjalankan Motor Servo dan tampilan pada LCD. Keterangan hasil yang ditampilkan pada motor servo adalah jika ID terdaftar maka servo akan terbuka, jika tidak maka motor servo tidak bekerja. Dan LCD akan menampilkan “akses diterima” jika id terdaftar, jika tidak maka LCD akan menampilkan “akses ditolak”. Hasil pengujian RFID dapat terlihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. hasil pengujian RFID

Percobaan	No ID	LCD Display	Motor Servo
1	15F1C518 (terdaftar)	Akses diterima	Terbuka
2	25172D18 (terdaftar)	Akses diterima	Terbuka
3	25625518 (terdaftar)	Akses diterima	Terbuka
4	25130718 (terdaftar)	Akses diterima	Terbuka
5	253F0718 (terdaftar)	Akses diterima	Terbuka
6	C4381ADB (tidak terdaftar)	Akses ditolak	Tidak terbuka

3.2 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik

Pada pengujian ini sensor akan diberi obyek untuk mengetahui sensor ultrasonik dapat mendeteksi atau tidak. Jika ada obyek maka palang akan selalu terbuka, jika tidak ada obyek maka palang tertutup. Hasil pengujian sensor ultrasonic dapat dilihat pada table 2 berikut :

Tabel 2 Pengujian Sensor Ultrasonik

Percobaan	Obyek	Palang Pintu
1	Ada	Terbuka
2	Tidak Ada	Tertutup

3.3 Hasil Pengujian Tampilan Ketersediaan Parkir Pada LCD

Pada percobaan ini untuk menguji sistem untuk menampilkan jumlah ketersediaan parkir. Hasil pengujian LCD menampilkan ketersediaan parkir dapat dilihat pada tabel 3 berikut :

Tabel 3 Pengujian LCD Menampilkan Ketersediaan Parkir

Percobaan	Jumlah Kendaraan Masuk(Max : 6)	Tampilan LCD	
		Total	Sedia
1	3 Kendaraan	3	3
2	2 Kendaraan	4	2
3	6 Kendaraan	6	KOSONG
4	Tidak Ada	KOSONG	6
5	1 Kendaraan	5	1

3.4 Hasil Pengujian Respon Time Sistem

Pengujian *respon time* merupakan pengujian lama waktu LCD dalam setiap prosesnya menampilkan jumlah ketersediaan parkir ketika sensor dalam kondisi terhalang maupun tidak terhalang, terlihat pada tabel 4.4 dan ketika reader RFID membaca kartu maka lama waktu yang dibutuhkan untuk membuka dan menutup palang pintu terlihat pada tabel 4. Dalam kasus ini sensor dan kartu yang sama dalam pengujian.

Tabel 4 Pengujian Waktu Respon Sensor

Percobaan	Kondisi Sensor	Lama Waktu (s)
1	Terhalang	2
2	Terhalang	2
3	Tidak Terhalang	0
4	Tidak Terhalang	0

Hasil pengujian waktu servo dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini :

Tabel 5 Pengujian Waktu Servo

Percobaan	Kondisi Servo	Lama Waktu (s)
1	Terbuka	4
2	Terbuka	4
3	Terbuka	4

4. Simpulan

Berdasarkan hasil uji coba alat yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sistem yang dibangun dapat bekerja sesuai dengan rancangan yang telah ditentukan dimana hanya ID atau Kartu yang terdaftar saja yang dapat mengakses.
2. Waktu respon sistem dapat dikatakan cepat yaitu dengan rata-rata adalah 5,5 detik untuk membuka dan menutup palang portal.
3. Dalam penelitian ini tahapan akhir adalah implementasi, pada tahap implementasi belum dapat direalisasikan dikarenakan masih terdapat beberapa permasalahan diantaranya bentuk *real* dari palang pintu dan sistem motor yang masih dalam tahap *finishing*.
4. Paper ini masih memerlukan penyempurnaan, saran dan kritik yang membangun diperlukan pada paper ini, guna untuk menyempurnakan paper.

Daftar Pustaka

- [1] Asropi, 2014. *Rancang Bangun Simulator Lift Parkir Mobil Bertingkat Menggunakan Sensor Optocoupler Berbasis Mikrokontroler*, Bandar Lampung: s.n
- [2] Embiri, F. A., Taryana, N. & Nataliana, D., 2016. Implementasi Sistem Parkiran Otomatis Dengan Menentukan Parkir Berbasis DFID. Volume 4.
- [3] Afrilio Franseda, Ir. Burhanuddin Dirgantoro, MT, Randy Erfa Saputra, ST.MT, Implementasi Sistem Kendali Otomatis Pada Pintu Gerbang Parkir Berbasis Mikrokontroler, e-Proceeding of Engineering : Vol.4, No.1 April 2017 | Page 835.
- [4] Galih Raditya Pradana (12507134001), Smart Parking Berbasis Arduino Uno, E-Jurnal Prodi Teknik Elektronika Edisi Proyek Akhir D3, Universitas Negeri Yogyakarta.

Implementasi Data Mining Dengan Algoritma Berbasis Tree Untuk Klasifikasi Serangan Pada Intrusion Detection System (Ids)

Agusa Navirgo¹⁾, Ahmad Habibullaah²⁾

¹²⁾Magister Teknik Informatika - Fakultas Ilmu Komputer
Institut Informatika & Bisnis Darmajaya

Jl. Z.A Pagar Alam No.93 Bandar Lampung Indonesia 35142

Telp: (0721)-787214 Fax (0721)-700261 ext 112

[Email: agus.navirgo.1821210003@mail.darmajaya.ac.id](mailto:agus.navirgo.1821210003@mail.darmajaya.ac.id)¹,

ahmad.habibullaah.1821210004@mail.darmajaya.ac.id²

Abstrak

Saat ini banyak sekali layanan publik dan komersial yang digunakan melalui Internet, sehingga keamanan sistem menjadi isu terpenting di masyarakat dan ancaman dari peretas juga meningkat. Begitu banyak peneliti merasa sistem deteksi intrusi bisa menjadi garis pertahanan mendasar. Intrusion Detection System (IDS) merupakan sebuah kemampuan yang dimiliki oleh sebuah sistem atau perangkat untuk dapat melakukan deteksi terhadap serangan yang mungkin terjadi dalam jaringan baik lokal maupun yang terhubung dengan internet. Masalah dimulai ketika paket data yang datang sangat banyak dan harus di analisa di kemudian hari. Data mining adalah salah satu solusi mengatasi permasalahan IDS. Makalah ini mengusulkan penggunaan dataset KDDCUP'99 sebagai pengujian awal untuk menganalisis algoritma data mining pada klasifikasi serangan. Algoritma data mining yang diusulkan adalah yang berbasis Tree yaitu Hoeffding Tree, J48, Random Forest, Random Tree dan Rep Tree, kemudian dilakukan pengujian dengan Weka Tools. Hasil yang didapatkan dengan metode 10 fold cross validation pada algoritma Random Forest menghasilkan akurasi tertinggi mencapai 99,9891 %.

Kata kunci : Data Mining, Intrusion Detection System

1. Pendahuluan

Keamanan sistem atau jaringan menjadi hal yang sangat penting saat ini, khususnya dalam pengamanan informasi yang terdapat dalam sistem atau jaringan tersebut [3]. Informasi memiliki sifat *integrity*, *availability* (ketersediaan), dan *confidentiality* (kerahasiaan). Informasi bagi sebuah perusahaan adalah modal yang sangat penting dan jika salah satu dari sifat tersebut terganggu, maka keamanan sistem atau jaringan dari perusahaan tersebut harus segera dilakukan perbaikan.

Kerusakan pada sistem informasi mengakibatkan data tidak dapat diakses atau bahkan hilang dan hal tersebut dapat terjadi setiap saat. Ada banyak hal yang dapat menyebabkan kerusakan tersebut terjadi, diantaranya bencana, *maintenance* (perawatan), kesalahan perangkat lunak, *hardware* (perangkat keras) dan *human error* (kesalahan manusia). Membuat *system backup* dan *recovery data* dapat meminimalisir kehilangan data/*data loss*. penyusupan/*intrusion* adalah kegiatan yang merusak atau menyalahgunakan sistem atau setiap usaha yang melakukan *compromise integritas* kepercayaan atau ketersediaan suatu sumber daya komputer dan tidak bertanggung pada berhasil atau tidaknya aksi tersebut sehingga ini berkaitan dengan suatu serangan pada sistem computer.[1]

Penggunaan *Intrusion Detection System* (IDS) yang digunakan bersama dengan *firewall* menjadi standar keamanan sistem dan Berdasarkan data yang dirilis oleh

Symantec pada Internet Security Threat Report tahun 2019 Indonesia masuk peringkat ke-9 dari 157 negara yang terdeteksi mendapat ancaman kejahatan cyber terbanyak pada 2018 [4]. Ranking Indonesia ini naik dibandingkan tahun sebelumnya, yaitu urutan ke-14 dari 157 negara. [2]

Deteksi intrusi bertujuan untuk menginspeksi dan menemukan gangguan ke sumber daya informasi, dengan melakukan pengamatan, analisis dan mencari bukti berbagai kegiatan percobaan intruksi di sistem dan jaringan. Tiga metoda *Intrusion Detection System (IDS)* berdasarkan bagaimana cara untuk mendeteksi serangan tersebut, yaitu berbasis aturan (*rule based/signature based detection*) atau *misuse detection*, berbasis anomali (*anomaly based detection*) dan *stateful protocol analysis*.

2. Metode Penelitian

2.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam pelaksanaan dan pengimplementasian sistem deteksi serangan menggunakan algoritma berbasis tree penulisan melakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Survei tentang berbagai metode untuk menangani masalah deteksi intrusi.
- b. Pre-proses

Data intruksi yang digunakan untuk percobaan diambil dari dataset KDD CUP'99, yang mana dataset ini sudah menjadi patokan oleh banyak peneliti. "10% dari KDD CUP" dipilih dari KDD CUP'99 dataset untuk mengevaluasi rules dan pengujian data guna mendeteksi intruksi, koneksi diberi label normal atau attack, dikategorikan dalam 4 kelas kategori utama yaitu :

- a. DOS (Denial -of-Service - serangan yang berusaha menggagalkan layanan server), termasuk di dalamnya : Apache2, arpoison back, Crashiis, dosnuke, Land, Mailbomb, SYN Flood, (Neptune), Ping of Death (POD), Process Table, selfping, Smuff.
- b. PROBE (seperti Port Scanning yang berusaha mencari kelemahan sistem yang ada), misal : insidesniffer, Ipsweep, ls_domain, Mscan, NTinfoscan, Nmap, queso, resetscan, Saint, Satan.
- c. U2R (unauthorized access to root privileges) yang melakukan akses yang bukan haknya ke superuser dari jaringan dalam), termasuk dalam kategori ini : anypw, casesen, Eject, Ffbconfig, Fdformat, Loadmodule, ntfsdos, Perl, Ps, sechole, Xterm, yaga.
- d. R2L (unauthorized remote login to machine) yang melakukan akses yang tidak bukan haknya dari jarak jauh), termasuk dalam kategori ini : Dictionary, Ftpwrite, Guest, Httptunnel, Imap, Named, ncftp, netbus, netcat, Phf, ppmacro, Sendmail, ssttrojan, Xlock, Xsnoop.

Pada tabel 1 berikut dijelaskan beberapa kelas dan serangan.

Tabel 1. Kelas dan Serangan

Kelas	Serangan
DOS	apache, back, land, mailbomb, neptune, pod,
PROBE	ipsweep, mscan, nmap,
U2R	buffer_overflow, loadmodule, perl, rootkit, ps,
R2L	ftp_write, guess_password,

Dataset KDD CUP'99 tersedia pada dengan total data 494.021 record secara detail ditunjukkan pada Tabel 2 berikut ini.

Serangan	Jumlah record	Kelas	Jumlah record tiap kelas
Back	2203	DOS	391458
Land	21	DOS	
Neptune	10720	DOS	
Pod	264	DOS	
Smurf	28079	DOS	
Teardrop	979	DOS	
Satan	1589	PROBE	
Ipsweep	1247	PROBE	
Nmap	231	PROBE	
Portssweep	1040	PROBE	
Normal	97278	NORMAL	97278
Guess_passwd	53	R2L	
ftp_write	8	R2L	
Imap	12	R2L	
Phf	4	R2L	
Multihop	7	R2L	
Warezmaster	20	R2L	
Warezclient	1020	R2L	
Spy	2	R2L	
Buffer_overflow	30	U2R	

Loadmodule	9	U2R
Perl	3	U2R
Rootkit	10	U2R

Pada dataset KDD CUP terdapat 1 data normal data dan 22 jenis serangan yang dikelompokkan kedalam 4 kategori serangan yaitu DOS, Probe, R2L, dan U2R. Dalam penelitian ini penulis hanya menggunakan 247.010 record dari 494.021. Pemilihan record dilakukan dengan cara menerapkan *remove percentage* 50 proses pada weka. Distribusi data yang terpilih ditunjukkan pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Rincian Distribusi Kelas dan Serangan

Label Kelas	Jumlah record
Dos	220145
Probe	788
Normal	26053
R2L	1
U2R	23

Eksperimen dilakukan pada Hardware HP EliteOne 800 G2 23-in Touch AiO Intel Core™ I7677 CPU @ 3,41 GHz 3.41 GHz RAM 4 GB dan Software Windows 10 serta menggunakan WEKA 3.9 untuk pengolahan dataset. Pengujian dilakukan dengan menggunakan Algoritma berbasis Tree yaitu Hoeffding Tree, J48, Random Forest, Random Tree dan Rep Tree yang diuji pada metode 10 Fold Cross Validation dan Split 66 %.

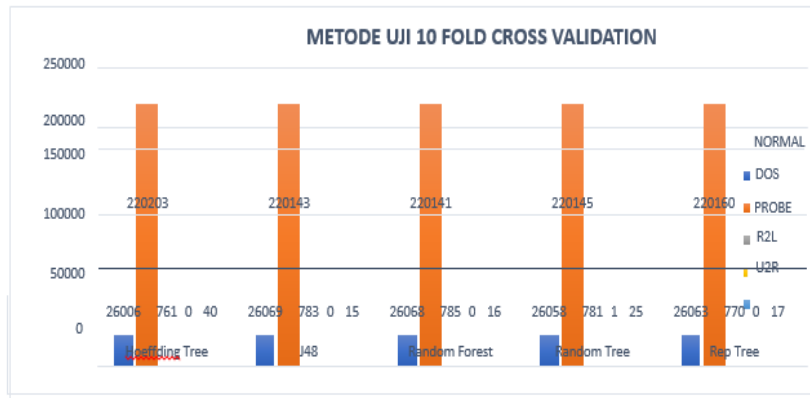
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan diuraikan hasil eksperimen yang telah dilakukan. Hasil uji pada metode 10 Fold Cross Validation terhadap kelas label ditunjukkan pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Hasil Uji Dengan Metode 10 Fold Cross Validation

Algoritma Klasifikasi	Jenis Serangan				
	NORMAL	DOS	PROBE	R2L	U2R
Hoeffding Tree	26006	220203	761	0	40
J48	26069	220143	783	0	15
Random Forest	26068	220141	785	0	16
Random Tree	26058	220145	781	1	25
Rep Tree	26063	220160	770	0	17

Hasil Uji Dengan Metode 10 Fold Cross Validation terlihat pada grafik 1 berikut ini.

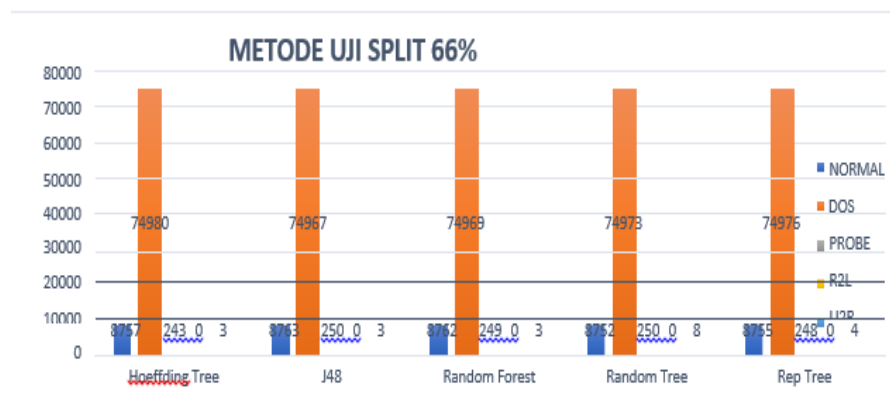


Gambar 1. Grafik Hasil Uji Dengan Metode 10 Fold Cross Validation

Kemudian dilanjutkan dengan metode split 66% terhadap kelas label dengan hasil pada tabel 5 dan grafik 2 berikut ini

Algoritma Klasifikasi	Jenis Serangan				
	NORMAL	DOS	PROBE	R2L	U2R
Hoeffding Tree	8757	74980	243	0	3
J48	8763	74967	250	0	3
Random Forest	8762	74969	249	0	3
Random Tree	8752	74973	250	0	8
Rep Tree	8755	74976	248	0	4

Tabel 5. Hasil Uji Dengan Metode Split 66%



Gambar 2. Grafik Hasil Uji Dengan Metode Split 66%

Selanjutnya Hasil perbandingan kedua metode uji yang diperoleh berdasarkan output pada tool WEKA ditunjukkan pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Evaluasi Performansi

<u>Algoritma Klasifikasi</u>	CCI		ICI		MAE (%)	RMSE (%)	RAE (%)	Time Build Model (s)	<u>Metode Uji</u>
	Jumlah	%	Jumlah	%					
Hoeffding Tree	83.947	99,9571	36,00	0,0429	0,0005	0,0104	0,7559	61,84	split 66 %
Hoeffding Tree	246.874	99,9449	136,00	0,0551	0,0005	0,0103	0,6628	62,59	10-fold cross-validation
Random Forest	83.971	99,9857	12	0,0143	-	0,0038	0,0639	100,16	split 66 %
Random Forest	246.983	99,9891	27	0,0109	-	0,0036	0,0545	91,64	10-fold cross-validation
J48	83.963	99,9762	20,00	0,0238	-	0,0057	0,0634	12,44	split 66 %
J48	246.959	99,9794	51,00	0,0206	-	0,0051	0,0528	11,74	10-fold cross-validation
Random Tree	83.966	99,9798	17	0,0202	-	0,0052	0,0381	1,03	split 66 %
Random Tree	246.958	99,9789	52	0,0211	-	0,0052	0,0395	1,08	10-fold cross-validation
Rep Tree	83.962	99,9750	21	0,0250	0,0001	0,0057	0,0786	8,77	split 66 %
Rep Tree	246.950	99,9757	60	0,0243	0,0001	0,0056	0,0770	8,83	10-fold cross-validation

Beberapa metrik evaluasi kinerja yang bisa digunakan untuk analisis kemampuan model deteksi intrusi, namun untuk penelitian ini ditetapkan fungsi evaluasi kinerja digunakan seperti: Correctly Classified Instances (CCI), Incorrectly Classified Instances (ICI), Mean Absolute Error (MAE), Root Mean Square Error (RMSE), dan Relative Absolute Error (RAE). Random Forest mencapai akurasi tertinggi yaitu 99,9891 % yang di uji dengan metode 10 Fold Cross Validation dan waktu build model 91,64 detik. Keakuratannya sedikit menurun jika di uji pada metode Split 66 % menjadi 99,9857% namun waktu komputasi model menjadi naik hingga 100,16 detik yang merupakan waktu build model tertinggi. Kemudian Random Tree dengan tingkat akurasi 99,9798% yang diuji dengan metode split 66 %. Keakuratannya sedikit menurun namun waktu komputasi model turun hingga 1,03 detik yang merupakan tingkat efisiensi waktu yang paling optimal.

Hoeffding Tree dengan tingkat akurasi 99, 9571 % dan 99, 9449 % menjadi yang terendah, masing-masing diuji dengan metode Split 66% dan 10 Fold Cross Validation, menghasilkan waktu build model 61, 84 detik dan 62,59 detik. Tingkat false positif terendah dicapai oleh Hoeffding Tree yang diuji pada 2 (dua) metode Split 66% dan 10 Fold Cross Validation, ini karena Hoeffding Tree berupaya mengoptimalkan margin antara kelas negatif dan inti kelas positif. Tingkat kesalahan pada tiap-tiap eksperimen adalah sangat rendah, hal ini dapat dilihat dari MAE sudah pada angka 0 untuk Random Forest, J48 dan Random Tree. Waktu build model paling optimal pada Random Tree dan Rep Tree berada pada kisaran kurang dari 10 detik yakni berada di kisaran angka 1 detik dan 8-9 detik.

3 Simpulan

Dalam penelitian ini, dikembangkan lima model untuk memecahkan masalah deteksi intrusi Menggunakan algoritma Hoeffding Tree, Random Tree, J48, Random Forest dan Rep Tree untuk klasifikasi serangan. Penerapan metode uji pada Split 66% dan 10 Fold Cross Validation dapat meningkatkan tingkat akurasi meskipun sangat kecil yakni pada kisaran 0,0007 s/d menggunakan dataset intruksi KDD CUP'99. Algoritma Random Forest rata-rata memiliki tingkat akurasi tertinggi baik eksperimen dengan metode Split 66 % dan 10 Fold Cross Validation yaitu 99, 9857 % dan 99,9891%. Sedangkan waktu build model tersingkat pada Random Tree baik eksperimen dengan 0,0122 % untuk klasifikasi serangan dengan metode Split 66 % dan 10 Fold Cross Validation dengan waktu 1,03 detik dan 1,08 detik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Bace and P. Mell, "Intrusion Detection System," NIST Spec. Publ. Intrusion Detect. Syst., pp. 1– 51, 2001.
- [2] J., J. & Muthukumar, D. B., 2015. Intrusion Detection System (ID S): Anomaly Detection Using Outlier Detection Approach. *Procedia Computer Science*, Volume 48, pp. 338-346.
- [3] Turban Efraim., E Jay., Aronson., Liang Ting-Peng, *Decision Support System and Intelligent System*. Andi Offset, 2005
- [4] Symantec Corporation, "Internet Security Threat Report 2019 Appendices," Internet Secur. Threat Rep., vol. 24, February, 2019.

Perangkat Lunak Permainan Untuk Mendeteksi Dominasi Perkembangan Otak Kanan Dan Otak Kiri Pada Anak Usia 4-5 Tahun Berbasis *Android*

Agustian prakarsya

Magister Teknik Informatika, Institute Informatika dan Bisnis Darmajaya
, Lampung, Telp : 085357744034

Email : agustian.1721211002@mail.darmajaya.ac.id

Abstrak

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dibidang teknologi komputer sangat berperan dalam berbagai aspek kehidupan. Salah satu perubahannya adalah banyaknya penggunaan *smartphone*, terutama yang berbasis *android*. Penggunaan semakin banyak setelah adanya penggabungan dari teknologi komputer dan teknologi *mobile*. Teknologi *mobile* adalah suatu istilah yang digunakan untuk menggambarkan aplikasi pada piranti berukuran kecil, *portable*, dan *wireless* serta mendukung komunikasi. Solusi dari permasalahan diatas perlunya dibangun suatu perangkat lunak yang tujuannya bermain dan belajar dan mengetahui dominan perkembangan otak kiri atau otak kanan pada anak usia dini, dengan boomingnya *android* saat ini maka penelitian ini akan menggunakan teknologi informasi khususnya menggunakan *mobile* sebagai terobosan baru, sehingga membuat anak merasa berminat dan tidak membosankan dalam belajar, serta untuk mengenalkan teknologi informasi bersifat *mobile*. Hal tersebut mendorong penulis untuk membuat sebuah "perangkat lunak permainan untuk mendeteksi dominasi perkembangan otak kanan dan otak kiri pada anak usia 4-5 tahun berbasis *android*"

Kata Kunci : *mobile, portable, android, game edukasi*

1. Pendahuluan

Di era globalisasi perkembangan teknologi saat ini, kebutuhan akan informasi sangat penting. Sehingga membuat banyak perubahan dalam gaya hidup masyarakat. Apalagi informasi tersebut disertai dengan kecepatan, ketepatan, dan keakuratan informasi yang didapat. Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dibidang teknologi komputer sangat berperan dalam berbagai aspek kehidupan. Salah satu perubahannya adalah banyaknya penggunaan *smartphone*, terutama yang berbasis *android*. Penggunaan semakin banyak setelah adanya penggabungan dari teknologi komputer dan teknologi *mobile*.

Teknologi *mobile* adalah suatu istilah yang digunakan untuk menggambarkan aplikasi pada piranti berukuran kecil, *portable*, dan *wireless* serta mendukung komunikasi [3]. Teknologi *mobile* telah menjadi bagian kehidupan kita sehari-hari. Hampir semua kalangan masyarakat memiliki telepon seluler, personal digital *assistant* (PDA) atau sejenisnya yang mereka gunakan untuk berkomunikasi lewat suara, memeriksa *email* atau manfaat teknologi lainnya.

Bermain diakui para ahli, sebagai salah satu stimulasi dari lingkungan yang dapat membantu memaksimalkan perkembangan otak anak. Melalui bermain, si kecil bisa mengoptimalkan semua kemampuannya. Tentu saja orang tua punya peran penting dalam memilih kegiatan bermain yang tepat, sesuai tahap perkembangan anak. Kita tahu bahwa perbedaan dua fungsi otak sebelah kiri dan kanan akan membentuk sifat, karakteristik dan kemampuan yang berbeda pada seseorang. Otak besar atau *cerebrum* yang merupakan bagian terbesar dari otak manusia adalah bagian yang memproses semua kegiatan intelektual, seperti kemampuan berpikir, menalar, mengingat, membayangkan, serta merencanakan masa depan. Otak besar dibagi menjadi belahan kiri dan belahan kanan, atau yang lebih dikenal dengan otak kiri dan otak kanan. Masing-masing belahan mempunyai fungsi yang berbeda. Otak kiri berfungsi sebagai pengendali *Intelligence Quotient* (IQ) seperti hal perbedaan, angka, tulisan, hitungan dan logika. Identik dengan rapi, berpikir terstruktur, analitis, matematis, sistematis, dan

tahap demi tahap. Daya ingat otak kiri bersifat jangka pendek (*short term memory*) Sementara itu otak kanan berfungsi dalam perkembangan *Emotional Quotient* (EQ) [2]. Misalnya sosialisasi, komunikasi, interaksi dengan manusia lain serta pengendalian emosi. Pada otak kanan ini pula terletak kemampuan intuitif, kemampuan merasakan, memadukan, dan ekspresi tubuh, seperti menyanyi, menari, melukis dan segala jenis kegiatan kreatif lainnya. Daya ingat otak kanan bersifat panjang (*long term memory*)

Permasalahan selama ini pola pendidikan kita masih berorientasi pada pengembangan otak kiri saja, pengembangan otak kanan kurang mendapat porsi yang penting, walaupun ada itu hanya sedikit atau sekedar saja. sebagai bahan penelitian. Adapun judul penelitian adalah “Perangkat Lunak Permainan Untuk Mendeteksi Dominasi Perkembangan Otak Kanan dan Otak Kiri pada Anak Usia 4-5 Tahun Berbasis Android”.

2. Metode Penelitian

2.1 Metode Pengumpulan Data

Penelitian perangkat lunak permainan untuk mendeteksi dominasi perkembangan otak kanan dan otak kiri pada anak usia 4-5 tahun berbasis android dilakukan mulai bulan Oktober 2014 sampai dengan Maret 2015.

2.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

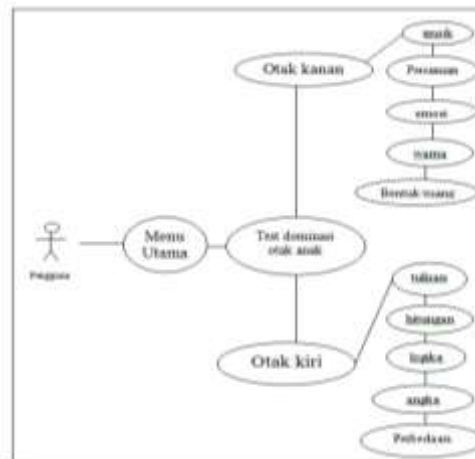
Dalam penulisan penelitian ini, penulis menggunakan metode pengembangan multimedia yang terdiri dari 6 tahap yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing* dan *distribution*, [4] [5]: *Concept, Design, Material Collecting*.

2.3 Perancangan Konseptual

Desain logika, yaitu gambaran fungsi-fungsi sistem yang dipilih dari pengembangan sistem dalam analisis yang independen. Hasil dari tahapan ini adalah :

1. Use Case Diagram (UCD)

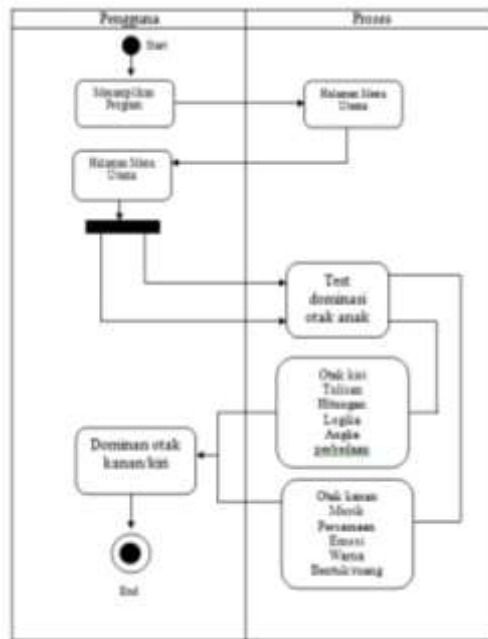
Use case Diagram (UCD) [6] menjelaskan apa yang akan dilakukan oleh sistem kepada pengguna terlihat pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Use Case Diagram

2. Diagram Activity Pengguna

Diagram *activity* pengguna menggambarkan proses urutan aktivitas pengguna dalam sistem terlihat pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Diagram Activity Pengguna

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Adapun hasil dari penelitian ini adalah sebuah Perangkat Lunak Permainan Untuk Mendeteksi Dominasi Perkembangan Otak Kanan dan Otak Kiri pada Anak Usia 4-5 Tahun Berbasis Android. Permainan edukasi berbasis android ini dibangun dengan bahasa pemrograman java sdk menggunakan *software android studio*[1]. Untuk mengukur tingkat kinerja aplikasi dalam meningkatkan daya ingat anak, peneliti menggunakan Test kepada 10 anak Paud Cempaka Palembang yang rata-rata umurnya 4-5 tahun.

3.1.1 Antar Muka Tampilan Menu Utama

Tampilan halaman menu utama permainan ini adalah sebuah menu yang muncul ketika user pertama kali membuka atau menjalankan permainan edukasi di *smartphone android*. Pada halaman ini terdapat satu pilihan menu yaitu menu test dominasi otak anak, yaitu menu yang digunakan untuk memulai permainan atau masuk ke permainan. Berikut adalah tampilan dari halaman menu utama permainan terlihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Rancangan Antar Muka Tampilan Menu Utama

Pada rancangan antar muka tampilan menu utama ini pada perangkat lunak permainan untuk mendeteksi dominasi perkembangan otak kanan dan otak kiri pada anak usia 4-5 tahun berbasis android terdiri dari menu test dominasi otak anak .

pertanyaan otak kanan

1. Halaman musik

halaman music ini menampilkan permainan memilih suara musik dengan gambar untuk pengguna, tampilannya terlihat pada gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Rancangan Halaman music

Jika pengguna telah memilih jawaban pada permainan halaman music pertama maka secara otomatis akan menampilkan soal yang kedua, kemudian jika user memilih soal yang kedua maka akan tampil soal yang ketiga dan akhirnya jika user memilih soal yang ketiga maka akan tampil kategori rancangan halaman persamaan.

2. Rancangan Halaman persamaan

Rancangan halaman persamaan ini menampilkan permainan memilih gambar yang sama untuk pengguna, tampilannya seperti gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Rancangan Halaman persamaan

Jika pengguna telah memilih jawaban pada permainan halaman persamaan pertama maka secara otomatis akan menampilkan soal yang kedua, kemudian jika user memilih soal yang kedua maka akan tampil soal yang ketiga dan akhirnya jika user memilih soal yang ketiga maka akan tampil kategori rancangan halaman emosi seperti yang berikut ini.

3. Rancangan Halaman emosi

Rancangan halaman emosi ini menampilkan permainan memilih gambar yang sama untuk pengguna, tampilannya seperti gambar 6 di bawah ini.



Gambar 6. Rancangan Halaman emosi

Jika pengguna telah memilih jawaban pada permainan halaman emosi pertama maka secara otomatis akan menampilkan soal yang kedua, kemudian jika user memilih soal yang kedua maka akan tampil soal yang ketiga dan akhirnya jika user memilih soal yang ketiga maka akan tampil kategori rancangan halaman pengenalan warna seperti yang berikut ini

4. Rancangan Halaman Pengenalan warna

Rancangan halaman pengenalan warna ini menampilkan permainan memilih gambar yang sama untuk pengguna, tampilannya seperti gambar 7 di bawah ini.

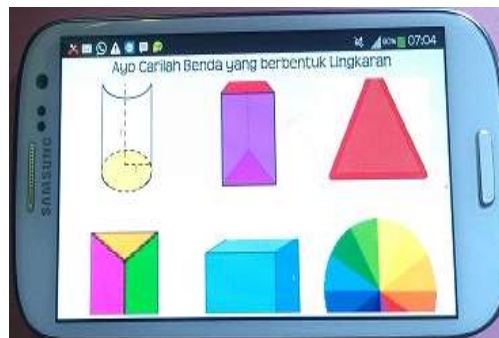


Gambar 7. Rancangan Halaman pengenalanwarna

Jika pengguna telah memilih jawaban pada permainan halaman pengenalanwarna pertama maka secara otomatis akan menampilkan soal yang kedua, kemudian jika user memilih soal yang kedua maka akan tampil soal yang ketiga dan akhirnya jika user memilih soal yang ketiga maka akan tampil kategori rancangan halaman pengenalan bentuk/ruang seperti yang berikut ini

4. Rancangan Halaman pengenalan bentuk/ruang

Rancangan halaman pengenalan bentuk/ruang ini menampilkan permainan memilih gambar yang sama untuk pengguna, tampilannya seperti gambar 8 di bawah ini.



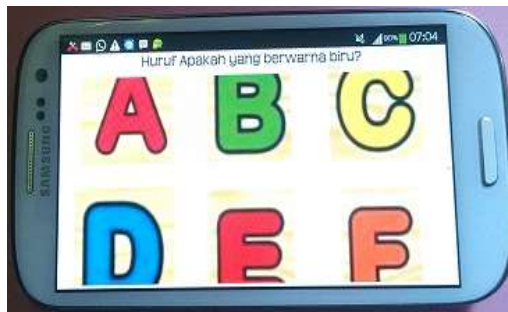
Gambar 8. Rancangan Halaman bentuk/ruang

Jika pengguna telah memilih jawaban pada permainan halaman pengenalan bentuk/ruang pertama maka secara otomatis akan menampilkan soal yang kedua, kemudian jika user memilih soal yang kedua maka akan tampil soal yang ketiga dan akhirnya jika user memilih soal yang ketiga maka akan tampil kategori pertanyaan otak kiri Rancangan Halaman pengenalan tulisan seperti yang berikut ini

pertanyaan otak kiri

1. Rancangan Halaman pengenalan tulisan

Rancangan halaman pengenalan tulisan ini menampilkan permainan memilih gambar yang sama untuk pengguna, tampilannya seperti gambar 9 di bawah ini.

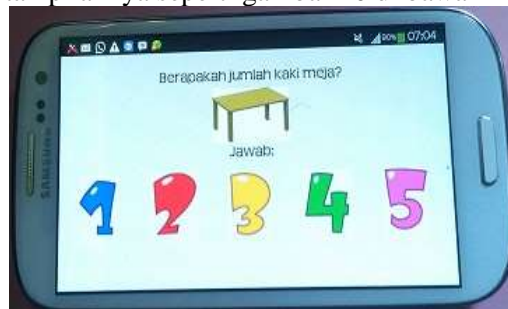


Gambar 9. Rancangan Halaman Pengenalan tulisan

Jika pengguna telah memilih jawaban pada permainan halaman pengenalan tulisan pertama maka secara otomatis akan menampilkan soal yang kedua, kemudian jika user memilih soal yang kedua maka akan tampil soal yang ketiga dan akhirnya jika user memilih soal yang ketiga maka akan tampil kategori Rancangan Halaman pengenalan hitung seperti yang berikut ini

2. Rancangan Halaman pengenalan hitung

Rancangan halaman pengenalan hitung ini menampilkan permainan memilih gambar yang sama untuk pengguna, tampilannya seperti gambar 10 di bawah ini.



Gambar 10. Rancangan Halaman hitung

Jika pengguna telah memilih jawaban pada permainan halaman pengenalan hitung pertama maka secara otomatis akan menampilkan soal yang kedua, kemudian jika user memilih soal yang kedua maka akan tampil soal yang ketiga dan akhirnya jika user memilih soal yang ketiga maka akan tampil kategori Rancangan Halaman pengenalan logika seperti yang berikut ini

3. Rancangan Halaman pengenalan logika

Rancangan halaman pengenalan logika ini menampilkan permainan memilih gambar yang sama untuk pengguna, tampilannya seperti gambar 11 di bawah ini.

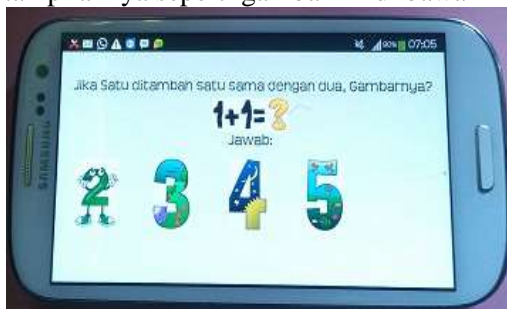


Gambar 11. Rancangan Halaman logika

Jika pengguna telah memilih jawaban pada permainan halaman pengenalan logika pertama maka secara otomatis akan menampilkan soal yang kedua, kemudian jika user memilih soal yang kedua maka akan tampil soal yang ketiga dan akhirnya jika user memilih soal yang ketiga maka akan tampil kategori Rancangan Halaman pengenalan angka seperti yang berikut ini

4. Rancangan Halaman Pengenalan angka

Rancangan halaman pengenalan angkaini menampilkan permainan memilih gambar yang sama untuk pengguna, tampilannya seperti gambar 12 di bawah ini.



Gambar 12. Rancangan Halaman Pengenalan angka

Jika pengguna telah memilih jawaban pada permainan halaman pengenalan angka pertama maka secara otomatis akan menampilkan soal yang kedua, kemudian jika user memilih soal yang kedua maka akan tampil soal yang ketiga dan akhirnya jika user memilih soal yang ketiga maka akan tampil kategori Rancangan Halaman pengenalan perbedaan seperti yang berikut ini

5. Rancangan Halaman perbedaan

Rancangan halaman pengenalan perbedaan ini menampilkan permainan memilih gambar yang sama untuk pengguna, tampilannya seperti gambar 13 di bawah ini.

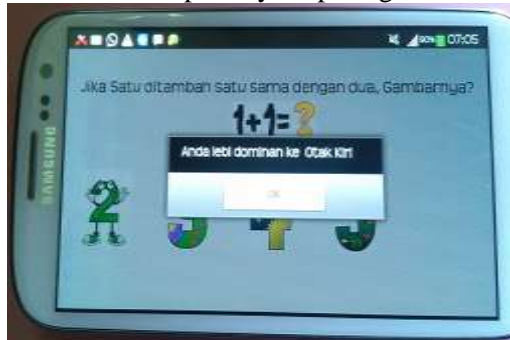


Gambar 13. Rancangan Halaman perbedaan

Jika pengguna telah memilih jawaban pada permainan halaman pengenalan perbedaan pertama maka secara otomatis akan menampilkan soal yang kedua, kemudian jika user memilih soal yang kedua maka akan tampil soal yang ketiga dan akhirnya jika user memilih soal yang ketiga maka akan tampil kategori Rancangan Halaman hasil seperti yang berikut ini

6. Rancangan Halaman Hasil

Rancangan halaman hasil ini menampilkan hasil dari permainan apakah anak tersebut dominan otak kanan atau otak kiri, tampilannya seperti gambar 14 di bawah ini.



Gambar 14. Rancangan halaman hasil

4. Simpulan

Aplikasi permainan edukasi berbasis android untuk menstimulasi perkembangan emosi anak usia 4-5 tahun mampu mempermudah TK/Paud dan orang tua dalam mendidik anak dengan suatu permainan yang mampu mengetahui dominan manakah otak anak tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fikri Rijalul. 2005. Pemrograman java. Yogyakarta:Andi
- [2] Faidi, Ahmad. (2013). *Tutorial mengajar untuk melejitkan otak kanan dan kiri anak*. DIVA Press. Yogyakarta.
- [3] Hidayatullah priyanto dkk,(2011)*Membuat Mobile Game Edukatif Dengan Flash*.Informatika Bandung
- [4] Nugroho, A. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan Uml Dan Java*. Andi Publisher. Yogyakarta.
- [5] Shalahuddin, M dan A., S, Rosa, 2014. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Informatika. Bandung.
- [6] Sari, Y. P., & Ali, R. (2019). Implementasi Sistem Pelaporan Sarana dan Prasarana Kegiatan Belajar Mengajar Berbasis Android (Studi Kasus: Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya). *Jurnal Informatika*, 19(1), 47-53.

Game Edukasi Kesenian Lampung Berbasis Android

Yuni Puspita Sari

Fakultas Ilmu Komputer, Institute Informatika & Bisnis Darmajaya
Jl. Z.A. Pagar Alam No. 93, Bandar Lampung – Indonesia
35142 Telp. (0721) 787214 Fax. (0721) 700261
e-mail: yunipuspita@darmajaya.ac.id

Abstrak

Game merupakan permainan dimana pemain mengasumsikan peran protagonis dalam sebuah cerita interaktif didorong oleh eksplorasi dan menyelesaikan berbagai tantangan, genre game ini selalu menitik beratkan kepada media cerita narasi seperti sastra dan kesenian pada satu tokoh utama. Saat ini game sangat di minati, sehingga dengan media ini kesenian dan budaya lampung dapat di kenalkan kalangan anak di bawah umur, dengan harapan kesenian lampung dapat lebih di kenal lagi. Perancangan aplikasi ini bertujuan untuk membangun dan menghasilkan suatu sistem aduan kerusakan ruang kelas yang dapat membantu proses belajar mengajar, adapun metode yang digunakan dalam perancangan aplikasi ini yaitu metode prototype. Penelitian ini telah menghasilkan sebuah aplikasi aduan kerusakan sarana dan prasarana ruang kelas berbasis android. Penggunaan aplikasi ini dapat memberi kemudahan untuk menangani kerusakan serta informasi aduan kerusakan. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa dibutuhkan sistem yang dapat menyampaikan pelaporan secara cepat dan tepat, real time.

Kata Kunci : Game, Budaya Lampung, Prototype

1. Pendahuluan

Game merupakan permainan dimana pemain mengasumsikan peran protagonis dalam sebuah cerita interaktif didorong oleh eksplorasi dan menyelesaikan berbagai tantangan, genre *game* ini selalu menitik beratkan kepada media cerita narasi seperti sastra dan kesenian pada satu tokoh utama. Saat ini *game* sangat di minati, sehingga dengan media ini kesenian dan budaya lampung dapat di kenalkan kalangan anak di bawah umur, dengan harapan kesenian lampung dapat lebih di kenal lagi, seperti hal nya *game* mario bros, namun *game* tersebut belum memberikan pengetahuan. Menurut (Muhammad As'adi, 2009) mengatakan bahwa definisi permainan adalah : Usaha olah diri (olah pikiran dan olah fisik) yang sangat bermanfaat bagi peningkatan dan pengembangan motivasi, kinerja, dan prestasi dalam melaksanakan tugas dan kepentingan organisasi dengan lebih baik.

Penjelasan asal muasal adat lampung dan menceritakan tentang kesenian yang ada di lampung, diantaranya ialah (suku, adat istiadat, dan budaya) yang diaplikasikan dengan menggunakan game sehingga dapat memiliki alternatif pengenalan budaya secara baik. Alternatif ini dilakukan sebagai upaya untuk lebih memperkenalkan lagi kebudayaan lampung agar tidak ada lagi klaim, atau meniadakan kebudayaan lampung.

2. Metode Penelitian

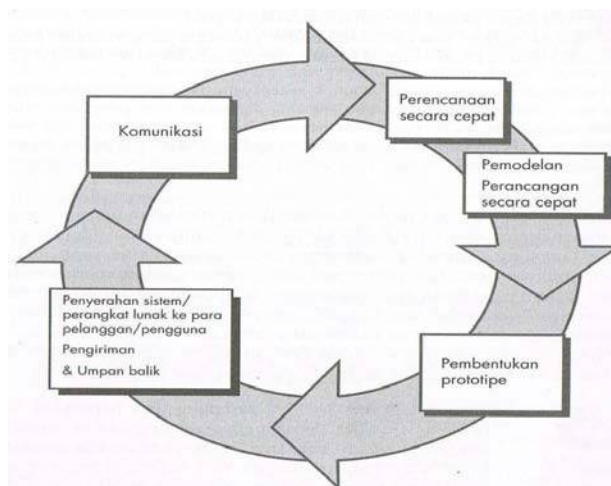
2.1 Tahapan Metode Penelitian

Adapun secara ringkas langkah-langkah metode ilmiah adalah sebagai berikut :

- a. Merumuskan Masalah
Tahapan ini merupakan langkah pertama metode ilmiah. Merumuskan masalah bertujuan untuk memperjelas masalah dengan mengajukan beberapa atau serangkaian pertanyaan terhadap masalah yang ada.
- b. Melakukan Penyusunan Rencana Penelitian
Langkah kedua dalam metode ilmiah adalah penyusunan rencana. Rencana penelitian dibuat dengan membuat tujuan penelitian agar rencana penelitian lebih jelas. Hal ini tentu saja dilakukan dengan membuat tinjauan pustaka sehingga diperoleh data-data yang berhubungan dan metode penelitian yang akan dilakukan.
- c. Melakukan Penelitian
Ini merupakan langkah metode ilmiah yang dilakukan setelah rencana penelitian atau proposal telah diterima. Penelitian sendiri tergantung pada langkah penelitian atau metodologi penelitian yang akan dilakukan.

2.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan adalah metode prototype, prototype merupakan metode yang efektif dalam merancang perangkat lunak. *Prototype* dimulai dengan mengumpulkan kebutuhan yang akan dirancang. Pengembang mendefinisikan *object* keseluruhan dari perangkat lunak, mengidentifikasi segala aktifitas yang diketahui dan kemudian melakukan “perancangan kilat”. Perancangan kilat berfokus pada penyajian dari aspek-aspek perangkat lunak tersebut yang akan nampak bagi pelanggan atau pemakai (contohnya pendekatan *input* dan format *output*) [1], prototype memiliki 5 tahapan seperti pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Metode *Prototype*

2.2.1 Komunikasi

Tahap komunikasi dilakukan pertemuan dengan para *stakeholder* untuk menentukan kebutuhan perangkat lunak yang saat itu diketahui dan untuk menggambarkan area-area dimana definisi lebih jauh untuk iterasi selanjutnya yang dilakukan pada Kampus IIB Darmajaya Bandar Lampung yang beralamat di JL.Zainal Abidin Pagar Alam, No.93 Bandar Lampung.

2.2.2 Perencanaan Secara Cepat

Tahapan yang akan dilakukan antara lain:

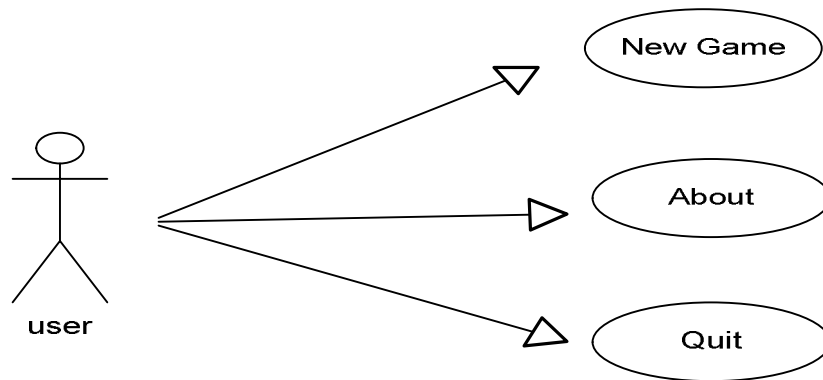
1. Kebutuhan Aplikasi
Data dan kebutuhan *software* yang akan diperoleh pada tahap sebelumnya, Adapun analisis kebutuhan *software* yang diperoleh adalah sebuah kebutuhan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun aplikasi Game Edukasi Kesenian Lampung Berbasis Android.

2. Pemodelan Perancangan

Suatu rancangan cepat berfokus pada representasi semua aspek perangkat lunak yang akan terlihat oleh para pengguna akhir, misalnya, antarmuka pengguna (*user interface*) [2]. Tahapannya yaitu.

a. Perancangan *Use Case*

Diagram dibawah ini menunjukkan fungsi sebuah sistem atau kelas, bagaimana sistem tersebut dapat berinteraksi dengan pengguna. Gambar 2 berikut menjelaskan usecase diagram sistem, yaitu :



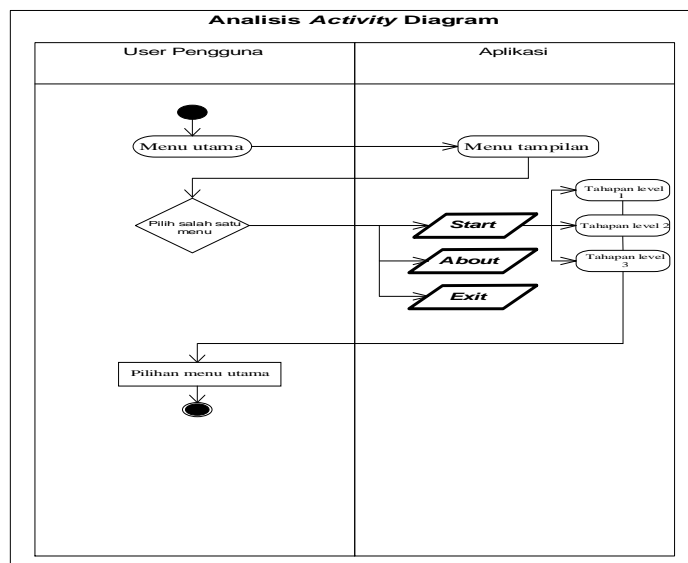
Gambar 2. *Use Case* pada System

2.2.3 Pembentukan *Prototype*

Akan memulai kontruksi pembuatan metode *prototype*, *prototype* tersebut dievaluasi oleh pelanggan dan dipakai untuk menyaring kebutuhan pengembangan perangkat lunak. Tahapan tersebut diantaranya:

1. Analisis *Activity Diagram* Pada Sistem [3]

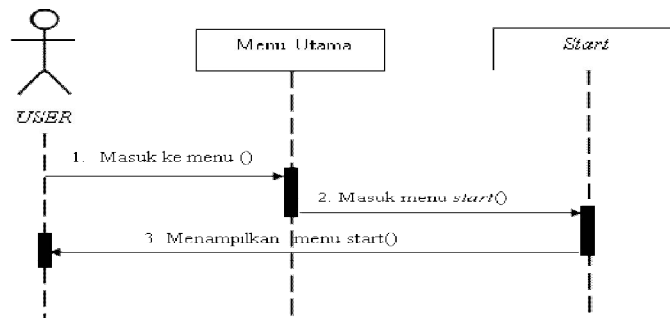
Activity diagram dari aplikasi ini yang menggambarkan urutan aktivitas yang terjadi pada sistem aplikasi adalah seperti pada gambar 3 berikut:



Gambar 3. Analisis *Activity Diagram* pada Sistem

2. Perancangan *Sequence Diagram*

Menggambarkan interaksi antar objek dan menjelaskan bagaimana alur yang akan dijalankan aplikasi tersebut. Aplikasi *game* kesenian lampung seperti gambar 4 berikut :



Gambar 4. *Sequence Diagram* Menu Login

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari analisis dan desain pada metode penelitian adalah sebuah aplikasi game yang menggunakan bahasa *Adobe Flash Professional CS6*, dengan adanya game pengenalan budaya Lampung.

Sistem yang telah dianalisis dan didesain secara rinci dan menggunakan suatu teknologi yang telah diseleksi, selanjutnya sistem dapat diimplementasikan (diterapkan). Tahap implementasi sistem merupakan tahap dimana sistem siap untuk dioperasikan. Berikut tampilan program yang siap diimplementasikan :

1. Tampilan Halaman menu utama

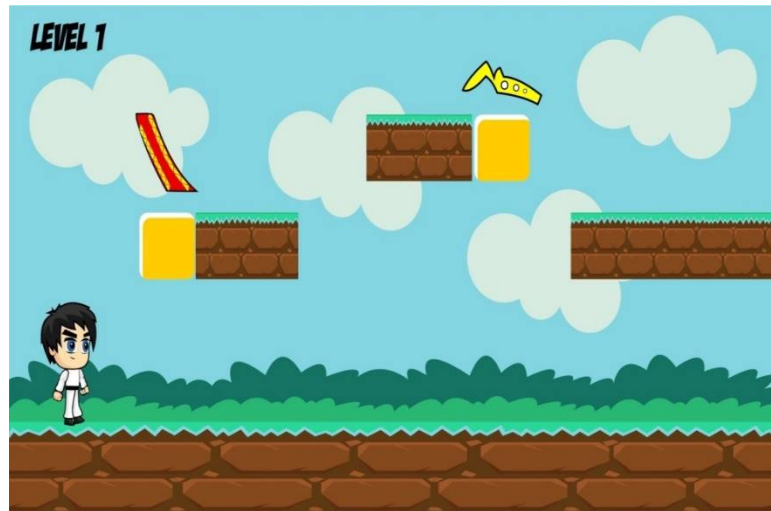
Berikut ini Halaman menu utama yang berfungsi untuk menampilkan pilihan menu yang ada pada *Game Pengetahuan Kesenian Tentang Lampung Berbasis Android*. Adapun tombol pilihan menu dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini:



Gambar 5. Menu Utama

2. Tampilan Halaman menu game tahapan Level 1

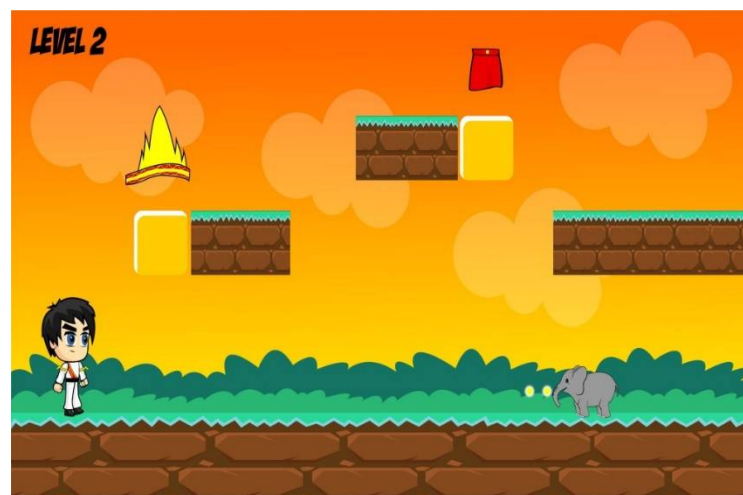
Berikut ini merupakan tampilan menu merupakan tampilan tahapan isi level 1. Halaman ini berisi tentang langkah awal tokoh lampung untuk memperkenalkan slempang pinang dan gelang pipih khas lampung. Dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini



Gambar 6. Tampilan Halaman Menu level 1

3. Tampilan Halaman menu game tahapan Level 2

Berikut ini merupakan Halaman yang berisikan lawan yang akan menghadang tokoh utama, jenis lawannya ialah seekor gajah yang menembakkan tokoh utama, dan langkah kedua memperkenalkan kopiah emas beruji dan sarung tumpal khas lampung.. Dapat dilihat pada gambar 7 berikut ini :



Gambar 7. Tampilan Tahapan Level 2

4. Tampilan Halaman menu game tahapan Level 3

Berikut ini merupakan tampilan tahapan level 3. Dimana halaman ini berisikan lawan seorang penjajah dari belanda yang terus menembakkan meriamnya ke tokoh utama, untuk menyelamatkan sang putri, di level ini memperkenalkan bilah keris berlekuk lima dan mahkota siger khas lampung. Dapat dilihat pada gambar 8 berikut ini :



Gambar 8. Tampilan Tahapan Level 3

3.1 Kelebihan dan Kekurangan aplikasi

Kelebihan dari aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi ini berupa *android* sehingga dapat diinstal di *smartphone* jenis apapun yang sudah berbasis *android*.
2. Aplikasi ini juga dapat menjadi media pembelajaran untuk dapat mengetahui jenis kesenian dan budaya lampung.
3. Aplikasi ini dapat di akses secara *offline* jadi dapat digunakan dimana saja.
4. Aplikasi ini sudah masuk di dalam *playstore*, sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

Kelemahan dari aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi ini hanya bisa dijalankan pada *smartphone* berbasis *android*.
2. Aplikasi ini belum memiliki level yang maksimal.

4. Simpulan

Simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi ini menghasilkan *game* pengetahuan kesenian, adat istiadat, dan budaya khas yang ada di lampung.
2. Pengujian aplikasi ini dilakukan dengan *android* versi 6.0.1 dan hasilnya berjalan sesuai dengan tujuan penelitian yaitu menghasilkan *game*.

Daftar Pustaka

- [1] Sari, Yuni Puspita. "MEMBANGUN KAMUS OBSTETRI BERBASIS ANDROID (Studi Kasus: Kampus Kebidanan Adila Bandar Lampung)." *Jurnal Informatika* 16.1 (2016): 65-73.
- [2] Gunawan, H., & Sari, Y. P. (2017, November). SOSIALISASI PEMBUATAN e-KTP BERBASIS ANDROID. In *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya* (Vol. 1, No. 1, pp. 316-325).
- [3] Roger S.Pressman, Ph.D. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Edisi 7. Penerbit Andi. 2012: Halaman 51.

Implementasi *Webmobile* Calon Penerima Bantuan Usaha Mikro Bank Lampung Untuk Pemberdayaan Ibu Rumah Tangga

Fiqih Satria¹⁾, Muhammad Junaidi²⁾, Siti Mukodimah³⁾, Jefrianto⁴⁾

^{1,2,3)}Prodi Sistem Informasi, STMIK Pringsewu, Lampung

⁴⁾Program Paka Sarjana Teknik Informatika, IIB Darmajaya, Lampung
Jl. Wisma Rini No 09 Pringsewu, Lampung, Indonesia

Jl. ZA. Pagar Alam No.93, Gedong Meneng, Lampung, Indonesia

e-mail: mukodimah97@gmail.com

Abstrak

Usaha Kecil Menengah (UKM) merupakan salah satu bidang yang memberikan kontribusi yang signifikan dalam memacu pertumbuhan ekonomi Indonesia. Hal ini dikarenakan daya serap UKM terhadap tenaga kerja yang sangat besar dan dekat dengan rakyat kecil. Statistik pekerja Indonesia menunjukkan bahwa 99,5 % tenaga kerja Indonesia bekerja di bidang UKM [3]. Berdasarkan hasil penelitian firmansyah deckiyanto, (2013) menunjukkan bahwa efektifitas kebijakan pemberian kredit usaha rakyat (kur) mikro dalam surat edaran direksi nose: s.09c-dir/adk/03/2010 atas ketentuan kredit usaha rakyat (kur) mikro [4]. Perkreditan mikro selain dilihat dari segi produk dan kelembagaannya juga dapat dilihat dari segi "permintaan dan penawaran" atau dari sudut sumber dan penggunaan. Perkreditan mikro selain dilihat dari segi produk dan kelembagaannya juga dapat dilihat dari segi permintaan dan penawaran atau dari sudut sumber dan penggunaan. Gambaran ini akan menjelaskan pembagian kerja fungsional antar lembaga perkreditan mikro dengan berbagai kelompok sasaran berdasarkan tingkat pendapatan dan bahkan dapat sangat terkait dengan penggunaan kredit. Dalam rangka membantu pendapatan ibu-ibu rumah tangga perlu dilakukan pinjaman dari pihak perbankan terutama perbankan Daerah. Pengukuran dalam bentuk Aplikasi dan pembobotan Weighted Product dirasa penting didalam proses memudahkan pelaku usaha Mikro yang menjadi sumber pendapatan tambahan bagi ibu ibu rumah tangga.

Kata kunci: Usaha Mikro, WP, *Webmobile*, Model

1. Pendahuluan

Pengembangan usaha mikro di Indonesia merupakan salah satu prioritas dalam pembangunan ekonomi nasional. Hal ini selain karena usaha tersebut merupakan tulang punggung sistem ekonomi kerakyatan yang tidak hanya ditujukan untuk mengurangi masalah kesenjangan antar golongan pendapatan dan antar pelaku usaha, ataupun pengentasan kemiskinan dan penyerapan tenaga kerja. Lebih dari itu, pengembangannya mampu memperluas basis ekonomi dan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam mempercepat perubahan struktural, yaitu meningkatnya perekonomian daerah dan ketahanan ekonomi nasional. Dalam undang-undang no. 20 tahun 2008 tentang usaha mikro kecil dan menengah secara tegas telah adanya pendefinisian pemisahan klasifikasi usaha. Pasal 1 uu nomor 20 tahun 2008 menyebutkan bahwa: pertama, usaha mikro adalah usaha produktif milik orang-perorangan dan/atau badan usaha perorangan yang memenuhi kriteria usaha mikro sebagaimana diatur dalam undang-undang [1]. Sedangkan Usaha Kecil adalah usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh orang perorangan atau badan usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau bukan cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai, atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung dari usaha menengah atau usaha besar yang memenuhi kriteria usaha kecil sebagaimana dimaksud dalam undang-undang ini. Usaha Mikro dan Kecil merupakan kegiatan usaha yang mampu memperluas lapangan kerja dan memberikan pelayanan ekonomi secara luas kepada masyarakat, dan dapat berperan dalam proses pemerataan dan

peningkatan pendapatan masyarakat, mendorong pertumbuhan ekonomi, dan berperan dalam mewujudkan stabilitas nasional [2].

Usaha Kecil Menengah (UKM) merupakan salah satu bidang yang memberikan kontribusi yang signifikan dalam memacu pertumbuhan ekonomi Indonesia. Hal ini dikarenakan daya serap UKM terhadap tenaga kerja yang sangat besar dan dekat dengan rakyat kecil. Statistik pekerja Indonesia menunjukkan bahwa 99,5 % tenaga kerja Indonesia bekerja di bidang UKM [3]. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa efektifitas kebijakan pemberian kredit usaha rakyat (kur) mikro dalam surat edaran direksi nose: s.09c-dir/adk/03/2010 atas ketentuan kredit usaha rakyat (kur) mikro [4]. Perkreditan mikro selain dilihat dari segi produk dan kelembagaannya juga dapat dilihat dari segi “permintaan dan penawaran” atau dari sudut sumber dan penggunaan. Gambaran ini akan menjelaskan pembagian kerja fungsional antar lembaga perkreditan mikro dengan berbagai kelompok sasaran berdasarkan tingkat pendapatan dan bahkan dapat sangat terkait dengan penggunaan kredit. Pendekatan ini sekaligus untuk memahami dinamika perkembangan lembaga perkreditan mikro bagi pengembangan ekonomi rakyat. Hasil penelitian diharapkan kepada pemerintah hendaknya membuat aturan dari suatu jenis kredit yang lebih mudah dipahami dan dilaksanakan dengan baik oleh nasabah debitur, pihak bank dan lembaga pinjamin sehingga tidak menimbulkan salah pengertian, bagi perbankan. Permasalahan sampai saat ini, usaha mikro di wilayah lampung tengah masih belum bisa dianalisis mana yang akan menjadi calon penerima bantuan usaha mikro bank lampung, karena banyak sekali yang mengajukan untuk mendirikan usaha mikro atau usaha kecil.

2. Metode Penelitian

2.1. Metode Pengumpulan Data

Tahap Pengumpulan Data Pengumpulan data merupakan kegiatan mencari data dilapangan yang akan digunakan untuk menjawab permasalahan penelitian.

1. Observasi Metode ini pengumpulan data secara langsung pada subjek yang diteliti, mengenai aturan pemberian pembiayaan usaha mikro.
2. Interview Metode ini pengumpulan data dengan cara Tanya jawab kepada calon penerima usaha mikro mengenai permasalahan yang diteliti untuk memperoleh data tentang informasi tersebut.
3. Pustaka Metode ini pengumpulan data dengan cara mempelajari dan mengamati serta menganalisis berkas-berkas atau dokumen-dokumen yang sudah ada dan berhubungan dengan masalah tersebut.
4. Pengumpulan Data Quisioner Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan kuisisioner sebagai instrument penelitian yaitu kuesioner Tahap 1 dan 2. Metode kriteria seleksi dan sub kriteria bobot terbagi menjadi dua tahap item, yaitu: 1) Kriteria seleksi dan sub kriteria (Kuesioner Tahap I) yang akan menjadi acuan utama dalam model hirarkis dalam menentukan Calon Penerima Bantuan menggunakan kuesioner Tahap 1. Perancangan sistem pembuatan keputusan atribut dengan Pembobotan Weighted Product. Pada tahap ini peneliti mengambil kriteria indikator yang dibuat dalam menentukan calon penerima bantuan dana usaha mikro dan kriteria gradasi akan dibuat. 2) Tahap II: Kriteria bobot dan prioritas dan subkriteria. 1. Pada tahap ini, berdasarkan hasil kuesioner 1, kuesioner dikembangkan untuk tahap kedua. Pada kuesioner tahap 2, responden diminta untuk menentukan kriteria pembobotan dan sub kriteria untuk mengisi kuesioner secara berpasangan dengan membandingkan kepentingan relatif kriteria dan subkriteria.

Untuk setiap kriteria atau variabel memiliki hasil dan bobotnya sendiri-sendiri. Dari kriteria yang ada lalu dibobotkan kemudian dibuat variabel-variabel yang akan diubah kedalam bilangan fuzzy yang bobot nilainya sebagai berikut: Sangat rendah (SR) = 0 Rendah (R) = 0,2 Sedang (S) = 0,4 Tengah (T1) = 0,6 5Tinggi (T2) = 0,8 angkat tinggi (ST) = 1

Skala pengukuran merupakan kesepakatan yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan panjang pendeknya interval yang ada dalam alat ukur, sehingga alat ukur tersebut bila digunakan dalam pengukuran akan menghasilkan data kuantitatif. Pada penelitian ini skala yang digunakan adalah Rating Scale (skala bertingkat). Rating Scale sendiri adalah skala pengukuran dimana data mentah yang diperoleh berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kuantitatif. Yang terpenting dari penggunaan skala pengukuran rating scale adalah harus dapat mengartikan setiap angka yang diberikan pada alternatif jawaban pada setiap item instrumen [7], [8].

2.2. Metode Weighted Product

Metode Weighted Product menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot yang bersangkutan. Metode Weighted Product menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana setiap rating atribut harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan bobot yang bersangkutan. [6] Metode weighted product dapat membantu dalam mengambil keputusan akan tetapi perhitungan dengan menggunakan metode weighted product ini hanya menghasilkan nilai terbesar yang akan terpilih sebagai alternatif yang terbaik. Perhitungan akan sesuai dengan metode ini apabila alternatif yang terpilih memenuhi kriteria yang telah ditentukan. Preferensi untuk alternatif A_i diberikan sebagai berikut: Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi. Preferensi untuk alternatif S_i diberikan sebagai berikut:

$$S_i = \prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j}$$

dengan $i = 1, 2, \dots, m$ (1)

dimana:

- S : Preferensi alternatif /vektor S
- X : Nilai kriteria
- W : Bobot kriteria/subkriteria
- I : Alternatif
- j : Kriteria
- n : Banyaknya kriteria

Dimana

$$\sum W_j = 1$$

Alternatif (A_i)

Alternatif A_i dengan $i = 1, 2, \dots, m$ adalah objek-objek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambilan keputusan. Data yang digunakan adalah data menentukan calon penerima bantuan usaha mikro untuk pengklafikasian bantuan usaha mikro di Kabupaten Pringsewu.

Prefensi relatif dari setiap alternatif diberikan sebagai:

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (X_j^*)^{w_j}} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

V = Perefensi Alternatif
X = Nilai Kriteria
W = Bobot Kriteria

Wj adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan dan bernilai negatif untuk atribut biaya. Preferensi relatif dari setiap alternatif [5].

3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1 berikut merupakan nilai bobot kriteria:

Tabel 1. Nilai Bobot Kriteria

Kode	Kriteria	Bobot
1	Jumlah Tenaga Kerja	10%
2	Status Kepemilikan Tanah	15%
3	Prosedur Administrasi/Izin Usaha	15%
4	Sarana dan Prasarana Usaha	15%
5	Omset Tiap Bulan	20%
6	Lama Usaha	15%
7	Penghasilan Keluarga	10%
	Total	100%

Tabel 2 berikut ini menampilkan 5 Alternatif dalam menentukan calon penerima bantuan usaha mikro Bank Lampung yang digunakan sebagai sample:

Tabel 2. Alternatif

Kode	Alternatif
A1	Nasabah 1
A2	Nasabah 2
A3	Nasabah 3
A4	Nasabah 4
A5	Nasabah 5

Tabel 3 berikut merupakan kriteria jumlah tenaga kerja:

Tabel 3. KriteriaJumlah Tenaga Kerja

Kriteria	Bobot
15-20	1
10-14	0,8
5-9	0,6
<5	0,4

Tabel 4 berikut merupakan kriteria status kepemilikan tanah:

Tabel 4. KriteriaStatus Kepemilikan Tanah

Kriteria	Bobot
Hak Milik	1
Hak Sewa Tanah	0,6
Hak Usaha Bagi Hasil	0,4
Hak Menumpang Karangannya	0,2

Tabel 5 berikut ini merupakan kriteria prosedur administrasi/izin usaha:

Tabel 5. Kriteria Prosedur Administrasi/ Izin Usaha

Kriteria	Bobot
SIUP Mikro	1
SIUP Menengah	0,8
SIUP Besar	0,6

Tabel 6 berikut ini merupakan kriteria sarana dan prasarana usaha:

Tabel 6. Kriteria Sarana dan Prasarana Usaha

Kriteria	Bobot
Sangat Lengkap	1
Lengkap	0,8
Cukup Lengkap	0,6
Kurang Lengkap	0,4

Tabel 7 berikut ini merupakan kriteria omset tiap bulan:

Tabel 7. Kriteria Omset Tiap Bulan

Kriteria	Bobot
Rp. 10.000.000/bln	1
Rp. 7.000.000/bln	0,8
Rp. 5.000.000/bln	0,6
Rp. 3.000.000/bln	0,4
Rp. <3.000.000/bln	0,2

Tabel 8 berikut ini merupakan kriteria lama usaha:

Tabel 8. Kriteria Lama Usaha

Kriteria	Bobot
3.5 – 5 Tahun	1
2.5 – 3 Tahun	0,6
1.5 – 2 Tahun	0,4
1 Tahun	0,2

Tabel 9 berikut merupakan kriteria penghasilan keluarga:

Tabel 9. Kriteria Penghasilan Keluarga

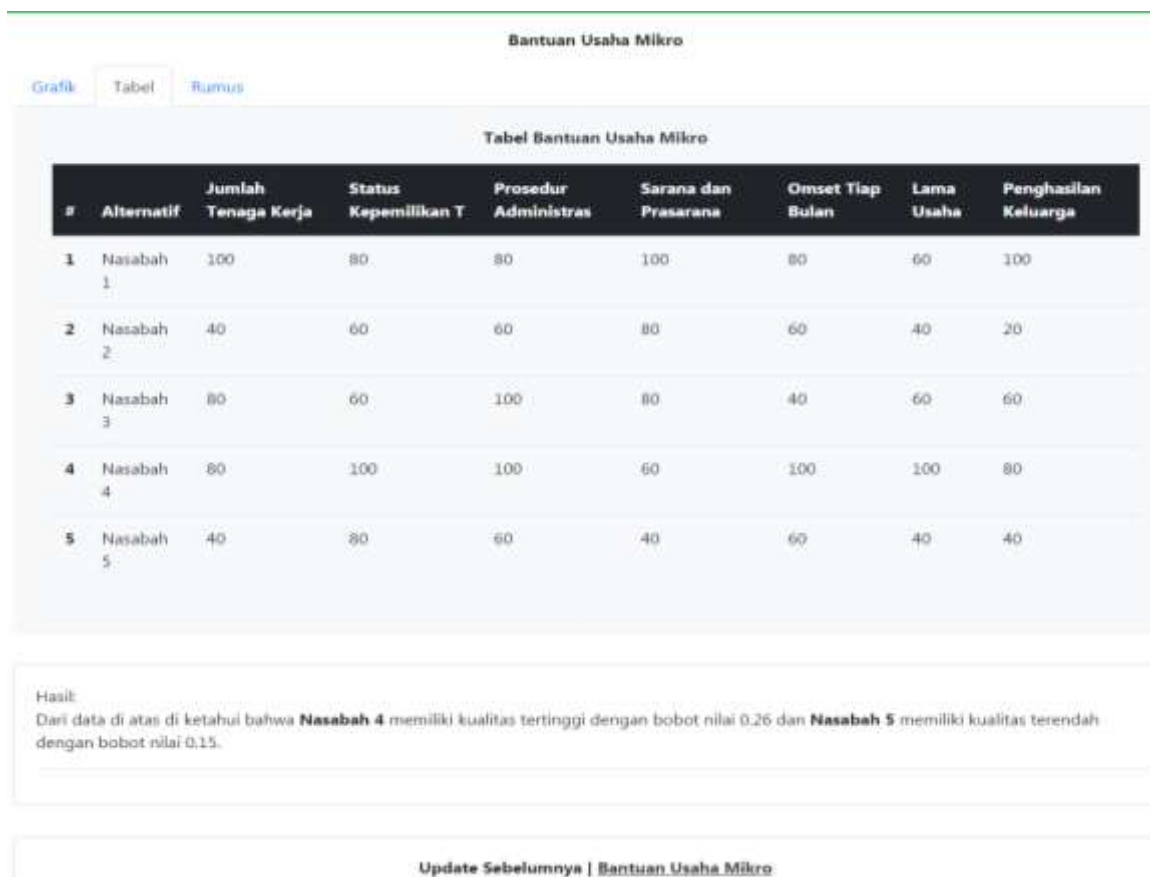
Kriteria	Bobot
0 – 450.000	1
451.000 – 800.000	0,8
801.000 -1.500.000	0,6
1.501.000– 3.000.000	0,4
>3.000.000	0,2

Tabel 10 berikut ini merupakan pembobotan alternatif tiap kriteria:

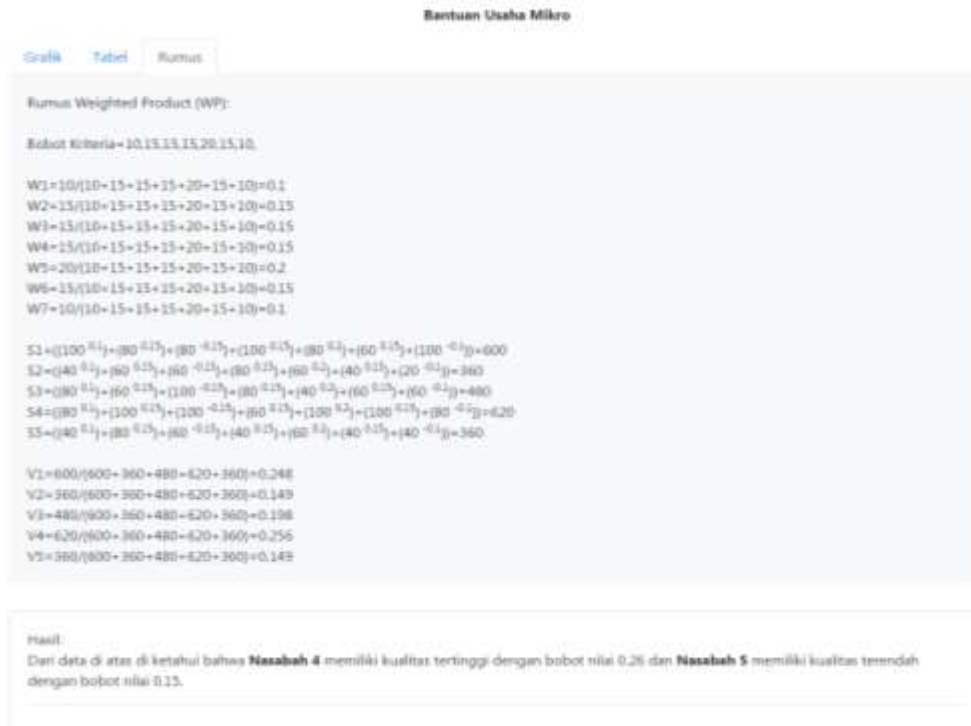
Tabel 10. Pembobotan Alternatif Tiap Kriteria

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	1	0,8	0,8	1	0,8	0,6	1
A2	0,4	0,6	0,6	0,8	0,6	0,4	0,2
A3	0,8	0,6	1	0,8	0,4	0,6	0,6
A4	0,8	1	1	0,6	1	1	0,8
A5	0,4	0,8	0,6	0,4	0,6	0,4	0,4

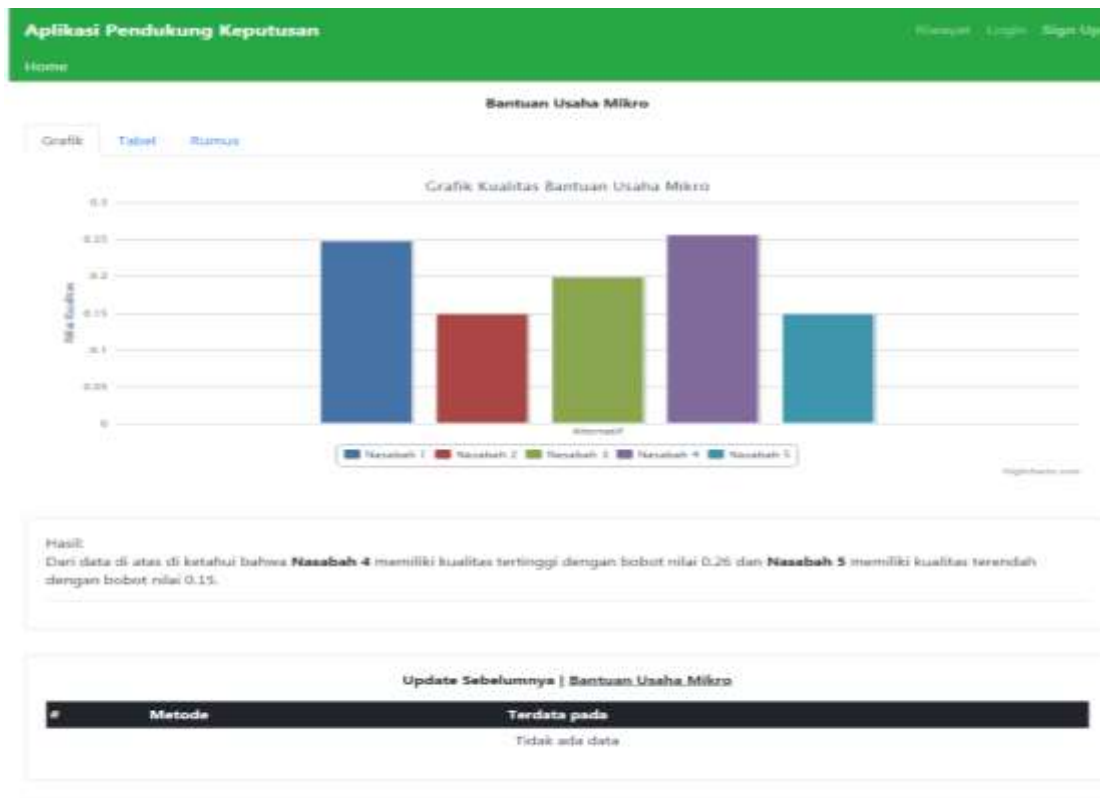
Hasil Uji Aplikasi seperti yang ditampilkan pada gambar 1, gambar 2 dan gambar 3 berikut:



Gambar 1. Perhitungan



Gambar 2. Perhitungan Menggunakan Aplikasi



Gambar 3. Grafik Hasil Perhitungan

4. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan penggunaan sistem pendukung keputusan dengan metode weighted product untuk menentukan calon penerima bantuan usaha mikro dapat dijadikan sebagai solusi menyelesaikan permasalahan penentuan calon penerima bantuan usaha mikro secara tepat. Dengan menerapkan beberapa kriteria sebagai kriteria dasar yang dijadikan sebagai acuan pengambilan keputusan penentuan calon penerima bantuan usaha.

Daftar Pustaka

- [1] B. Rifa, “Efektivitas Pemberdayaan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Krupuk Ikan dalam Program Pengembangan Labsite Pemberdayaan Masyarakat Desa Kedung Rejo Kecamatan Jabon Kabupaten Sidoarjo,” *Kebijak. dan Manaj. Publik*, vol. 1, no. 1, hal. 1, 2013.
- [2] F. Ananda, “Analisis Perkembangan Usaha Mikro Dan Kecil Setelah Memperoleh Pembiayaan Mudharabah Dari BMT At Taqwa Halmahera Di Kota Semarang,” Universitas Diponegoro, 2011.
- [3] R. M. J. Hidayah Wati, Danang Kusnadi, Noca Yolanda Sari, “Implementasi E-Commerce Sebagai Media Promosi untuk Meningkatkan Pendapatan Usaha Kecil Menengah Produksi Kain Perca di Kecamatan Banyumas,” *J. Kelitbangan Bappeda Pringsewu*, vol. 1, no. 1, hal. 85–103, 2016.
- [4] M. Munizu, “Pengaruh Faktor-Faktor Eksternal dan Internal Terhadap Kinerja Usaha Mikro dan Kecil (UMK) di Sulawesi Selatan,” *J. Manaj. dan Kewirausahaan*, vol. 12, no. 1, hal. 33–41, 2010.
- [5] O. Sri Hartati, *Model Penentuan Program Karya Usaha Mandiri (KUM) Pola “Grameenbank” Menggunakan Metode Saw Sebagai Pemberdayaan Sumberdaya Wanita Pedesaan Kearah Pembangunan Ekonomi Wilayah*. 2014.
- [6] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, dan Retanto Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
- [7] W. Abdillah, *Metode Penelitian Terpadu Sistem Informasi (Pemodelan Teoritis, Pengukuran, dan Pengujian Statis)*. Yogyakarta: Penerbit Andi Yogyakarta, 2018.
- [8] S. Sangadji, Etta Mamang, *Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Penerbit Andi Yogyakarta, 2010.

Implementasi Aplikasi Web Mobile Pengukuran Kinerja Kepala Pekon di Kabupaten Pringsewu

Riki Renaldo¹⁾, Andreas Andoyo²⁾, Muhamad Muslihudin³⁾, Widiyanto⁴⁾

^{1,2,3}Prodi Sistem Informasi, STMIK Pringsewu, Lampung

⁴Program Paka Sarjana Teknik Informatika, IIB Darmajaya, Lampung
Jl. Wisma Rini No 09 Pringsewu, Lampung, Indonesia

Jl. ZA. Pagar Alam No.93, Gedong Meneng, Lampung, Indonesia

e-mail: mmuslihudin415@gmail.com

Abstrak

Kepala Desa ataupun Kepala Pekon memiliki peranan penting dalam menjalankan pemerintahan di lingkup pedesaan. Tingkat keberhasilan pembangunan dan kesejahteraan suatu daerah salah satu indikator penilainya adalah keberhasilan suatu desa sehingga desa atau pekon memiliki peran penting dalam proses peningkatan pembangunan. Dengan adanya otonomi kusus tentang pembangunan desa atau pekon peran Kepala Desa menjadi sentral serta montor penggerak pembangunan Desa. Untuk mengetahui seberapa baik kinerja kepala desa perlu adanya sebuah terobosan pengukuran indek kinerja Kepala Desa atau Kepala Pekon di Kabupaten Pringsewu. Dalam mengukur kinerja Kepala Desa digunakan tool penilaian berbasis aplikasi web mobile dengan menggunakan kriteria dan pembobotan metode Simple Additive Weighting. Sampel yang di uji menggunakan delapan belas pekon yang tersebar di sembilan Kecamatan di Kabupaten Pringsewu.

Kata kunci: Aplikasi Web Mobile, Kinerja, Kepala Desa, SAW

1. Pendahuluan

Teknologi memiliki peranan penting dalam kehidupan saat ini. Di era globalisasi saat ini, perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi informasi dan komunikasi telah berkembang begitu pesat dan semakin meningkatnya kualitas hidup manusia. Pada kedudukannya sejauh mana suatu bangsa tersebut maju didasarkan pada seberapa jauh bangsa itu menguasai kedua bidang di atas. Kepala desa adalah pemimpin dari pemerintahan di tingkat desa. Kepala desa juga merupakan pimpinan penyelenggaraan pemerintahan desa. Pencapaian pembangunan suatu desa menuntut peran seorang pemimpin yang berkualitas untuk mengimbangi tuntutan perubahan kearah yang lebih maju.

Tabel 1 berikut merupakan banyaknya desa dan kelurahan per kecamatan di Kabupaten Pringsewu tahun 2018:

Tabel 1 : Banyaknya desa dan kelurahan per kecamatan di Kabupaten Pringsewu Tahun 2018.

No	Kecamatan	Kelurahan	De sa	Jum lah
1.	Pardasuka	-	13	13
2.	Ambarawa	-	8	8
3.	Pagelaran	-	22	22
4.	Pagelaran Utara		10	10
5.	Pringsewu	5	10	15
6.	Gadingrejo	-	23	23
7.	Sukoharjo	-	16	16
8.	Banyumas	-	11	11
9.	Adiluwih	-	13	13
Jumlah/Total		5	126	131

Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Pringsewu Tahun 2018 [1]

Penelitian Agung Romdoni (2014) bertujuan untuk membantu perangkat desa dan warga masyarakat untuk mengetahui perankingan calon kepala desa dari hasil bobot kriteria

yang ditentukan sehingga dapat memberi informasi tambahan saat warga akan menentukan pilihannya [2]. Penelitian [3] bertujuan untuk membantu dan mempermudah dalam menilai kinerja dosen berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. [4] menggunakan metode Simple Additive Weighting untuk mengukur kinerja kepala desa di kecamatan pagelaran hasil kajian menggunakan enis kelamin, sudah berapa lama menjabat, sarana dan prasarana, klasifikasi pekon menurut tingkat perkembangannya, pendidikan, pencapaian program, dan kesejahteraan masyarakat sebagai indikator penilaian. Siti Mukodimah (2018) menggunakan metode WP untuk mengukur kinerja kepala desa di Kecamatan Pringsewu dengan hasil alternatif A12 adalah alternatif yang terpilih sebagai alternatif kepala desa terbaik dan dinyatakan memenuhi kriteria sebagai kepala desa dengan kinerja terbaik di Kecamatan Pringsewu [5].

Dari beberapa kajian peneliti terdahulu yang dilakukan di atas penggunaan metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk mencari penjumlahan terbobot dengan kriteria penilaiannya lebih dilihat dari segi fisik dan akademik untuk dosen dan calon kepala desa. Sedangkan dalam penelitian ini karena untuk mengukur indeks kepala desa dari beberapa desa di Kecamatan Pagelaran jadi kriteria penilaiannya lebih dilihat pada aspek kompetensi dan kerjanya.

2. Metode Penelitian

2.1. Tahapan Pengumpulan Data

Hartono (2010) Dalam tahapan ini, penulis menggunakan tahapan pengumpulan data yang akan dipakai untuk memenuhi kebutuhan penelitian. Tahapan yang dipakai dalam pengumpulan data antara lain:

1. Wawancara
Merupakan sebuah tanya jawab atau percakapan antara peneliti dengan informan atau pihak yang bersangkutan. Wawancara dilakukan langsung kepada aparat desa yang menjadi objek riset dan kepala desa, masyarakat sekitar, serta semua pihak yang terkait terhadap permasalahan yang diteliti.
2. Observasi
Merupakan tahapan penelitian dimana peneliti melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian. Peneliti melakukan pengamatan di desa patoman, panutan, pagelaran, gemaripah, gumukmas,, gumukrejo, bumiratu, sukawangi, ganjaran dan karangsari. Desa-desa tersebut merupakan sebagian desa yang berada di Kabupaten Pringsewu
3. Studi Pustaka
Merupakan tahapan pengumpulan data dengan mempelajari referensi dari jurnal-jurnal penelitian sebelumnya yang permasalahannya mendekati dengan penelitian yang sedang dikaji. Kebutuhan data-data yang mengungkapkan tentang indeks yang digunakan untuk pengambilan keputusan.

2.2. Metode Simple Additive Weighting

Metode [6] Simple Additive Weighting merupakan metode penjumlahan terbobot dengan konsep dasar mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternative pada setiap atribut. Langkah penyelesaian Simple Additive Weighting [7], [8]:

- a. Menentukan kriteria yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_i .
- b. Menentukan rating kecocokan setia alternative pada setiap kriteria.
- c. Membuat matriks.
- d. Hasil akhir diperoleh dari hasil perankingan.

$$r_{ij} = \frac{\frac{X_{ij}}{\max_i X_{ij}}}{\min_j X_{ij}} \quad (1)$$

Keterangan :

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

X_{ij} = baris dan kolom matriks

$\max X_{ij}$ = nilai terbesar dari setiap kriteria

$\min X_{ij}$ = nilai terkecil dari setiap kriteria

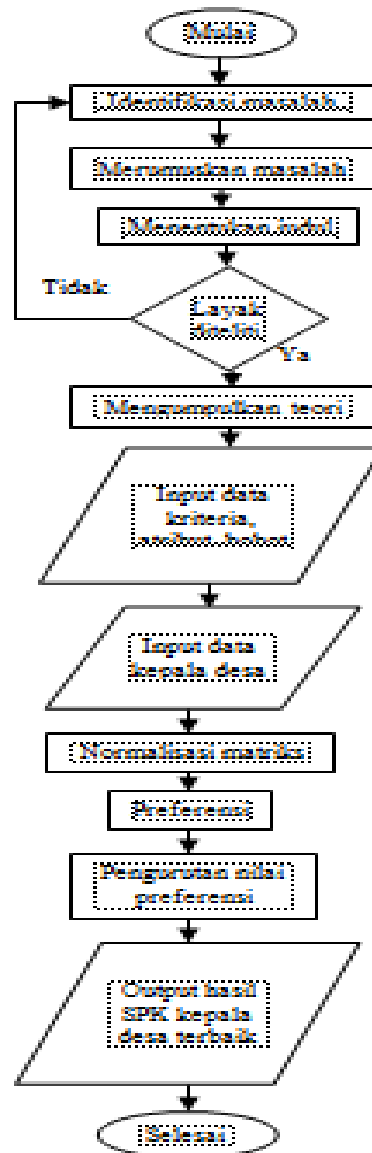
Dalam penelitian ini ada bobot dan kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan kepala desa yang melaksanakan kewajibannya dengan sungguh-sungguh. Adapun kriterianya adalah seperti pada tampilan tabel 2 berikut:

Tabel 2. Kriteria

Kode	Kriteria	Keterangan
C1	Jenis Kelamin	
C2	Lama Menjabat	Benefit
C3	Sarana dan Prasarana	Benefit
C4	Klasifikasi Pekon Berdasarkan Tingkat Perkembangannya	Benefit
C5	Pendidikan	Benefit
C6	Pencapaian Program	Benefit
C7	Kesejahteraan Masyarakat	Benefit

2.3. Konsep Pemikiran Penelitian

Kerangka pikir merupakan penjelasan sementara yang digunakan untuk memecahkan masalah sehingga dapat meyakinkan pembaca dengan membangun sebuah alur-alur pemikiran yang logis. Kerangka pikir utama SPK mengukur indeks kepala desa, alur jalannya sistem seperti tampilan gambar 1 berikut :



Gambar 1. Kerangka Pikir

Keterangan :

1. Pengguna pertama kali harus mengidentifikasi masalah, kemudian dilanjutkan dengan merumuskan masalah, lalu menentukan judul.
2. Setelah menentukan judul kemudian memutuskan apakah permasalahannya layak diteliti atau tidak, jika tidak maka kembali ke identifikasi masalah, jika ya maka sistem dilanjutkan ke mengumpulkan teori.
3. Kemudian memasukkan data-data untuk menjalankan sistem. Data-data tersebut adalah :
 - Data kriteria, atribut, dan bobot.
 - Data kepala desa.
4. Setelah data dimasukkan, kemudian sistem melakukan normalisasi matriks.
5. Kemudian sistem melakukan preferensi dengan mengalikan matriks dengan bobot kriteria.
6. Setelah didapat nilainya, lalu diurutkan dari nilai tertinggi hingga terendah dan nilai tertinggilah yang dipilih.
7. Hasil keluarannya sistem berisi nama-nama kepala desa beserta nilai preferensi yang sudah diurutkan dari nilai tertinggi hingga terendah.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Perhitungan Bobot Kriteria

Cara perhitungan metode simple additive weighting merupakan hasil dari proses penginputan data kepala desa yang sudah di ubah berdasarkan bobot kriteria yang sudah ditentukan melalui proses perhitungan.

Tabel 3 berikut merupakan kriteria jenis kelamin:

Tabel 3. Kriteria Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Nilai
Perempuan	1
Laki-laki	1

Tabel 4 berikut merupakan kriteria sudah berapa lama menjabat:

Tabel 4. Kriteria Sudah Berapa Lama Menjabat

Lama Menjabat	Nilai
1-2 Tahun	0,2
2-3 Tahun	0,4
3-4 Tahun	0,6
4-5 Tahun	0,8
5-6 Tahun	1

Tabel 5 berikut merupakan kriteria sarana dan prasarana:

Tabel 5. Kriteria Sarana dan Prasarana

Sarana dan Prasarana	Nilai
Kurang Baik	0,2
Cukup Baik	0,6
Baik	0,8
Sangat Baik	1

Tabel 6 berikut merupakan kriteria tingkat perkembangan pekon:

Tabel 6. Kriteria Tingkat Perkembangan Pekon

Sarana dan Prasarana	Nilai
Kurang Baik	0,2
Cukup Baik	0,6
Baik	0,8
Sangat Baik	1

Tabel 7 berikut merupakan kriteria pendidikan:

Tabel 7. Kriteria Pendidikan

Sarana dan Prasarana	Nilai
Diploma 1	0,4
Diploma 2	0,6
Diploma 3	0,8
S1	1

Tabel 8 berikut merupakan kriteria pencapaian program:

Tabel 8. Kriteria Pencapaian Program

Pencapaian Program	Nilai
Kurang Sesuai	0,2
Cukup Sesuai	0,6
Sesuai	0,8
Sangat Sesuai	1

Tabel 9 berikut merupakan kriteria kesejahteraan masyarakat:

Tabel 9. Kriteria Kesejahteraan Masyarakat

Kesejahteraan Masyarakat	Nilai
Sangat Rendah	0,2
Rendah	0,4
Cukup	0,6
Tinggi	0,8
Sangat Tinggi	1

Tabel 10 berikut merupakan bobot setiap kriteria:

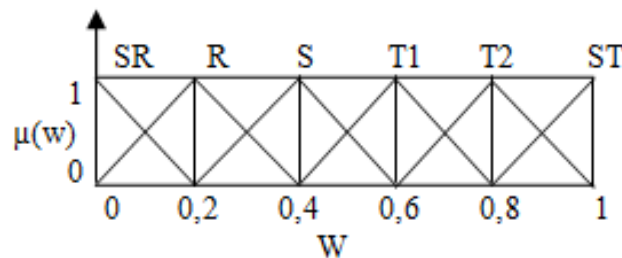
Tabel 10. Bobot Setiap Kriteria

Kriteria	Nilai
C1	0,10
C2	0,10
C3	0,15
C4	0,20
C5	0,10
C6	0,15
C7	0,20

Dari kriteria yang ada lalu dibobotkan kemudian dibuat variabel-variabel yang akan diubah kedalam bilangan fuzzy yang bobot nilainya sebagai berikut :

1. Sangat rendah (SR) = 0
2. Rendah (R) = 0,2
3. Sedang (S) = 0,4
4. Tengah (T1) = 0,6
5. Tinggi (T2) = 0,8
6. Sangat tinggi (ST) = 1

Untuk mendapatkan variabel tersebut dibuatlah sebuah grafik seperti pada gambar 2 berikut :



Gambar 2. Bobot Penilaian [6]

Keterangan :

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • SR : Sangat Rendah • R : Rendah • S : Sedang • T1 : Tengah • T2 : Tinggi • ST : Sangat Tinggi |
|--|

Tabel 11 berikut merupakan pembobotan alternatif tiap kriteria:

Tabel 11. Pembobotan Alternatif Tiap Kriteria

Kecamatan		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Kecamatan 1	A1	1	0,2	0,6	0,6	0,8	0,2	0,6
	A2	1	0,6	0,8	0,8	1	1	0,8
Kecamatan 2	A3	1	0,4	0,6	0,8	0,6	0,6	0,6
	A4	1	0,8	0,8	0,6	0,8	1	0,8
Kecamatan 3	A5	1	0,4	0,2	0,2	0,4	0,6	0,6
	A6	1	1	0,6	0,6	0,8	0,6	0,8
Kecamatan 4	A7	1	0,2	0,6	0,2	0,6	0,6	0,4
	A8	1	0,6	0,2	0,2	0,4	0,2	0,4
Kecamatan 5	A9	1	0,8	0,8	0,6	0,8	0,8	0,8
	A10	1	0,4	0,8	0,6	0,8	0,6	0,4
Kecamatan 6	A11	1	1	0,6	0,6	0,8	1	0,6
	A12	1	0,4	0,8	0,6	0,6	0,8	0,6
Kecamatan 7	A13	1	0,8	0,2	0,2	0,6	0,6	0,6
	A14	1	0,4	0,6	0,6	0,8	1	0,4
Kecamatan 8	A15	1	1	0,6	0,8	0,8	0,6	0,6
	A16	1	1	0,8	0,8	1	0,8	0,8
Kecamatan 9	A17	1	0,4	0,8	0,6	0,8	0,8	0,6
	A18	1	1	0,6	0,6	0,8	0,6	0,6

Perhitungan

Normalisasi Untuk Tiap Matriks

Kriteria Benefit (C1,C2,C3,C4,C5) $R_{ij} = (X_{ij}/\max \{X_{ij}\})$

Tabel 12 berikut merupakan hasil faktor ternormalisasi:

Tabel 12. Hasil Faktor Ternormalisasi

	C1	C2	C3	C4	C5
A1	1	0,2	0,75	0,2	0,75
A2	1	0,6	1	1	1
A3	1	0,4	0,75	0,6	0,75
A4	1	0,8	1	1	1
A5	1	0,4	0,25	0,6	0,75
A6	1	1	0,75	0,6	1
A7	1	0,2	0,75	0,6	0,5
A8	1	0,6	0,25	0,2	0,5
A9	1	0,8	1	0,8	1
A10	1	0,4	0,5	0,6	0,5
A11	1	1	1,25	1	0,75
A12	1	0,4	1	0,8	0,75
A13	1	0,8	0,25	0,6	0,75
A14	1	0,4	0,75	1	0,5
A15	1	1	0,75	0,6	0,75
A16	1	1	1	0,8	1
A17	1	0,4	1	0,8	0,75
A18	1	1	0,75	0,6	0,75

Dengan mengalikan setiap kolom table tersebut dengan bobot kriteria yang telah dideklarasikan.

Bobot vektor :

$$C1 = 0,10$$

$$C2 = 0,20$$

$$C3 = 0,25$$

$$C4 = 0,20$$

$$C5 = 0,25$$

Dengan persamaan nilai preferensi untuk setiap alternative (V_i) :

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (3)$$

- Vi = nilai preferensi
Wj = bobot rating
rij = nilai rating kinerja ternormalisasi

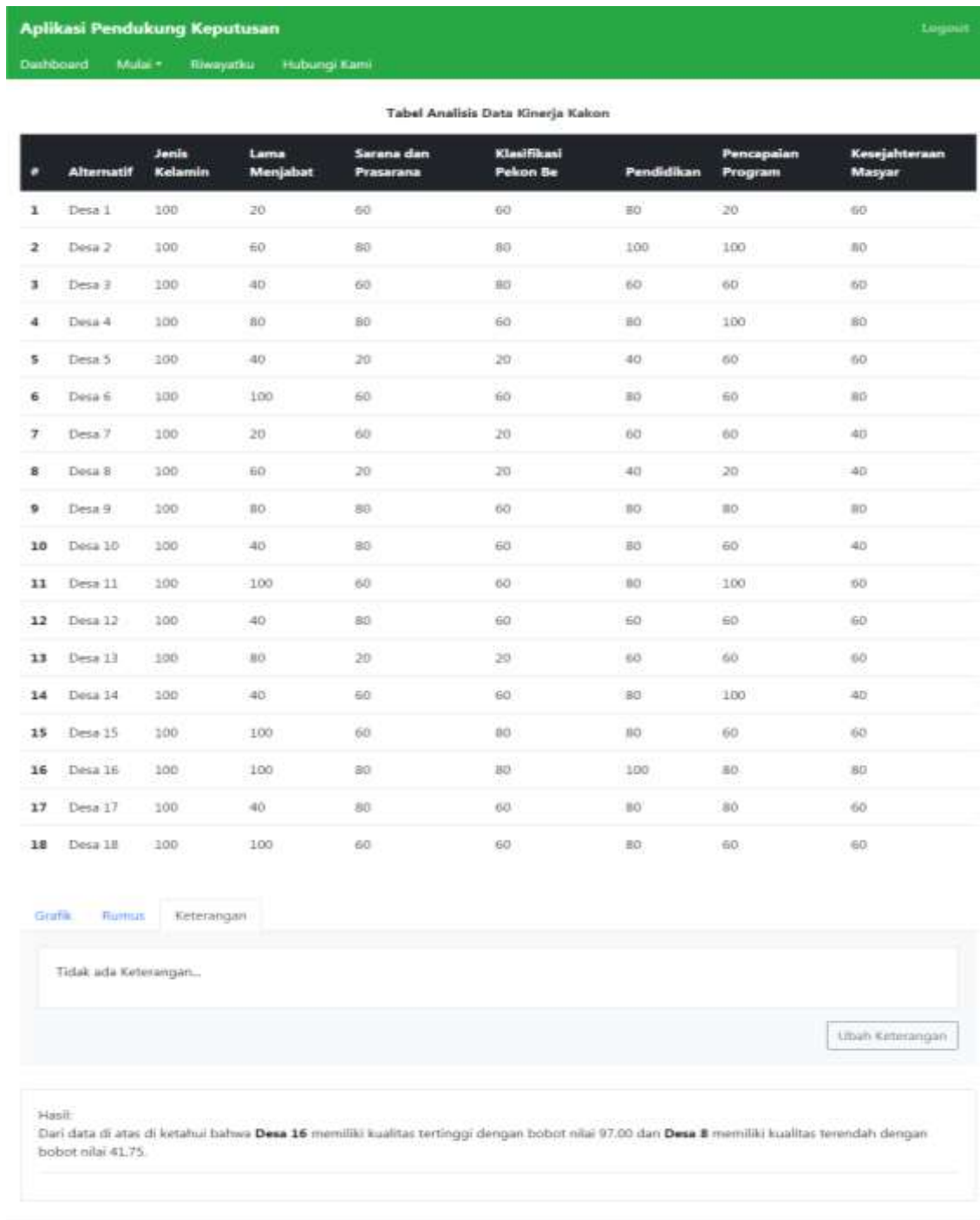
Tabel 13 berikut merupakan hasil uji manual:

Tabel 13 Hasil Uji Manual

Hasil		
Kecamatan 1	A1	0,555
	A2	0,92
Kecamatan 2	A3	0,7375
	A4	0,96
Kecamatan 3	A5	0,55
	A6	0,8575
Kecamatan 4	A7	0,5725
	A8	0,4475
Kecamatan 5	A9	0,92
	A10	0,55
Kecamatan 6	A11	1
	A12	0,7775
Kecamatan 7	A13	0,63
	A14	0,6925
Kecamatan 8	A15	0,795
	A16	0,96
Kecamatan 9	A17	0,7775
	A18	0,795

3.2. Implementasi Sistem

Pada program Sistem pendukung keputusan menggunakan Metode SAW Mengukur Indeks Kinerja Kepala Desa pada Kabupaten Pringsewu, terdapat menu pilihan pengguna untuk dapat melihat data kedalam aplikasi. Menu Aplikasi adalah dimana kita dapat memilih suatu menu yang akan dilihat. Hasil uji menggunakan aplikasi dapat dilihat pada gambar 3 dan gambar 4 berikut ini :



Gambar 3. Nilai bobot tiap-tiap alternatif yang di uji



Gambar 4. Hasil Perhitungan Aplikasi Kinerja Kepala Desa

Dari gambar 3 terlihat inputan nilai tiap-tiap desa yang dijadikan sampel dengan memasikan bilangan bulat dan selanjutnya sistem akan mengukur serta menghitung kedalam bilangan Simple Additive Weighting sehingga akan diperoleh ternormalisasi dan ditampilkan ke dalam bentuk grafik yang terlihat pada gambar 4.

4. Simpulan

Sistem pendukung keputusan dengan menggunakan Simple Additive Weighting dalam mengukur indeks kepala desa di kabupaten pringsewu dapat memicu dalam peningkatan kinerja kepala desa guna membangun desanya berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Dari delapan belas alternative yang di uji coba dalam uji program aplikasi yang memperoleh nilai tertinggi adalah A16.

Daftar Pustaka

- [1] B. K. Pringsewu, *Statistik Kesejahteraan Rakyat Kabupaten Pringsewu Tahun 2018*. 2018.
- [2] A. Romadoni, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemilhan Calon Kepala Desa Berbasis Web," *Skripsi UMS*, hal. 1–15, 2014.
- [3] A. Andoyo, M. Muslihudin, dan N. Y. Sari, "Pembuatan Model Penilaian Indeks Kinerja

- Dosen Menggunakan Metode Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM) (Studi : PTS di Provinsi Lampung),” *Pros. Semin. Nas. Darmajaya*, vol. 17, no. 2, hal. 195–205, 2017.
- [4] F. Rinjani, M. Muslihudin, dan F. Satria, “Aplikasi Berbasis Website sebagai Media Pengukuran Kinerja Kepala Pekon di Kecamatan Pagelaran Pringsewu,” in *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 2018, hal. 67–74.
- [5] S. Mukodimah, M. Muslihudin, dan A. Maseleno, “Implementasi Weighted Product Untuk Mengukur Indeks Kinerja Kepala Desa Di Kecamatan Pringsewu,” in *KNSI 2018*, 2018, hal. 587–592.
- [6] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, dan Retanto Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
- [7] E. Y. Anggraeni, “Penerapan Metode Fuzzy Simple Additive Waighting (FSAW) Dalam Penentuan Perankingan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Di Kabupaten Pringsewu,” *SEMNASTEKNOMEDIA*, vol. 5, no. 1, hal. 31–37, 2017.
- [8] I. Widaningrum, “Evaluasi Kinerja Dosen Menggunakan Metode Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FMADM) Dengan Pengembangan (Studi Kasus: Universitas Muhammadiyah Ponorogo),” *SEMNASTEKNOMEDIA*, vol. 1, no. 2, hal. 61–66, 2013.

Pembangunan Sistem Informasi Manajemen Seminar (Nasional dan Internasional) pada IBI Darmajaya

Arman Suryadi Karim¹⁾, Melda Agarina²⁾, Sutedi³⁾

¹²³⁾Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

Jl. ZA Pagar Alam No 93 Bandar Lampung, 0721-787241

e-mail: armansuryadi@ darmajaya.ac.id, agharina@ darmajaya.ac.id, sutedi@ darmajaya.ac.id

Abstrak

Seminar merupakan salah satu kegiatan penunjang dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi. Dosen maupun mahasiswa dituntut untuk dapat terus meng-update ilmu pengetahuan dan mengikuti tren perkembangan ilmu terbaru (*ate breaking news*). IBI Darmajaya merupakan salah satu perguruan tinggi yang berkomitmen dalam memfasilitasi serta mendorong kemajuan bagi para dosen dan mahasiswa. Proses pendaftaran kegiatan seminar (nasional dan internasional) yang dilakukan di IBI Darmajaya sudah melalui website. Namun website yang tersedia hanya digunakan per kegiatan saja dan hanya memfasilitasi pendaftaran via online sedangkan untuk tahapan interaksi selanjutnya dengan pendaftar dilakukan by email. Saat kegiatan seminar selesai website tersebut tidak terpakai kembali sehingga dalam pengorganisasian data kegiatan seminar belum dapat terdokumentasi dengan baik. Penelitian ini membangun Sistem Informasi Manajemen Seminar (Nasional dan Internasional) dimana dalam website tersebut dapat memenuhi kebutuhan peserta dan membantu peserta mendapatkan informasi seminar, mendapatkan rute perjalanan ke lokasi seminar, membantu pemakalah melakukan pengecekan status makalahnya dan setelah kegiatan seminar tersebut dilaksanakan peserta dapat mengunduh materi kegiatan dan dokumentasi kegiatan. Metodologi pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah Prototyping-Based Methodology. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi pihak manajemen terkait pengelolaan dan inventarisasi data kegiatan seminar serta memberikan feedback yang cepat dan akurat bagi peserta seminar

Kata kunci: Seminar, Website, Prototyping-Based

1. Pendahuluan

Seminar merupakan kegiatan yang dilakukan sebagai proses untuk memecahkan suatu masalah, atau proses guna menemukan solusi yang biasanya diangkat dari hasil sebuah penelitian. Dalam Perguruan tinggi kegiatan seminar merupakan salah satu kegiatan penunjang Tri Dharma. Dosen sebagai tenaga pendidik harus terus dapat meng-update ilmu pengetahuan dan mengikuti *tren* perkembangan ilmu terbaru (*ate breaking news*). Bagi mahasiswa seminar merupakan salah satu cara guna menambah wawasan yang lebih luas serta seminar serta merupakan salah satu ajang untuk melatih mental bagi mahasiswa guna menghadapi tantangan di era mendatang.

Saat ini IBI Darmajaya merupakan salah satu perguruan tinggi swasta (PTS) di Lampung yang memiliki komitmen tinggi dalam memfasilitasi dan mendorong kemajuan bagi para dosen dan mahasiswa, salah satunya yaitu adanya kegiatan seminar yang dilakukan secara rutin setiap tahunnya oleh IBI Darmajaya baik dalam skala nasional maupun internasional.

Kegiatan seminar yang telah dilakukan oleh IBI Darmajaya mendapatkan apresiasi yang cukup baik dalam dunia pendidikan terbukti dari tingginya minat peserta dalam mengikuti kegiatan seminar, peserta dalam kegiatan seminar yang dilakukan terdiri dari berbagai institusi baik dari dalam maupun luar wilayah Lampung serta dalam kegiatan seminar Internasional terdiri lebih dari 6 negara yang berpartisipasi.

Selain sebagai salah satu kegiatan tri dharma seminar juga merupakan salah satu media promosi bagi IBI Darmajaya, dengan adanya kegiatan seminar ini eksistensi IBI Darmajaya

dalam mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dapat terlihat dan diakui baik dalam skala nasional maupun internasional.

Namun saat ini proses manajemen data dalam kegiatan seminar ini belum terorganisir dengan baik, dimana setiap kegiatan seminar memiliki *website* pendaftaran yang berbeda-beda dan tidak memiliki standar yang sama karena *website* yang ada saat ini dibuat per kegiatan saja dan hanya memfasilitasi pendaftaran *via online* tahapan selanjutnya dilakukan *by email*. Apabila kegiatan seminar telah selesai *website* tersebut tidak terpakai kembali sehingga dalam pengorganisasian data kegiatan seminar belum dapat terdokumentasi dengan baik.

Mengingat pentingnya kegiatan seminar dalam perguruan tinggi dan juga merupakan salah satu *point* penunjang dalam akreditasi oleh karena itu kami melakukan Pembangunan Sistem Informasi Manajemen Seminar (Nasional dan Internasional) pada Institut Informatika dan Bisnis (IIB) Darmajaya.

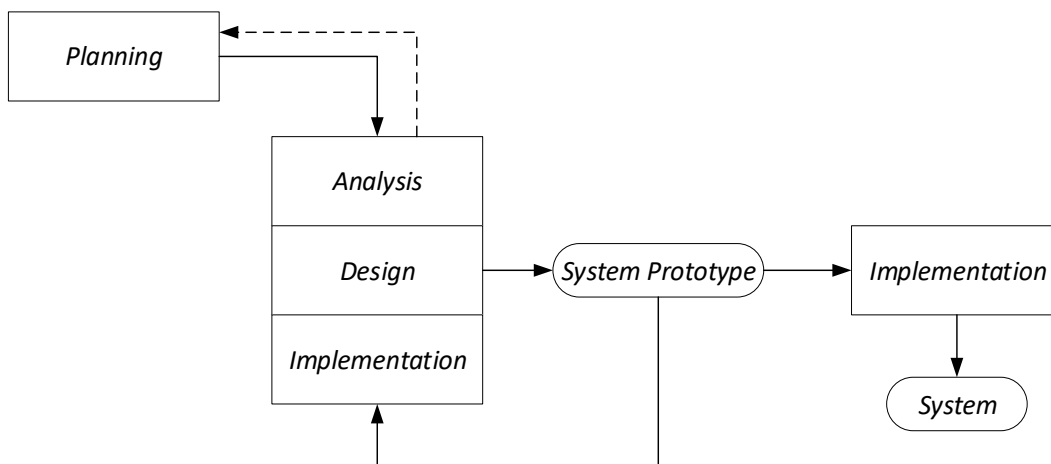
2. Metode Penelitian

2.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam pelaksanaan penelitian, proses pengumpulan data merupakan hal yang penting untuk dilakukan secara benar dan efektif. Hal tersebut dikarenakan kebenaran data sangat berpengaruh pada validitas hasil penelitian yang dilakukan. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode *study literature*, *observation* dan *interview*. Kombinasi ketiga metode pengumpulan data tersebut diperlukan karena untuk dapat memahami sistem yang ada secara lengkap maka peneliti harus mempelajari *standard operation procedure* (SOP), menggali informasi dari pelaku sistem dan mengamati alur kerja sistem secara langsung.

2.2 Metodologi Pengembangan Sistem

Metodologi pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Prototyping-Based Methodology*, dimana tahapan-tahapannya dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. *Prototyping-Based Methodology*

Prototyping-Based Methodology melakukan tahap analisis, perancangan, dan implementasi secara bersamaan. Ketiga fase tersebut dilakukan berulang kali dalam satu siklus sampai sistem selesai dikembangkan. Dengan metodologi ini, dasar-dasar analisis dan desain dilakukan, kemudian pekerjaan segera dimulai dengan membangun prototipe sistem berupa sebuah program yang dikembangkan secara cepat dengan jumlah fitur minimal. Prototipe pertama biasanya merupakan bagian awal dari sistem yang akan diujicobakan. Hal ini ditunjukkan kepada pengguna yang memberikan komentar tentang prototipe tersebut. Komentar

ini digunakan untuk menganalisis ulang, mendesain ulang, dan menerapkan kembali prototipe kedua, yang menyediakan beberapa fitur tambahan. Proses tersebut akan terus berlanjut dalam siklus sampai *system analyst* dan pengguna sepakat bahwa prototipe telah menyediakan fungsionalitas yang cukup untuk dipasang dan digunakan dalam organisasi. Setelah prototype telah dinilai lengkap maka prototype layak disebut "sistem" kemudian diinstalasi. Perbaikan mungkin akan masih terus dilakukan sistem tersebut diterima oleh pengguna sebagai sistem baru dalam organisasi.

Keuntungan utama dari *Prototyping-Based Methodology* adalah dapat dengan cepat menyediakan sebuah sistem dimana pengguna dapat berinteraksi, walaupun pada awalnya belum siap untuk digunakan organisasi secara luas. Prototipe dapat meyakinkan pengguna bahwa tim proyek sedang mengerjakan sistem (tidak ada penundaan yang lama dimana pengguna melihat sedikit kemajuan), dan prototipe membantu untuk lebih cepat memenuhi persyaratan pengguna yang sebenarnya.

2.3 Alat Bantu Yang Digunakan

Prototyping-Based Methodology adalah salah satu metodologi yang biasa digunakan dalam *Object-Oriented Systems Analysis and Design* (OOSAD). Oleh karenanya, maka komponen-komponen sistem dalam penelitian ini dimodelkan menggunakan *Unified Modelling Language* (UML). *Tools* yang biasa digunakan antara lain *Use case diagram*, *Activity diagram*, *Sequence diagram* dan *Class diagram*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian berupa tampilan menu dalam Sistem Informasi Manajemen Seminar (Nasional dan Internasional) pada Institut Informatika dan Bisnis (IIB)

3.1.1 Halaman *Menu utama*

Halaman ini merupakan halaman utama dalam dalam *website* Sistem Informasi Manajemen Seminar pada Institut Informatika dan Bisnis (IIB) Darmajaya, seperti tampilan gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Tampilan Menu Utama

3.1.2 Halaman *Menu Peserta*

3.1.2.1 Tampilan Menu Registrasi

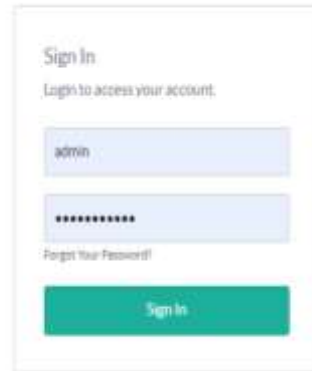
Sebelum terdaftar sebagai peserta, calon peserta diwajibkan melakukan registrasi terlebih dahulu. Berikut tampilan menu registrasi bagi calon peserta. Gambar 3 berikut merupakan tampilan menu registrasi peserta:

The image displays a registration form with the instruction "please fill in the data below." at the top. The form consists of three input fields: "Full Name" with a person icon, "username@ darmajaya.ac.id" with a person icon, and "Field of Sciences" with a person icon and a dropdown arrow. Below these fields is a prominent green "Submit" button.

Gambar 3. Tampilan Menu Registrasi

3.1.2.2 Tampilan Menu *Login*

Setelah calon peserta melakukan registrasi maka calon peserta akan mendapat *login* serta password untuk melakukan registrasi sebagian peserta melalui email yang sudah didaftarkan saat registrasi. Gambar 4 berikut merupakan tampilan menu *login*:



Gambar 4. Tampilan Menu *Login*

3.1.2.3 Tampilan Menu Utama Peserta

Setelah calon peserta melakukan proses *login* menggunakan akun yang telah diberikan maka tampilan selanjutnya yaitu menu utama bagi peserta yang telah berhasil melakukan registrasi, seperti pada gambar 5 berikut:



Gambar 5. Tampilan Menu Utama Peserta

3.1.2.4 Tampilan Menu input data Peserta

Tahapan selanjutnya peserta diwajibkan mengisi data, gambar 6 berikut adalah tampilan menu input data bagi peserta:

The screenshot shows a web interface for a participant's biodata entry. The page title is 'PARTICIPANT' and the main heading is 'Fill the Biodata'. The form contains several input fields: 'Email Address' (with a dropdown menu), 'Address' (with a dropdown menu), 'Phone No.', 'Name' (with a dropdown menu), 'Account No.' (with a dropdown menu), and 'Institution'. There is a 'Submit' button at the bottom right of the form.

Gambar 6. Tampilan Menu Input Data Peserta

3.1.2.5 Tampilan Menu *Submit* Abstrak

Peserta yang sudah mengisi biodata dan terdaftar wajib mengirimkan abstrak. Gambar 7 berikut adalah tampilan menu submit abstrak bagi peserta:

The screenshot shows a web interface for submitting an abstract. The page title is 'PARTICIPANT' and the main heading is 'STEP 1'. The form is titled 'ABSTRACT' and contains a 'Title' field, a 'Description' field, and a 'Submit' button. There is also a 'Cancel' button and a 'Back' button.

Gambar 7. Tampilan Menu *Submit* Abstrak

3.1.2.6 Tampilan Menu *Submit* Abstrak

Apabila abstrak dari peserta telah dinyatakan layak dan diterima maka peserta wajib mengirimkan *full paper*. Gambar 8 berikut adalah tampilan menu *submit full paper* bagi peserta:

The screenshot shows a web interface for submitting a full paper. The page title is 'PARTICIPANT' and the main heading is 'STEP 1'. The form is titled 'FULL PAPER' and contains a 'Title' field, a 'Description' field, and a 'Submit' button. There is also a 'Cancel' button and a 'Back' button.

Gambar 8. Tampilan Menu *Submit Full Paper*

3.1.2.7 Tampilan Menu *Submit Payment*

Tahapan terakhir yang dilakukan oleh peserta yaitu proses pembayaran seminar internasional. Adapun peserta dapat melakukan pembayaran via bank yang telah ditunjuk oleh panitia pelaksana, lalu bukti pembayaran tersebut di submit ke dalam *website* tersebut. Gambar 9 berikut merupakan tampilan menu submit payment bagi peserta:

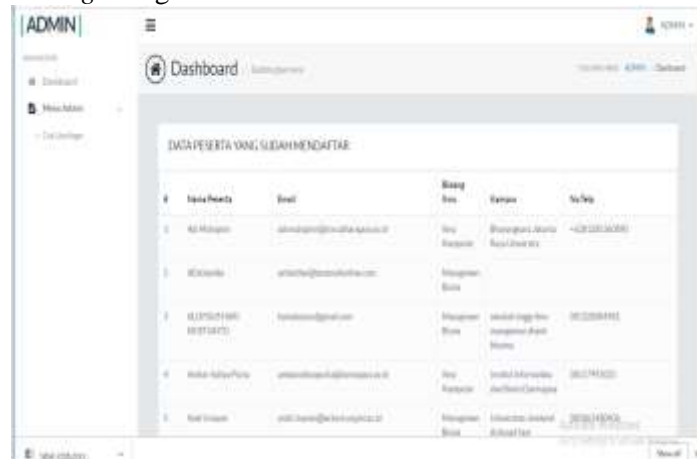


Gambar 9. Tampilan Menu *Submit Payment*

3.1.3 Halaman Admin

3.1.3.1 Menu Login Admin

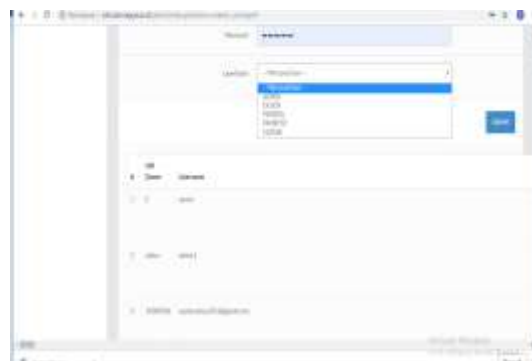
Dalam *website* tersebut seluruh calon peserta yang telah melakukan proses registrasi akan mendapatkan *login* dan *password* yang digunakan untuk dapat mengakses *website* tersebut. *Login* dan *password* yang diterima oleh calon peserta diberikan oleh admin. Gambar 10 berikut adalah tampilan menu *login* bagi admin:



Gambar 10. Tampilan Menu *Login Admin*

3.1.3.2 Menu menu *master user-login*

Gambar 11 berikut merupakan tampilan menu *master user-login* yang dimiliki dalam hak akses *admin*:



Gambar 11. Tampilan Menu *Master User-Login*

3.1.4 Halaman *Editor*

Menu terakhir ialah hak akses untuk editor dimana setiap editor memiliki *login* untuk dapat melakukan proses editing *paper* peserta seminar internasional tersebut

3.1.4.1 Menu *Login Editor*

Gambar 12 berikut adalah tampilan menu *login* bagi setiap *editor*:



Gambar 12. Tampilan Menu *Login Editor*

3.1.4.2 Menu *Abstrak bagi Editor*

Dalam *login* editor, tim editor dapat mengecek daftar abstrak yang telah di submit oleh peserta melalui halaman abstrak. Gambar 13 berikut merupakan tampilan menu abstrak bagi editor:



Gambar 13. Tampilan Menu *Abstrak*

3.1.4.3 Menu *Data Abstrak*

Seluruh daftar abstrak peserta yang telah diterima dan diproses oleh editor dapat terlihat dalam tampilan menu data abstrak pada gambar 14 berikut:

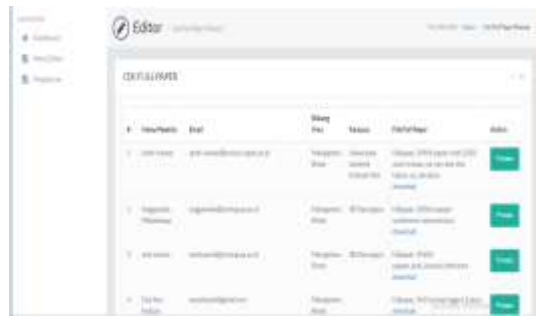


Gambar 14. Tampilan Menu *Data Abstrak*

3.1.4.4 Menu *Cek Full Paper*

Tahapan selanjutnya bagi peserta ialah submit *full paper*. *Full paper* yg telah dikirim oleh peserta langsung diterima oleh editor dalam menu cek *full paper*. Gambar 15 berikut

adalah tampilan menu cek *full paper*:



Gambar 15. Tampilan Menu Cek *Full Paper*

3.1.4.5 Menu Laporan data *Full Paper*

Setelah editor mengecek seluruh *full paper* yg telah di *submit* oleh peserta, tersedia menu laporan data *full paper* dalam *website* tersebut. Gambar 16 berikut adalah tampilan menu laporan *full paper*:



Gambar 16. Tampilan Menu Laporan Data *Full Paper*

3.1.4.6 Menu Pengaturan/ganti password

Fasilitas terakhir ialah menu pengaturan/ganti password. Mengingat kegiatan seminar internasional ini merupakan kegiatan rutin di IIB Darmajaya maka dalam *login* editor tersedia fasilitas ganti *password* dan *reset password*. Karena setiap kegiatan seminar internasional setiap tahunnya memiliki tim editor yang berbeda beda. Gambar 17 berikut merupakan tampilan menu Pengaturan/ganti *password*:



Gambar 17. Tampilan Menu Pengaturan/Ganti *Password*

3.2 Pembahasan

Hasil implementasi merupakan hasil dari proses-proses yang dilakukan dengan menggunakan menggunakan metode *Prototyping-Based Methodology*. Sehingga menghasilkan gambaran dalam Pembangunan Sistem Informasi Manajemen Seminar pada IBI Darmajaya.

adapun alamat *website* tersebut yaitu “<http://seminar.darmajaya.ac.id/> “ Dalam *website* tersebut memfasilitasi menu untuk *Login* sebagai Admin, *Login* sebagai Peserta serta *login* sebagai editor. *Website* tersebut sudah *ready* untuk digunakan dalam kegiatan Seminar Nasional IIB Darmajaya

4. Simpulan

1. Pembangunan Sistem Informasi Manajemen Seminar ini dapat memudahkan pihak pelaksana kegiatan seminar dalam manajemen serta administrasi dalam mengelola data kegiatan seminar internasional.
2. Sistem ini memiliki beberapa hak akses yaitu hak akses untuk peserta, hak akses untuk admin dan hak akses bagi editor.
3. Sistem ini memiliki beberapa cakupan dalam pengolahan data yang meliputi pengolahan data peserta, pengolahan data abstrak yang diterima, pengolahan data *full paper* serta pengolahan data pembayaran
4. Hasil output dari sistem tersebut yaitu terdiri dari laporan peserta, laporan data abstrak yang diterima, laporan data *full paper*, laporan data pembayaran, laporan grafik kegiatan serta minat peserta berdasarkan asal negara dan asal institusi
5. Sistem ini dapat mengatasi permasalahan yang ditemukan yaitu menghindari penumpukan data dan memudahkan dalam pencarian data. Hal tersebut dikarenakan sistem ini dapat menyimpan data di dalam *database* program.
6. Sistem ini dapat digunakan untuk kegiatan seminar dan apabila kegiatan seminar tersebut dilakukan kembali di tahun selanjutnya pihak IBI Darmajaya tidak perlu membangun sistem baru

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian, Pengembangan, Pembelajaran dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP4M) IBI Darmajaya yang telah memberi dukungan dan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan penelitian di lembaga LP4M sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

Daftar Pustaka

- [1] Taufiq, Rohmat. 2013. Sistem Informasi Manajemen. Yogyakarta : Graha ilmu.
- [2] Danang Sunyoto (2014) Sistem Informasi Manajemen Perspektif Organisasi. Yogyakarta : CAPS
- [3] Rosa dan Shalahuddin (2013) Rekayasa Perangkat Lunak Edisi Revisi. Bandung : Informatika
- [4] Wiranata, Oei Randy (2013) Pembuatan Website Seminar Nasional Sistem Informasi dan Multimedia. Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol.2 No.2
- [5] Mustakim , Guntoro, Ulfa Khaira, Wisard Kalengkongan, Hidayat (2015) Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Seminar Mahasiswa Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi, Vol. 1, No. 2, Agustus 2015, pp.6-14 ISSN 2460-8181
- [6] Muhamad Aprilianto (2013) Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Dan Seleksi Di Lkp-Inkubator Mandiri. Bandung. Universitas Komputer Indonesia

Rancang Bangun Aplikasi Kamus Semboyan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Berbasis Android

Iskandar Saputro Bakri¹⁾, Hariyanto Wibowo²⁾

¹⁾Teknik Informatika, Institut Informatika & Bisnis Darmajaya
Jl. Z.A. Pagar Alam No. 93, Bandar Lampung – Indonesia
e-mail: kandararjuna2@gmail.com¹⁾, hariwib@darmajaya.ac.id²⁾

Abstrak

Semboyan Peraturan Dinas 3 yang digunakan didalam menjalankan aktifitas di PT. Kereta Api Indonesia (Persero) memiliki 98 pengertian. Jadi sangatlah sulit jika kita ingin mencari informasi mengenai suatu pengertian semboyan kereta api yang diinginkan. Dan akan cukup lama menemukan pengertian semboyan yang dicari secara manual. Pencarian pada nama semboyan kereta api sangat perlu mengingat banyaknya nama semboyan. Sehingga, dengan menggunakan satu kata kunci dari nama semboyan, dapat dengan cepat mendapatkan nama semboyan yang dicari. Untuk itu dibutuhkan sebuah aplikasi yang mudah dibawa serta dapat digunakan kapan dan dimanapun. Aplikasi kamus Semboyan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) bekerja dengan cara mencari kata yang dibutuhkan oleh petugas kereta api yang menggunakan smartphone berbasis android. Untuk menyelesaikan masalah pencarian kamus semboyan kereta api ini, peneliti menggunakan yaitu algoritma Brute Force. Dengan algoritma ini diharapkan mampu menyelesaikan masalah pencarian kata semboyan kereta api pada aplikasi kamus semboyan PT. Kereta Api Indonesia (Persero). Aplikasi dibangun dengan bahasa pemrograman java dan android studio. Pengujian dilakukan dengan black-box testing yaitu berfokus pada persyaratan fungsional dari aplikasi dan untuk mengetahui kesalahan fungsi terhadap aplikasi yang dibangun. Berdasarkan pengujian tersebut, aplikasi yang berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan, aplikasi yang dibangun dapat mencari nama semboyan yang diinginkan dengan cepat.

Kata kunci: *Semboyan PD3, Android, Brute Force*

1. Pendahuluan

Saat ini perkembangan teknologi informasi berkembang sangat pesat. Perkembangan teknologi informasi berperan penting dalam berbagai sektor kehidupan manusia, terutama dalam pemanfaatan teknologi *Smartphone*. Teknologi informasi adalah suatu teknologi yang berhubungan dengan pengelolaan data menjadi informasi dan proses penyaluran data/informasi tersebut dalam batas-batas ruang dan waktu [2]. *Smartphone* mengalami perkembangan pesat terutama *smartphone* dengan sistem operasi Android dan dapat memadukan teks, gambar, suara, video, atau animasi. Selain itu, *smartphone* sebagai produk mobile phone dewasa ini lebih berkembang dan lebih diminati penggunaannya oleh masyarakat karena beragam fitur dapat ditampilkan untuk memenuhi kebutuhan dan daya tarik tersendiri bagi masyarakat penggunaannya [3], tidak terkecuali didalam sebuah lingkup suatu pekerjaan. Dampak perkembangan dari penggunaan teknologi informasi pada bidang pekerjaan salah satunya pada PT. Kereta Api Indonesia (Persero).

PT. Kereta Api Indonesia (Persero) merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara Indonesia yang menyelenggarakan jasa angkutan kereta api. Layanan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) meliputi angkutan penumpang dan barang [1]. Didalam pelaksanaannya memberikan pelayanan terhadap pelanggan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) memiliki semboyan Peraturan Dinas 3 (PD3) yang digunakan didalam menjalankan aktifitas di PT. Kereta Api Indonesia (Persero). peraturan dinas tentang semboyan pada PT. Kereta Api Indonesia (Persero) terdapat beragam isyarat, sinyal dan tanda yang telah dibukukan dan telah disahkan oleh PT. Kereta Api Indonesia (Persero), salah satunya adalah pada PT. Kereta Api Indonesia (Persero) DIVRE IV Tanjung Karang. Pada PT. Kereta Api Indonesia (Persero) DIVRE IV Tanjung Karang Peraturan Dinas yang dimaksud hanya tertulis pada sebuah buku panduan yang

biasanya digunakan oleh petugas untuk mengingat serta memahami peraturan dinas yang berlaku.

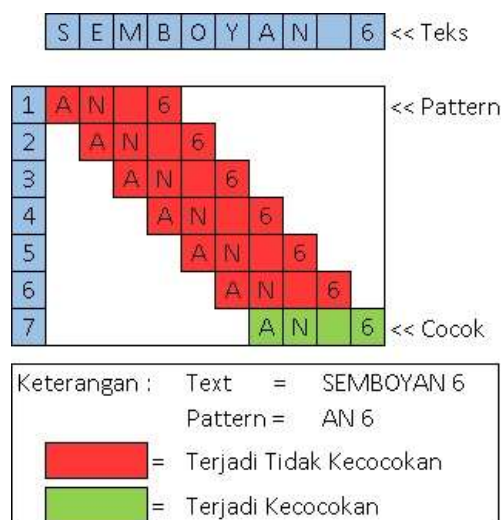
Dengan memanfaatkan kecanggihan teknologi *smartphone*, inovasi pada buku semboyan kereta api dilakukan agar proses memahami dan mengingat semboyan kereta api untuk mempermudah pencarian nama semboyan maka dibutuhkan suatu algoritma pencarian. Pencarian pada nama semboyan kereta api sangat perlu mengingat banyaknya nama semboyan. Sehingga, dengan menggunakan satu kata kunci atau lebih dari nama semboyan, dapat dengan cepat mendapatkan nama semboyan yang dicari. Dalam pembuatan aplikasi kamus semboyan kereta api menggunakan algoritma *string matching* atau pencocokan string. Algoritma *string matching* yang digunakan adalah algoritma *brute force*.

2. Metode Penelitian

2.1. Penerapan Algoritma Brute Force

Aplikasi kamus semboyan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) yang akan dirancang akan menggunakan algoritma *brute force* sebagai solusi dalam penyelesaian masalah pencarian kata, seperti halnya dalam penggunaan kamus berbentuk buku para pengguna memanfaatkan cara penyajian kata yang sesuai dengan urutan abjadnya, sehingga para pengguna sangat terbantu dalam mencari kata semboyan.

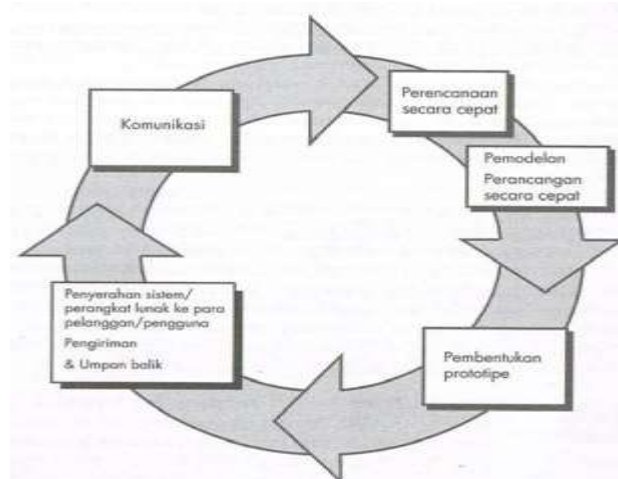
Algoritma *brute force* adalah algoritma untuk mencocokkan *pattern* dari kiri ke kanan dengan semua teks antara 0 dan n-m untuk menemukan keberadaan *pattern* dalam teks. Teks merupakan kata yang dicari dan dicocokkan dengan *pattern*. Sedangkan *pattern* merupakan kata yang diinputkan untuk dicocokkan [4]. Gambar 1 berikut merupakan pencarian menggunakan Algoritma *Brute Force*:



Gambar 1. Pencarian Menggunakan Algoritma *Brute Force*

2.2. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan adalah metode *prototype*, *prototype* adalah proses pembuatan model sederhana *software* yang memungkinkan pengguna memiliki gambaran dasar tentang program serta melakukan pengujian awal. *Prototype* memberikan fasilitas bagi pengembang dan pemakai untuk saling berinteraksi selama proses pembuatan, sehingga pengembang dapat dengan mudah memodelkan perangkat lunak yang akan dibuat [5]. Gambar 2 berikut ini adalah Metode *Prototype*:



Gambar 2. Metode *Prototype* (Pressman, 2012)

2.2.1. Komunikasi

Komunikasi harus dilakukan dengan yang tepat, data objektif dan relevan dengan pokok pembahasan menjadi indikator keberhasilan suatu penelitian. Komunikasi dilakukan dengan cara mengadakan interaksi dengan klien dan user sehingga kebutuhan perangkat lunak dapat terpenuhi. Pada tahapan ini untuk memperoleh tercapainya pembuatan perangkat lunak, dibutuhkan data informasi terkait buku Semboyan Peraturan Dinas 3 PT. Kereta Api Indonesia (Persero).

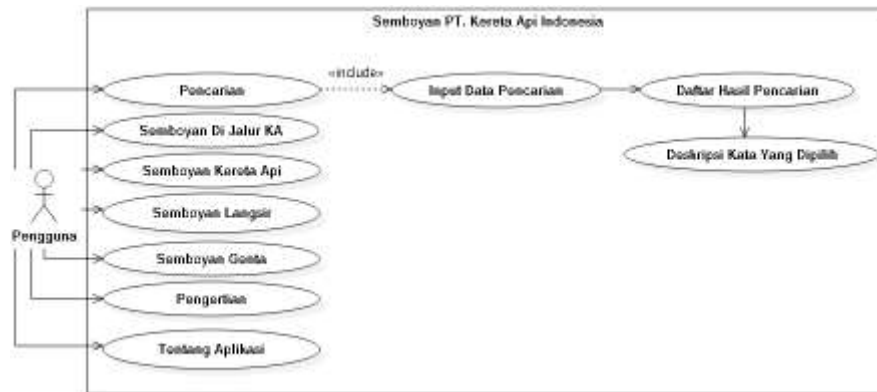
2.2.2. Perencanaan Secara Cepat

Tahapan yang akan dilakukan antara lain:

- a. Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak
Analisa kebutuhan perangkat lunak yang digunakan pada komputer untuk membangun aplikasi semboyan kereta api indonesia pada android adalah sebagai berikut:
 1. Sistem operasi Microsoft Windows 7 Ultimate 64 Bit.
 2. Software pendukung membangun aplikasi antara lain:
 - a. Android Studio 3.4, sebagai *software* pembuatan aplikasi kamus semboyan kereta api.
 - b. SQLite, sebagai media pembuatan dan penyimpanan *database*.
- b. Analisa Kebutuhan Pengguna
Analisa kebutuhan pengguna yang digunakan untuk memasang aplikasi semboyan kereta api indonesia dengan ketentuan hanya menggunakan Sistem Operasi Android *minimum* versi 5.1 *Lollipop* atau *level API 22*.
- c. Analisa Kebutuhan Perangkat Keras
Analisa kebutuhan perangkat keras yang digunakan untuk membangun sebuah aplikasi adalah sebagai berikut:
 1. Spesifikasi komputer yang diperlukan adalah:
 - a. *Processor* intel i3-370m
 - b. Ram 4GB dan Harddisk 120GB.
 2. Spesifikasi *smartphone* yang diperlukan adalah:
 - a. *Processor* Qualcomm Snapdragon 430.
 - b. RAM 1GB dan *Memory* 8GB.

2.2.3. Pemodelan Perancangan Secara Cepat

Analisa perencanaan secara cepat dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan. Desain Sistem membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan. Gambar 3 berikut adalah Use Case pada sistem:



Gambar 3. Use Case pada Sistem

2.2.4. Pembentukan Prototype

Pada tahap ini aplikasi dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu dan diuji bagaimana program berjalan. Tahapan tersebut yaitu:

a. Pembuatan Aplikasi

Aplikasi dibuat dengan menggunakan Android Studio dan juga perangkat lunak penunjang yang telah dijelaskan analisa kebutuhan perangkat lunak. Sedangkan untuk bahasa pemrograman yang di gunakan adalah *Java*.

b. Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi dilakukan dengan menggunakan metode *black-box testing*. Pengujian yang akan dilakukan yaitu dengan menguji fungsi algoritma *brute force* yang terdapat pada aplikasi.

2.2.5. Penyerahan Sistem dan Umpan Balik

Pada tahap ini *prototype* dari penyerahan sistem dan umpan balik oleh pengguna. Kemudian dilakukan evaluasi apabila terdapat kekurangan-kekurangan dari kebutuhan pelanggan untuk memperbaiki sistem yang ada.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Penelitian

Setelah dilaksanakan tahap-tahap rancangan yang telah dilakukan, tampilan aplikasi kamus ini terdiri atas menu dan sub menu yang dapat dipilih masing-masing dengan memilih menu yang telah tersedia.

3.1.1. Tampilan Aplikasi

Hasil dari implementasi program secara keseluruhan yang telah dirancang adalah sebagai berikut:

a. Menu Utama

Pada menu utama semboyan kereta api tersedia 1 form pencarian untuk mencari nama-nama semboyan kereta api yang diinginkan dan 6 tombol pilihan menu yaitu Semboyan Di Jalur KA, Semboyan Kereta Api, Semboyan Langsir, Semboyan Genta, Pengertian dan Tentang Aplikasi. Gambar untuk tampilan menu utama dapat dilihat pada gambar 4 berikut:



Gambar 4. Tampilan Menu Utama

b. Form Pencarian

Form pencarian merupakan form yang disediakan untuk mencari kata semboyan berdasarkan kata yang *dinputkan* pada *edittext*. Gambar untuk tampilan form pencarian dapat dilihat pada gambar 5:



Gambar 5. Tampilan Form Pencarian

c. Form Tentang aplikasi

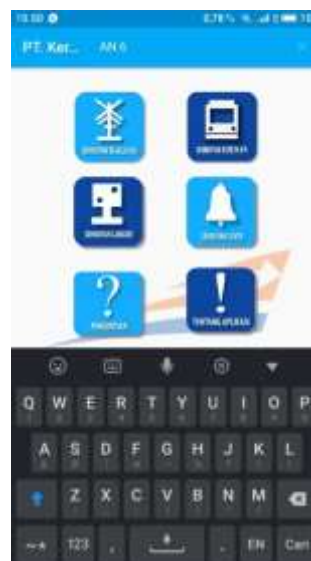
Form tentang aplikasi merupakan yang disediakan untuk memberikan informasi profil pengembang aplikasi. Gambar untuk tampilan form tentang dapat dilihat pada gambar 6:



Gambar 6. Tampilan Form Tentang Aplikasi

3.1.2. Pengujian Algoritma Brute Force Pada Aplikasi

Melalui tahap perancangan dan pengumpulan kebutuhan serta melewati tahap implementasi hasil perancangan, maka dihasilkan aplikasi yang diberi nama aplikasi Kamus Semboyan PT. Kereta Api Indonesia (Persero). Aplikasi Kamus Semboyan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) menerapkan algoritma *Brute Force* pada *search box* untuk mencari nama semboyan di semboyan peraturan dinas 3. Seperti pada tampilan gambar 7, gambar 8 berikut ini:



Gambar 7. Halaman Menu Utama Aplikasi Kamus Semboyan PT. Kereta Api Indonesia (Persero). User Mengetikkan Nama Semboyan Yang Ingin Dicari Pada *Search Box* Dengan *Pattern* “AN 6”.



Gambar 8. Hasil Pengujian *Brute Force* (Berhasil)

Hasil pengujian yang dilakukan pada aplikasi Kamus Semboyan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) sama dengan hasil pengujian yang dilakukan dengan Gambar 1.

3.2. Pembahasan

Kelebihan dari aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- Terdapat informasi semboyan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) sehingga pengguna/petugas bisa mengetahui/mengingat arti tanda dan suara kereta api.
- Dengan menggunakan algoritma *brute force* pada aplikasi ini memiliki kelebihan yaitu mencari kata semboyan yang dibutuhkan oleh petugas kereta api yang diinginkan menggunakan *smartphone* berbasis android.
- Database local* sehingga pengguna/petugas tidak perlu internet saat membuka data.

Kelemahan dari aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- Database aplikasi bersifat *offline* sehingga ketika menambah data baru harus melalui pengembang aplikasi.
- Aplikasi ini hanya dapat dioperasikan pada *smartphone* berbasis android dengan *minimum* versi android 5.1 (*Lollipop*) atau *level API 22*.

4. Simpulan

Simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Aplikasi Kamus Semboyan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) ini dilakukan dengan keadaan *offline* dengan *system minimum* android 5.1 (*Lollipop*) atau *level API 22* dan dibangun dengan aplikasi Android Studio versi 3.4 menggunakan bahasa pemrograman Java.
- Aplikasi Kamus Semboyan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) menerapkan Algoritma *String Matching Brute Force* pada *search box*, sehingga mencari nama semboyan kereta api yang diinginkan lebih mudah.

Daftar Pustaka

- [1] Rivardi, G. S., & Aziz, RZ. A. 2017. Media Promosi Pada PT. Kereta Api Indonesia Berbasis Android. In Prosiding Seminar Nasional Darmajaya (Vol. 1, No. 1, pp. 178-186).
- [2] Azima, M. F. (2018). Teknologi Informasi E-Complaint pada Perguruan Tinggi. *Jurnal Informatika*, 18(2), 116-123.
- [3] Yuni Puspita Sari, 2016, Membangun Kamus Obstetri Berbasis Android (Studi Kasus : Kampus Kebidanan Adila Bandar Lampung). *Jurnal Informatika* Vol. 16, No. 1, hal 65 - 73.
- [4] Riyanarto Sarno, Yeni Anistyasari, & Rahimi Fitri. *Semantic Search*. Penerbit Andi. 2012: Halaman 12.
- [5] Roger S.Pressman, Ph.D. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Edisi 7. Penerbit Andi. 2012: Halaman 51.

E_Customer Relationship Management (CRM) untuk Meningkatkan Kepuasan Pelanggan Terhadap Kualitas Pelayanan Pariwisata Pahawang (Studi Kasus : Yura Trip)

Tria Setya Ningrum¹⁾, Sri Karnila²⁾

¹²⁾Institut Informatika dan Bisnis (IIB) Darmajaya Program Studi Sistem Informasi
Email: TriaSetyaningrum5@gmail.com¹⁾, srikarnila_dj@darmajaya.ac.id²⁾

Abstrak

Lampung merupakan salah satu propinsi yang memiliki destinasi wisata laut seperti wisata ke Pahawang. Saat ini proses pemasaran wisata pahawang telah menggunakan instagram dan facebook dengan mencantumkan kontak person. YuraTrip merupakan salah satu pelaku industri yang menjual jasa pelayanan wisata, proses booking menggunakan cara konvensional via telepon atau mengirim pesan, hal ini belum efektif dan efisien, timbal balik dari pelanggan terhadap pelayanan pihak YuraTrip belum terkelola dengan baik, untuk itu penting dibuatkan sebuah interface sebagai media yang memberikan fasilitas layanan optimal kepada pelanggan. E-CRM solusi yang dibangun pada Yura Trip difasilitasi sistem informasi booking wisata pahawang memberikan kemudahan proses booking wisata secara online dan hasil analisa tingkat kepuasan pelanggan menjadikan Yura Trip menjadi lebih baik memberikan layanan fasilitas kepada. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode SDLC (System Development Life Cycle). Sehingga hasil yang diharapkan meningkatkan kualitas layanan yang diberikan kepada pelanggan dan memudahkan proses booking wisata Pulau Pahawang.

Kata kunci: *E_Customer Relationship Management, Online, Kepuasan Pelanggan*

1. Pendahuluan

YuraTrip merupakan salah satu pelaku industri yang bergerak dibidang pariwisata penjualan jasa booking wisata pahawang. Jika dilihat dari aspek pemasaran, sejak tahun 2013 hingga tahun 2018 YuraTrip mengalami masalah penurunan pelangganyang tidak menentu (Pengelola YuraTrip). Penurunan minat pelanggan tersebut membuat YuraTrip tidak dapat mencapai target penjualan jasa beberapa tahun terakhir. Tabel 1 berikut ini adalah tabel wisatawan yang berkunjung ke Pahawang periode 2013 – periode 2018.

Tabel 1. Jumlah Wisatawan yang Berkunjung Ke Pulau Pahawang
Periode 2013 – 2018

Tahun	Wisatawan Domestik	Wisatawan Asing	Total
2013	12.672	23.712	36.384
2014	36.960	46.080	83.040
2015	40.320	50.400	90.720
2016	14.400	47.520	61.920
2017	23.040	36.864	59.904
2018	18.720	38.016	56.736

Sumber : Pengelola YuraTrip

Salah satu cara yang dapat pihak Yura Trip untuk meningkatkan pelanggan adalah dengan memberikan fasilitas atau layanan yang optimal yaitu dengan mengkaji masalah layanan dan membangun sebuah interface atau alat yang digunakan dalam mengkaji sistem pelayanan

adalah membangun *e_Customer Relationship Management (CRM)*. Dalam penelitian sebelumnya dilakukan [4] dengan judul “Pengaruh Kualitas Layanan dan Customer Relationship Management Terhadap Kepuasan Pasien dan Loyalitas Pasien di Rumah Sakit Tingkat II Tentara Nasional Indonesia” mengungkapkan beberapa aspek seperti mutu layanan, *Customer Relationship Management (CRM)* dan kepuasan mempunyai hubungan dengan loyalitas pelanggan. *Customer Relationship Management (CRM)* merupakan salah satu perluasan dari sistem informasi industri di bidang *customer service*, yang ditunjukkan untuk meningkatkan kualitas dan kecepatan dalam menanggapi permintaan konsumen. Sebagai konsep yang diuraikan CRM merupakan suatu proses untuk meramalkan tingkah laku pelanggan dan memutuskan tindakan untuk memperngaruhinya dalam rangka meningkatkan hubungan dengan pelanggan. Sangatlah tepat jika dibangun E_CRM sebagai alat pengembangan layanan pelanggan, E_CRM ini dapat menilai kualitas pelayanan kepada pengguna layanan pada YuraTrip. Saat ini pelayanan yang diberikan oleh YuraTrip pada proses pemasaran masih menggunakan sosial media instagram dan facebook, dan proses booking masih menggunakan cara konvensional via telepon atau mengirim pesan, belum adanya timbal baliknya berupa masukan atau kritik dan saran secara positif kepada pihak YuraTrip. Cara tersebut dianggap kurang efektif sehingga pelanggan kurang berminat untuk menggunakan jasa dari YuraTrip. Untuk itu maka penting adanya sebuah interface yang memberikan fasilitas kepada pelanggan dan meningkatkan minat pelanggan menggunakan jasa Yura Trip dengan membuat layanan E_CRM.

2. Metode Penelitian

Pengumpulan data yang dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Sebelum melakukan penelitian, seorang peneliti biasanya memiliki dugaan berdasarkan teori yang ia gunakan, dugaan tersebut disebut dengan hipotesis untuk membuktikan hipotesis secara empiris, seorang peneliti membutuhkan data untuk diteliti secara lebih mendalam. Pengumpulan data dilakukan terhadap sampel yang telah ditentukan sebelumnya. Data adalah sesuatu yang belum memiliki arti bagi penerimanya dan masih membutuhkan adanya suatu pengolahan. Data bisa memiliki berbagai wujud, mulai dari gambar, suara, huruf, angka, bahasa, simbol, bahkan keadaan. Berikut adalah metode pengumpulan data yang digunakan:

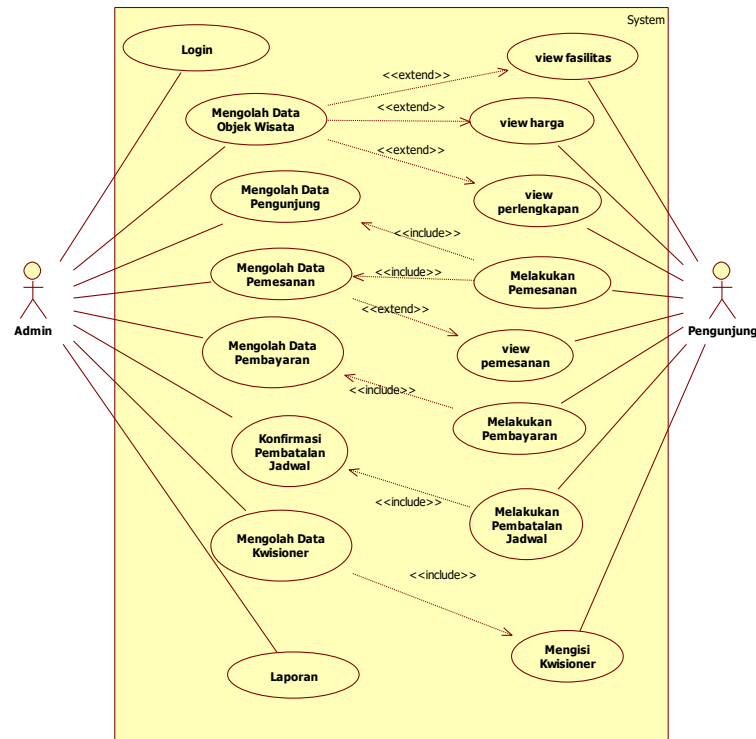
- a. Wawancara
Wawancara dilakukan dengan mewawancarai Bapak Taja selaku pengelola YuraTrip terkait pelayanan booking wisata pahawang, pelayanan apa saja yang diberikan, bagaimana sistem booking, apabila terjadi kendala apa tanggapan dan solusi yang diberikan, masalah atau komplain apa yang sering terjadi.
- b. Observasi
Observasi berarti mengumpulkan data langsung dari lapangan. Teknik pengumpulan data observasi digunakan untuk penelitian yang bertujuan untuk mempelajari perilaku manusia, proses kerja, dan gejala – gejala alam. Observasi dilakukan di kantor agensi YuraTrip yang beralamatkan Desa Gebang, Padang Cermin, Dermaga 2 Desa Ketapang Lampung.
- c. Studi Pustaka
Studi pustaka adalah metode pengumpulan data yang tidak ditujukan langsung kepada subjek penelitian. Studi dokumen adalah jenis pengumpulan data yang meneliti berbagai macam dokumen yang berguna untuk bahan analisis.

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan siklus hidup *System Development Life Cycle (SDLC)*. Menurut [6] “*Waterfall* adalah model SDLC paling sederhana. Model ini hanya cocok untuk pengembangan perangkat lunak dengan spesifikasi yang tidak berubah-ubah”. Model SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier (*sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*). Model air

terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian, dan tahap pendukung (*support*).

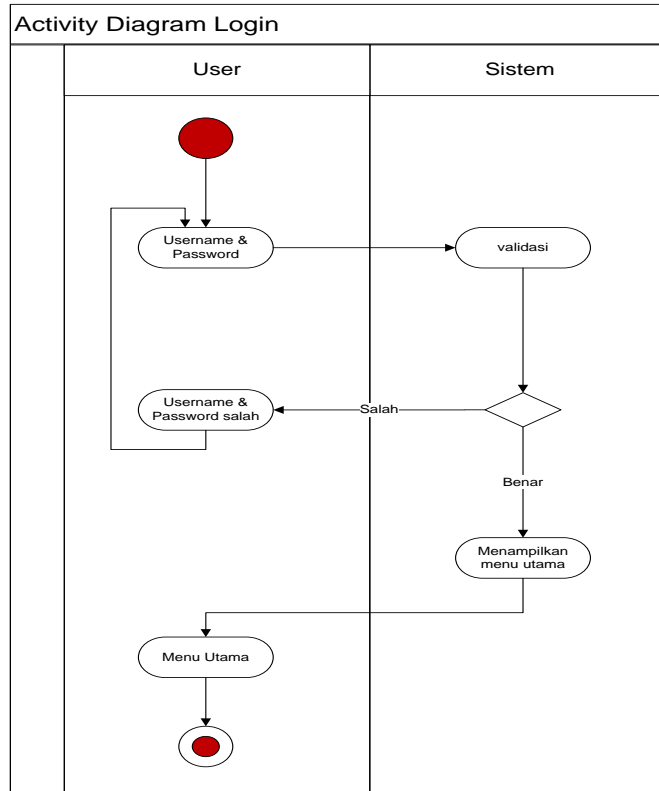
3. Hasil dan Pembahasan

E_CRM untuk meningkatkan kepuasan pelanggan pada YuraTrip ini difasilitasi sistem informasi layanan wisata ke Pahawang sebagai media online untuk memudahkan para pelanggan dalam proses booking dan memilih fasilitas saat wisata di pahawang. Layanan kemudahan lainnya pelanggan dapat melakukan booking wisata dimana saja dan kapan saja. Perancangan sistem ini digambarkan dengan use case diagram, activity diagram. Adapun gambaran sistem E_CRM secara umum digambarkan dengan *Use case* pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Use Case Diagram e_CRM layanan fasilitas

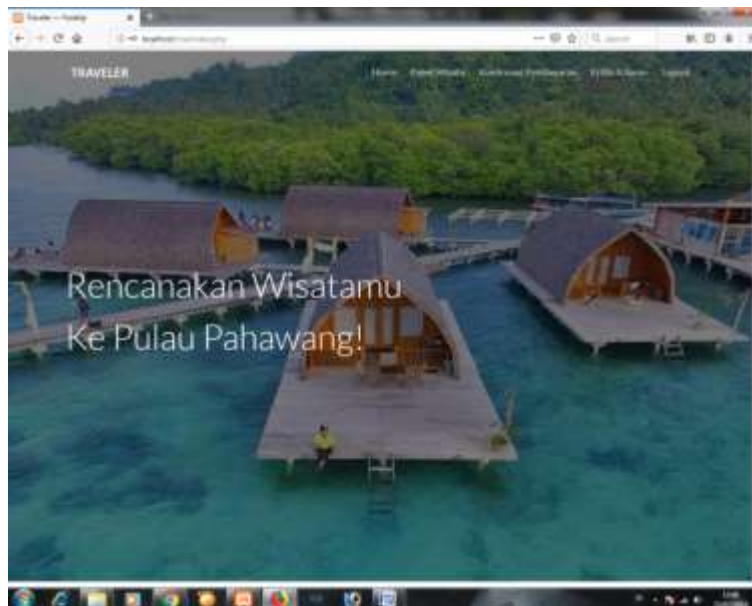
Activity Diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan kator, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem. *Activity Diagram* User menggambarkan aktivitas di dalam sistem dimulai dari user memasukkan *username* dan *password*, lalu sistem akan memvalidasi *username* dan *password* apakah salah atau benar. Jika benar maka sistem akan menampilkan menu utama, seperti tampilan gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Activity Diagram

Hasil analisis dan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya, maka hasil dari penelitian yaitu Sistem Informasi Booking Wisata Pahawang sebagai media online yang mempermudah pelanggan dalam proses pemesanan.

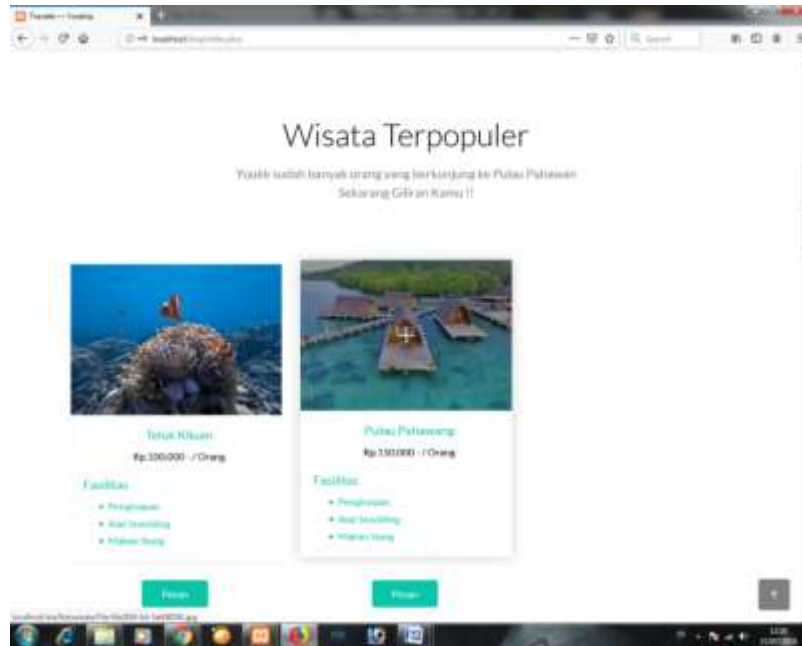
Gambar 3 berikut merupakan tampilan dari Halaman Home:



Gambar 3. Halaman Home

Halaman home merupakan tampilan pada halaman *Menu Utama*, halaman ini adalah tampilan *loading* dan akan muncul ketika pertama kali aplikasi telah melakukan login.

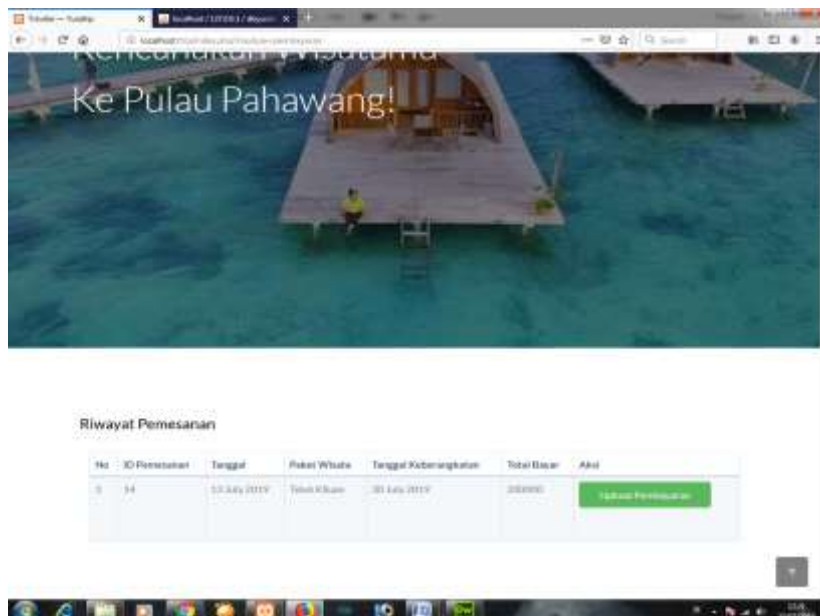
Gambar 4 berikut merupakan tampilan dari Halaman Menu Paket Wisata:



Gambar 4. Halaman Menu Paket Wisata

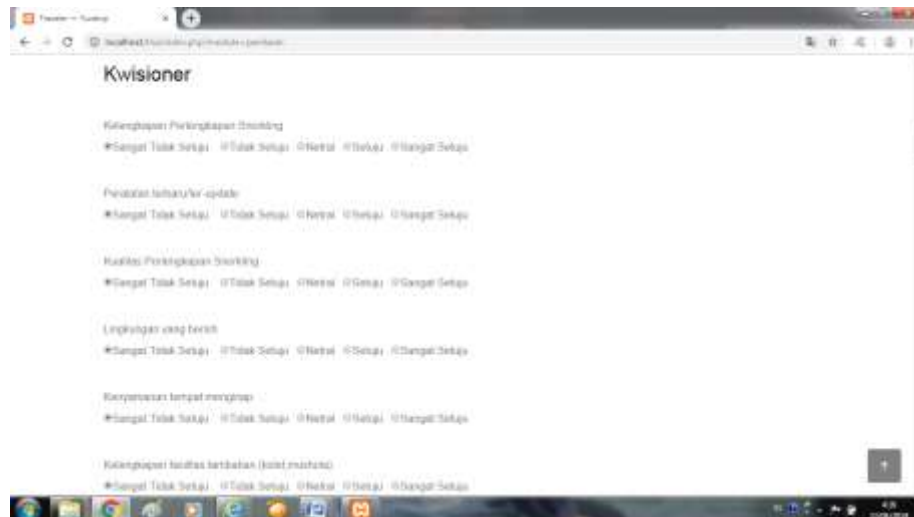
Pada gambar diatas menampilkan adanya beberapa daftar paket wisata pahawang. Menu paket wisata ini berfungsi untuk memudahkan pelanggan dalam memilih paket wisata pahawang. Pengguna dapat menggunakan aplikasi ini sesuai.

Gambar 5 berikut merupakan tampilan dari Halaman Konfirmasi Pembayaran:



Gambar 5. Halaman Konfirmasi Pembayaran

Gambar 6 berikut merupakan tampilan dari Halaman Data Kuisisioner:



Gambar 6. Halaman Data Kuisisioner

4. Simpulan

Dengan adanya Sistem Informasi Booking Wisata Pahawang ini, memudahkan pelanggan dalam proses booking wisata kapan saja dan dimana saja. Analisa tingkat kepuasan pelanggan terhadap pelayanan pengunjung YuraTrip menjadi informasi perbaikan terkait kekurangan dan kelebihan perusahaan sehingga kedepannya YuraTrip terus memperbaiki pelayanan pelanggan, meningkatkan kepuasan pelanggan. Serta hasil tingkat kepuasan pelanggan bisa diketahui lebih cepat dan efektif karena menggunakan aplikasi khusus untuk menghitung tingkat kepuasan pelanggan.

Daftar Pustaka

- [1] Heru Sutejo, Harrizki Arie Pradana, dkk. 2017. Analisis Pengaruh Kualitas Pelayanan Melalui e-CRM Terhadap Pariwisata. STMIK Sepuluh November Jayapura.
- [2] Djoko Budiyanto Setyohadi. 2017. Analisis Dmpak Faktor Customer Relationship Management dalam Melihat Tingkat Kepuasan dan Loyalitas pada Pelanggan Marketplace di Indonesia. Universitas Atma Yogyakarta.
- [3] Ria Andryani. 2017. Rekayasa Prototipe E-Museum Songket Untuk Melestarikan Budaya Lokal Sumatra Selatan
- [4] Sutrisno. 2015. Pengaruh Kualitas Layanan dan Customer Relationship Management Terhadap Kepuasan Pasien dan Loyalitas Pasien di Rumah Sakit Tingkat II Tentara Nasional Indonesia. Fakultas Ekonomi Untag Surabaya.
- [5] Azhar Susanto. 2013. Sistem Informasi Akuntansi, -Struktur-PengendalianResiko-Pengembangan, Edisi Perdana, Lingga Jaya, Bandung.Lukki Sugiato
- [6] Sukamto, Rosa. Arini. dan M. Shalahuddin. (2016). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika Bandung.
- [7] Azima, M. F. (2018). Teknologi Informasi E-Complaint pada Perguruan Tinggi. *Jurnal Informatika*, 18(2), 116-123.

Implementasi Aplikasi Berbasis Website untuk Identifikasi Kemiskinan di Kabupaten Pringsewu

Jimi Ali Baba¹⁾, Sudewi²⁾, Kanti Lestari³⁾, Erma Dwiyani⁴⁾

^{1,2,3}Prodi Sistem Informasi, STMIK Pringsewu, Lampung

⁴Program Pascasarjana Teknik Informatika, IIB Darmajaya, Lampung

Jl. Wisma Rini No 09 Pringsewu, Lampung, Indonesia

Jl. ZA. Pagar Alam No.93, Gedong Meneng, Lampung, Indonesia

e-mail: eramadwiyani6@gmail.com

Abstrak

Kemiskinan merupakan permasalahan yang sulit untuk ditangani. Untuk mengukur tingkat kemiskinan di suatu wilayah perlu terobosan pengembangan sistem informasi. Pengembangan aplikasi untuk mengukur tingkat kemiskinan ini menggunakan Bahasa pemrograman html, javascript dan berbasis website. Pengembangan sistem menggunakan metode waterfall sehingga tahapan tiap-tiap tahapan memiliki aturan yang jelas. Sistem diuji menggunakan localhost sistem. Hasil yang didapatkan dari uji sistem adalah tingkat akurasi perhitungan yang sangat baik dan kecepatan proses yang lebih efektif sehingga tidak membutuhkan waktu lama untuk memproses data.

Kata kunci: Kemiskinan, Website, Pringsewu

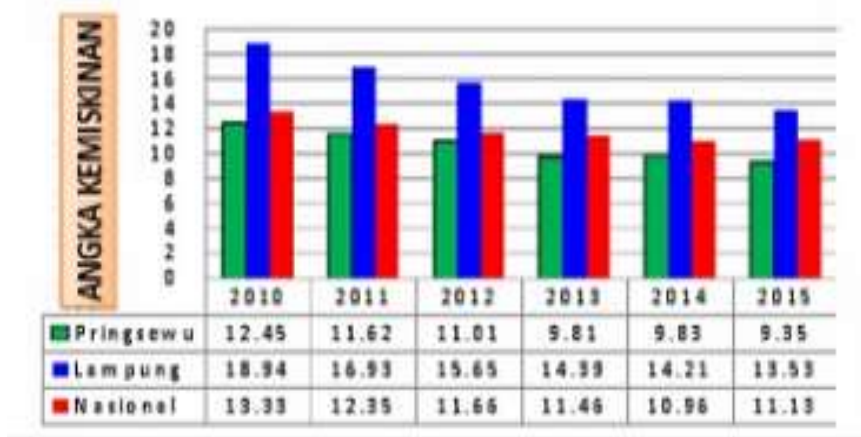
1. Pendahuluan

Kemiskinan merupakan masalah multidimensi dan lintas sektor yang dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan, antara lain: tingkat pendapatan, kesehatan, pendidikan, akses terhadap barang dan jasa, lokasi, geografis, gender, dan kondisi lingkungan. Menurut angka kemiskinan BPS saat ini di Indonesia masih mencapai 11,7% dengan indeks kedalaman kemiskinan meningkat dari 1,75% (Maret 2013) menjadi 1,89%. Kemudian indeks keparahan kemiskinan meningkat dari 0,43% (Maret) ke 0,48%. Garis kemiskinan selama periode dari bulan Maret sampai September 2013 meningkat sebesar 7,85%. Penelitian perlu dilakukan untuk mempercepat proses pengentasan kemiskinan melalui penggunaan teknologi informasi untuk identifikasi dan pemetaan (mapping) berdasarkan Sistem Informasi Geografis (GIS) kedaerah daerah yang berpotensi orang-orang miskin[1].

Penentuan keluarga miskin adalah suatu masalah yang rumit, karena banyaknya kriteria yang harus dipenuhi untuk menentukan sebuah keluarga miskin dan layak menerima bantuan penanganan kemiskinan. Serta adanya kesalahan kesalahan pada saat pendataan dan proses perhitungan untuk menentukan keluarga miskin. Pemberian program pengentasan kemiskinan yang selama ini diberikan oleh pemerintah seharusnya memberikan perubahan yang cukup signifikan dengan semakin berkurangnya jumlah penduduk miskin. Perlu adanya sistem identifikasi pemberian bantuan kemiskinan yang tepat bagi warga miskin berdasarkan parameter yang ada sehingga dapat memberikan percepatan pengentasan kemiskinan. Pijakan lain yang digunakannya itu lingkungan strategis berupa revolusi teknologi telekomunikasi yang melahirkan bentuk sistem informasi geografis berbasis web interaktif dan dinamis. Pengentasan kemiskinan memerlukan perhatian khusus terutama pada ketepatan sasaran bantuan yang akan disalurkan. Ketepatan sasaran berhubungan erat dengan distribusi keluarga miskin pada suatu wilayah calon target bantuan.

Kabupaten Pringsewu adalah kabupaten terkecil yang berada di Provinsi Lampung dan ibu kotanya adalah Bandar Lampung, kabupaten Pringsewu berbatasan dengan Kabupaten Tanggamus. Kabupaten ini telah disahkan menjadi Kabupaten Pringsewu saat rapat paripurna DPR pada tanggal 29 Oktober 2008[2]. Saat ini Pemerintah Kabupaten Pringsewu dalam melakukan pengelompokan tingkat kemiskinan masih menggunakan metode yang manual, yaitu

hanya dengan melihat atau meninjau langsung desa tersebut dengan melakukan perhitungan yang manual, sehingga data yang diperoleh kurang akurat, berdasarkan data yang telah diambil Pemerintah Kabupaten Pringsewu berhasil menurunkan tingkat kemiskinan setiap tahunnya, berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Perkembangan Indeks Angka kemiskinan pada Kabupaten Pringsewu pada tahun 2010 sampai 2015, seperti tampilan gambar 1 berikut:



Gambar 1. Indeks Angka Kemiskinan Kabupaten Pringsewu Tahun 2010 - 2015
(Sumber: <https://www.pringsewukab.go.id/visi-misi-bupati-dan-wakil-bupati-pringsewu-periode-2017-2022/>, diakses tanggal 9 Desember 2017)[3]

Berdasarkan data diatas dapat diketahui tingkat kemiskinan yang terjadi pada Kabupaten Pringsewu dalam beberapa tahun terakhir telah mengalami penurunan. Dari Penelitian yang dilakukan Raihana Kaplale, SP, MSc berjudul Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kemiskinan di kota Ambon, dengan mengkaji tingkat kemiskinan pada strata ekonomi setiap rumah tangga yang mencakup tingkat pengeluaran rumah tangga dan tingkat pendapatan yang selanjutnya mencari penyebab kemiskinan untuk mengetahui besarnya penghasilan pada rumah tangga di setiap desa.

Penelitian yang dilakukan Uning Lestari, Muhammad Targiono berjudul Sistem Pendukung Keputusan Klasifikasi Keluarga Miskin Sebagai Acuan Penerima Bantuan Dana Pemerintah, dengan cara mengetahui status keluarga miskin untuk menerima bantuan, menentukan nilai bobot dari setiap atribut dengan proses perankingan untuk mengetahui kategori sebagai keluarga miskin. Hasil tersebut kemudian dapat menjadi dasar bagi tim TPK (tim Penanggulangan Kemiskinan) untuk menentukan keluarga-keluarga yang berhak mendapatkan bantuan dana dari pemerintah sehingga penyaluran bantuan tersebut tepat sasaran[4]. Maka dari itu penelitian ini akan mengembangkan sebuah model Pengelompokan Tingkat Kemiskinan wilayah Pringsewu yang berupa Indeks Angka Kemiskinan di tingkat kecamatan dengan kriteria-kriteria yang di tentukan dengan menggunakan FMADM dan bagaimana merancang system pendukung keputusan untuk mengidentifikasi potensi kemiskinan di Kabupaten Pringsewu.

2. Metode Penelitian

Konsep dasar metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternative pada semua kriteria metode *simple additive weighting* membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode SAW mengenal adanya 2 atribut yaitu kriteria keuntungan (benefit) dan kriteria biaya (*Cost*). Perbedaan mendasar dari kedua kriteria ini adalah dalam pemilihan kriteria ketika mengambil keputusan[5][6], [7].

Berikut ini adalah rumus dari metode *Simple Additive Weighting (SAW)*[8]–[13]:

$$R_{ij} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{X_{ij}}{\max_i(x_{ij})} \\ \frac{\min_i(x_{ij})}{X_{ij}} \end{array} \right\} \quad (1)$$

Jika j adalah atribut keuntungan

Jika j adalah atribut ebiaya (*cost*)

Keterangan:

R_{ij} = Nilai ranting kinerja ternormalisasi

X_{ij} = Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

$\max_i(x_{ij})$ = Nilai terbesar dari setiap kriteria

$\min_i(x_{ij})$ = Nilai terkecil dari setiap kriteria

Benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik

Cost = jika nilai terkecil adalah terbaik

$$V_i = \sum W_j R_{ij} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

V_i = rangking untuk setiap alternatif

W_j = nilai bobot dari setiap kriteria

R_i = nilai rating kinerja ternormalisasi

Adapun langkah penyelesaian dalam menggunakannya adalah:

1. Menentukan alternatif, yaitu C_i
2. Menentukan ranting kecocokan setiap alternative pada setiap kriteria.
3. Memberikan nilai ranting kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
4. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria.
 $W = [W_1, W_2, W_3, W_j]$

5. Membuat tabel ranting kecocokan dari setiap alternative pada setiap kriteria.

Membuat matriks keputusan (X) yang dibentuk dari tabel ranting kecocokan dari setiap alternative pada setiap kriteria. Nilai X setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana, $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pembahasan

Pada Kecamatan yang ada di Kabupaten Pringsewu akan ditentukan Kecamatan mana yang tingkat kemiskinannya Tertinggi. Ada empat Kriteria yang digunakan dalam melakukan penilaian, yaitu:

1. C_1 = Fasilitas Jalan
2. C_2 = Sumber Penerangan
3. C_3 = Air Bersih
4. C_4 = Bahan Bakar

Pengambil keputusan memberikan bobot untuk setiap kriteria sebagai berikut:

$C_1 = 25\%$;

C2 = 25% ;
C3 = 30% ; dan
C4 = 20% .

Terdapat Sembilan Kecamatan yang akan dijadikan Penilaian (alternatif) untuk menentukan Kecamatan mana yang tingkat kemiskinannya paling tinggi, yaitu:

A1 = Kecamatan1
A2 = Kecamatan2
A3 = Kecamatan3
A4 = Kecamatan4
A5 = Kecamatan 5
A6 = Kecamatan6
A7 = Kecamatan7
A8 = Kecamatan8
A9 = Kecamatan9

Tabel 1. berikut merupakan table kriteria Fasilitas Jalan:

Tabel1. Kriteria Fasilitas Jalan

Jalan	Bobot	Keterangan
Jalan Tanah	60	Rendah
Jalan UnderTanah	70	Sedang
JalanLatasir	80	Baik
JalanHotmix	90	SangatBaik

Tabel 2. berikut ini merupakan table kriteria sumber penerangan:

Tabel 2. Sumber Penerangan

Penerangan	Bobot	Keterangan
LampuSentir	60	Rendah
LampuGenset	70	Sedang
Lampu PLN Bersama	80	Baik
Lampu PLN Sendiri	90	SangatBaik

Tabel 3. berikut merupakan tabel kriteria Air Bersih:

Tabel3. Air Bersih

Air Bersih	Bobot	Keterangan
Air Sungai	60	Rendah
Mata Air	70	Sedang
Sumur	80	Baik
PDAM	90	SangatBaik

Tabel 4. Berikut merupakan table kriteria Bahan Bakar:

Tabel4. BahanBakar

KayuBakar	Bobot	Keterangan
KayuBakar	60	Rendah
Arang	70	Sedang
Minyak Tanah	80	Baik
LPG	90	SangatBaik

Tabel nilai alternatif di setiap kriteria pada 9 Kecamatan yang ada di Kabupaten Pringsewu, seperti tampilan tabel 5:

Tabel 5. Pembobotan Alternatif Tiap Kriteria

Alternatif		Kriteria			
		C1	C2	C3	C4
A1	Kecamatan1	90	80	80	80
A2	Kecamatan2	70	80	80	70
A3	Kecamatan3	90	80	90	70
A4	Kecamatan4	90	80	90	70
A5	Kecamatan5	70	80	90	90
A6	Kecamatan6	70	80	90	80
A7	Kecamatan7	90	80	80	90
A8	Kecamatan8	90	80	90	90
A9	Kecamatan9	90	80	80	70

3.2 Hasil Implementasi Menggunakan Program Aplikasi

Setelah diinputkan data nilai berdasarkan tabel 5 maka program aplikasikan menampilkan hasil pengolahan system seperti terlihat pada gambar 2 sebagai berikut :



Gambar 2. Grafik Perhitungan SAW

Data grafik yang di ditampilkan merupakan hasil normalisasi perhitungan yang di lakukan oleh program aplikasi seperti yang tampil pada gambar 3 sebagai berikut :



Gambar 3. Hasil Perhitungan Normalisasi SAW Pada Program Aplikasi

4. Simpulan

Berdasarkan Pembahasan diatas maka terdapat nilai terkecil ada pada V2 sehingga alternatif A2 adalah alternatif yang terpilih. Dengan menggunakan system berbasis website system perhitungan untuk mengukur tingkat kemiskinan di Pekon/Desa Kabupaten Pringsewu menjadi efektif dan efisien.

DaftarPustaka

- [1] B. Lampung, *Angka Kemiskinan Lampung 2018*, no. September. 2018.
- [2] A. M. Sari, "Pemberdayaan Sistem Pemerintahan Dan Potensi Desa Pada Kabupaten Pringsewu Berbasis Web," *Prosiding KMSI*, vol. 1, no. 1, hal. 1–8, 2013.
- [3] B. K. Pringsewu, *Statistik Kesejahteraan Rakyat Kabupaten Pringsewu Tahun 2014*, no. 1. 2014.
- [4] U. Lestari dan M. Targiono, "Sistem Pendukung Keputusan Klasifikasi Keluarga Miskin Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Sebagai Acuan Penerima Bantuan Dana Pemerintah (Studi Kasus: Pemerintah Desa Tamanmartani, Sleman)," *J. TAM (Technol. Accept. Model)*, vol. 8, no. 2, hal. 70–78, 2017.
- [5] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, dan Retanto Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
- [6] Kisworo, "FMADM: YAGER MODEL IN FUZZY DECISION MAKING," *J. Teknokompak*, vol. 12, no. 1, hal. 1–4, 2018.
- [7] L. a Zadeh, "Fuzzy logic equals Computing with words," *Fuzzy Syst. IEEE Trans.*, vol. 4, no. 2, hal. 103–111, 1996.
- [8] L. Muhamad Muslihudin, "Implementasi Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Untuk Diagnosa Awal Gangguan Pada Masa Kehamilan," in *KNSI 2016*, 2016, hal. 11–13.
- [9] M. Muslihudin, F. Trianingisih, dan L. Anggraeni, "Pembuatan Model Penilaian Indeks Kinerja Dosen Menggunakan Metode Fuzzy Simple Additive Weighting," *SEMNAS TEKNOMEDIA*, vol. 5, no. 1, hal. 25–30, 2017.
- [10] M. Muslihudin dan Sutini, "Kualitas Batu Bata Terbaik Di Wilayah Kabupaten Pringsewu Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *Prosiding*

- Senapati*, vol. 1, no. 1, hal. 98–103, 2016.
- [11] I. Widaningrum, “Evaluasi Kinerja Dosen Menggunakan Metode Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FMADM) Dengan Pengembangan (Studi Kasus: Universitas Muhammadiyah Ponorogo),” *SEMNASTEKNOMEDIA*, vol. 1, no. 2, hal. 61–66, 2013.
- [12] A. Sanusi, “Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Fuzzy SAW Untuk Penilaian Kinerja Dosen Politeknik Harapan Bersama Tegal,” *Skripsi, Fak. Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, hal. 1–6, 2015.
- [13] M. Muslihudin, D. Kurniawan, dan I. Widyaningrum, “Implementasi Model Fuzzy SAW Dalam Penilaian Kinerja Penyuluh Agama,” *J. TAM (Technol. Accept. Model)*, vol. 8, no. 1, hal. 39–44, 2017.

Evaluasi User Interface Desain Menggunakan Metode Heuristics Pada Website Sistem Informasi Manajemen Seminar Institut Bisnis dan Informatika (IBI) Darmajaya

Melda Agarina¹⁾, Sutedi²⁾ Arman Suryadi Karim³⁾

^{1,2,3)} Institut Bisnis dan Informatika Darmajaya

Jl. ZA Pagar Alam No 93 Bandar Lampung, 0721-787241

e-mail: agharina@darmajaya.ac.id, sutedi@darmajaya.ac.id, armansuryadi@darmajaya.ac.id

Abstrak

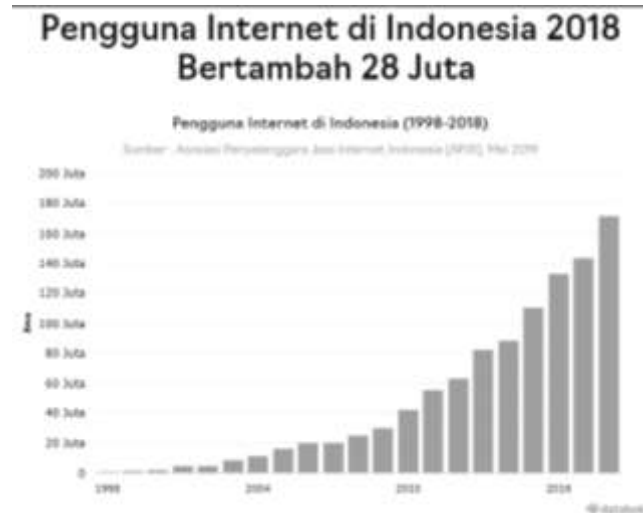
Salah satu faktor utama dalam pembangunan sebuah website yaitu User Interface. Tanpa adanya analisis rancangan desain yang tepat tentunya pemanfaatan website tidak dapat optimal. Seringkali website yang di gunakan oleh user dirasa sangat rumit dan tidak userfriendly sehingga kadangkala mengakibatkan user berpindah ataupun enggang membuka website tersebut. Tujuan dalam penelitian ini ialah untuk evaluasi desain user interface pada website seminar di IBI Darmajaya, mengingat Seminar merupakan agenda rutin Lembaga Pembelajaran Pengembangan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP4M) IBI Darmajaya. Kegiatan seminar sudah dilakukan oleh IBI Darmajaya mulai dari tahun 2012. Dalam penelitian ini memanfaatkan metode Heuristics Evaluation. Heuristic ialah metode evaluasi yang berguna dalam penentuan kesalahan pada desain antarmuka. Metode heuristic digunakan karena dalam metode-metode ini memiliki indikator-indikator yang dapat mempermudah dalam proses analisis. Hasilnya menunjukkan secara umum bahwa desain antarmuka, kemudahan penggunaan (usability) pada sistem informasi seminar di IIB Darmajaya telah cukup baik berdasarkan evaluasi, tetapi ada beberapa hal yang perlu ditingkatkan, serta didapatkan catatan-catatan penting demi perbaikan dan pengembangan kualitas website seminar tersebut

Kata kunci: User Interface, Heuristics, Seminar

1. Pendahuluan

Pemanfaatan media internet dalam dunia pendidikan kian tinggi berbagai peranan internet dalam dunia pendidikan antara lain sebagai akses kesumber informasi, alat bantu pembelajaran serta sebagai media penghubung untuk memfasilitasi kegiatan seminar yang merupakan salah satu kegiatan penunjang Tri Darma bagi dosen serta merupakan salah satu *point* penunjang dalam akreditasi.

Di Indonesia sendiri, ledakan teknologi tersebut juga dirasakan. Jumlah pengguna internet di Indonesia telah mencapai 132 juta orang. Jumlah tersebut menunjukkan bahwa setengah atau lebih dari 50 persen penduduk Indonesia telah bisa mengakses internet. Tidak hanya dari segi akses yang terus meningkat, tetapi juga dari durasi menggunakan internet. Indonesia dalam hal waktu penggunaan internet menempati peringkat keempat dunia dengan durasi rata-rata menggunakan internet selama 8 jam 51 menit setiap harinya. Indonesia hanya "kalah" dari Thailand yang memiliki durasi 9 jam 38 menit, kemudian Filipina 9 jam 29 menit dan Brazil dengan 9 jam 14 menit. Peringkat Indonesia ini melampaui negara-negara maju seperti Singapura yang memiliki rata-rata durasi 7 jam 9 menit, Tiongkok 6 jam 30 menit, Amerika Serikat 6 jam 30 menit dan Jerman 4 jam 52 menit. Dari total pengguna internet tersebut diatas, menurut IDC Indonesia, mayoritas pengguna internet di Indonesia berfokus pada komunikasi (antara lain melalui surel), hiburan, dan merambah ke jejaring social. Sedangkan untuk konteks transaksi elektronik, masih ada di peringkat kelima aktivitas daring. Berikut tabel pengguna internet di Indonesia



Gambar 1 Grafik Perkembangan Penggunaan Internet di Indonesia 1999 - 2018 (APJI)

Pemanfaatan *website* sebagai media promosi dan penghubung antara calon peserta seminar dengan pihak penyelenggara merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan oleh pihak penyelenggara. Penelitian ini dilakukan guna mengukur tingkat kepuasan *user* serta menganalisis aspek usability yang mempengaruhi sikap penerimaan *user* sistem terhadap Aplikasi. Manfaat Aplikasi diukur berdasarkan parameter - parameter kepuasan pengguna (*user satisfaction*). Kecenderungan sikap penolakan atau penerimaan terhadap aplikasi melalui kegiatan survey diharapkan dapat memberikan masukan untuk penyempurnaan sistem tersebut mengingat kegiatan seminar merupakan agenda rutin yaitu 1 kali setiap semester atau 2 kali dalam setahun (seminar nasional dan seminar internasional) yang dilakukan oleh rutin Lembaga Pembelajaran Pengembangan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP4M) IBI Darmajaya

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Tintin Chandra, Tahun 2013 dengan judul Evaluasi User Interface Desain Sistem Informasi Perpustakaan Pada Perguruan Husni Thamrin Medan. Dalam tahapan Evaluasi yang dilakukan pada penerapan sistem informasi perpustakaan pada Perguruan Husni Thamrin Medan dilakukan dengan menggunakan metode evaluasi heuristik. Evaluasi heuristik menggunakan guideline. Hasil yang dapat disimpulkan dari evaluasi ini adalah bahwa informasi yang ditampilkan diawal ketika sistem dijalankan sudah memadai dengan menyediakan link pada tulisan sehingga user tinggal mengklik dan langsung muncul form sesuai dengan link yang dipilihnya. Untuk form yang ada telah memadai dengan mengacu pada kebutuhan informasi, pendataan dan pinjaman, pendataan dan pinjaman yang dilakukan oleh anggota. Sehingga Sistem perpustakaan membuat pengelola perpustakaan menjadi lebih mudah dalam pengawasan, penggunaan sistem dan tampilan user interface yang ramah [1].

Penelitian yang dilakukan Dino Caesaron. Tahun 2015 yang berjudul Evaluasi Heuristic Desain Antar Muka (Interface) Portal Mahasiswa (Studi Kasus Portal Mahasiswa Universitas X). Penelitian ini fokus pada evaluasi kemudahan penggunaan pada portal mahasiswa dengan memberikan rekomendasi pada obyek penelitian. Penelitian ini menggunakan evaluasi heuristic versi Molich dan Nielsen (1990) sebagai pendekatan dalam melakukan evaluasi terhadap suatu sistem manusia-mesin (*man-machine system*) kaitannya dengan kemudahan penggunaan (*usability*). Hasil dari penelitian tersebut adalah secara umum desain antar muka (*interface*) pada portal mahasiswa sudah cukup baik berdasarkan evaluasi heuristic. Tetapi ada beberapa hal yang perlu ditingkatkan agar kemudahan penggunaan (*usability*) menjadi lebih baik lagi dan karakteristik kemudahan penggunaan (*usability*) berdasarkan evaluasi heuristic [2]

Penelitian yang dilakukan Khoirul Islam, Dewi Agushinta Rahayu pada tahun 2018 yang berjudul Evaluasi Antarmuka Website Tokopedia menggunakan Metode Heuristic. Dalam penelitian ini evaluasi dilakukan menggunakan metode heuristic. Heuristic sendiri merupakan metode evaluasi yang digunakan untuk menemukan kesalahan pada desain antarmuka. Metode heuristic digunakan karena dalam metode-metode ini memiliki indikator-indikator yang dapat mempermudah dalam proses analisis. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi desain user interface yang diterapkan pada website Tokopedia menggunakan metode Heuristics Evaluation. Metode ini memiliki 10 aspek user interface yang menjadi parameter apakah user interface tersebut berinteraksi terhadap user dengan baik atau tidak. Cara kerja metode ini yaitu dengan meminta responden mengisi kuisioner yang berisi beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan 10 aspek user interface dari metode ini, untuk ditarik hasil kesimpulan dan saran. Sehingga melalui paper ini, didapatkan catatan-catatan penting demi perbaikan dan pengembangan kualitas website Tokopedia sendiri dan website e-commerce lain kedepannya, agar perkembangan e-commerce di Indonesia semakin meningkat. Pada penelitian analisa usability dengan objek Website Tokopedia dengan total 40 responden ini mendapatkan nilai Severity Rating rata-rata 1 (Satu), dengan kata lain, Website Tokopedia mempunyai kekurangan atau kendala yang tidak dipermasalahkan atau berdampak besar bagi pengguna. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah antarmuka Website Tokopedia sesuai dengan kebutuhan pengguna yaitu konsumen. Hasil dari penelitian ini adalah ditemukan 3 permasalahan pada 3 aspek yaitu Visibility of system status, Match between system and the real world dan Help and documentation [3]

Penelitian yang dilakukan Rifda Faticha Alfa Aziza, Yahya Taufiq Hidayat pada tahun 2019 yang berjudul Analisa Usability Desain User Interface Pada Website Tokopedia Menggunakan Metode Heuristics Evaluation. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi desain user interface yang diterapkan pada website Tokopedia menggunakan metode Heuristics Evaluation. Metode ini memiliki 10 aspek user interface yang menjadi parameter apakah user interface tersebut berinteraksi terhadap user dengan baik atau tidak. Cara kerja metode ini yaitu dengan meminta responden mengisi kuisioner yang berisi beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan 10 aspek user interface dari metode ini, untuk ditarik hasil kesimpulan dan saran. Sehingga melalui paper ini, didapatkan catatan-catatan penting demi perbaikan dan pengembangan kualitas website Tokopedia sendiri dan website e-commerce lain kedepannya, agar perkembangan e-commerce di Indonesia semakin meningkat. Pada penelitian analisa usability dengan objek Website Tokopedia dengan total 40 responden ini mendapatkan nilai Severity Rating rata-rata 1 (Satu), dengan kata lain, Website Tokopedia mempunyai kekurangan atau kendala yang tidak dipermasalahkan atau berdampak besar bagi pengguna [4]

2. Metode Penelitian

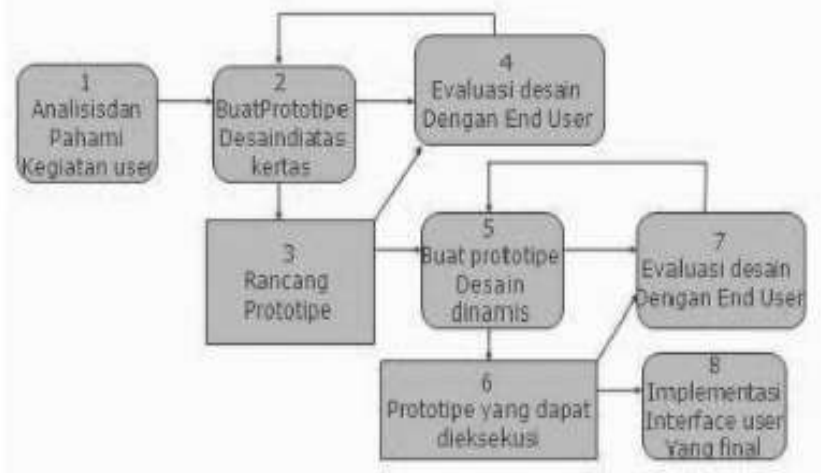
Penelitian ini berfokus kepada evaluasi kemudahan bagi user dengan memberikan rekomendasi pada obyek penelitian. Metodologi yang digunakan adalah evaluasi heuristic versi Jakob Nielsen dan Rolf Molich[4]

2.1 Human Computer Interaction (HCI)

Human Computer Interaction (HCI) Human Computer Interaction (HCI) atau diartikan sebagai interaksi komputer manusia, adalah multi disiplin yang fokus pada desain, evaluasi dan implementasi dari interaksi sistem komputer yang digunakan oleh manusia dan hal lain yang berada di sekitarnya (Preece et. al, 2002). Kemudahan penggunaan (*usability*) merupakan isu yang krusial dalam HCI, karena hal itu menjadi aspek penting untuk menilai kualitas dari antarmuka (*interface*) pengguna (Parlangeli et. Al, 1999). Dix et. Al (2004) menambahkan fokus utama pada HCI adalah bagaimana manusia menggunakan komputer sebagai alat untuk melakukan, menyederhanakan dan mendukung tugasnya. Persyaratan usability dari suatu produk, termasuk internet dan sistem komputer dapat diidentifikasi jika produk yang dirancang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Evaluasi usability berjalan seiring dengan dikenalnya HCI.

2.2 User Interface Design

User interface merupakan serangkaian tampilan grafis yang dapat dimengerti oleh pengguna komputer dan diprogram sedemikian rupa sehingga dapat terbaca oleh sistem operasi komputer dan beroperasi sebagaimana mestinya. User interface adalah salah satu faktor yang menentukan peningkatan traffic pada sebuah website. Karena user berinteraksi dengan logika pemrograman melalui user interface. Dan desain user interface sendiri menjadi sangat penting mengingat semakin efektif dan efisien suatu desain, semakin betah pula user untuk berlama lama di website tersebut (Gerald L. Lohse, 1998).[4] Untuk mengetahui apakah usability sebuah website sudah efektif dan efisien dibutuhkan sebuah evaluasi.



Gambar 2 Tahapan User Interface Design

Tahapan dalam user interface design ialah analisis dan memahami aktivitas user dilanjutkan dengan pembuatan prototype dan melakukan perancangan sesuai dengan desain, dari perancangan desain dan membuat prototype rancangan akan dievaluasi rancangan bersama dengan user. Dari hasil rancangan prototype tersebut akan menghasilkan perancangan yang dinamis setelah dilakukan evaluasi perancangan desain bersama user dan telah disetujui maka akan dihasilkan prototype yang siap dijalankan[1]. Tahapan yang terakhir dari prinsip dalam UID adalah mengimplementasikan tampilan kepada user.

2.3 Heuristic

Heuristic Analisis heuristic (heuristik) adalah panduan, prinsip umum, atau aturan yang dapat menuntun keputusan rancangan atau digunakan untuk mengkritik suatu keputusan yang sudah diambil. Evaluasi heuristic diusulkan oleh Nielsen dan Molich, hampir sama dengan Cognitive Walkthrough tetapi sedikit terstruktur dan sedikit terarah. Evaluasi Heuristic adalah Sistem evaluasi untuk software komputer berbasis pengguna. sistem ini melibatkan evaluator untuk memberikan masukan kemudian dikategorikan dalam prinsip prinsip heuristic.[2]

Ada beberapa hal yang menjadi perhatian dalam evaluasi heuristic yang digunakan adalah kecocokan antara sistem dan dunia nyata, konsisten dan standar, pencegahan kesalahan, fleksibilitas dan efisiensi, kaitan dengan keindahan dan desain yang minimalis, bantuan terhadap user apabila terjadi kesalahan dan cara memperbaiki serta bantuan dan dokumentasi. .

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan studi literatur tentang Interaksi Manusia dan Komputer, serta teori “Heuristics Evaluation” Jakob Nielsen dan Rolf Molich. Dimana dari metode tersebut digunakan sebagai acuan dalam melakukan evaluasi usability desain user interface [3] Langkah selanjutnya adalah dengan menyebar kuisisioner ke responden untuk menilai desain user interface melalui pertanyaan yang berdasar dari metode “Heuristic Evaluation”. Lalu hasil dari jawaban responden tersebut dikumpulkan dan diproses

untuk ditarik kesimpulan dan saran untuk tujuan pengembangan sistem Website Sistem Informasi Manajemen Seminar pada IBI Darmajaya. Adapun Tabel instrument dalam penelitian ini yaitu

Tabel 1. Instrumen Evaluasi

Keterangan	Variabel	Instrumen
X1	Visibility	Kejelasan Informasi Kesesuaian Waktu Konsistensi
X2	Macth Between system and The Real World	Terminologi Menu dan Form Yang Komunikatif
		Penggunaan Gambar yang Komunikatif
		Pemilihan Warna
		Penggunaan Tata Bahasa
X3	User Control and Freedom	Kemudahan Navigasi
		Pembatalan Sebuah Operasi
X4	Consistency and Standard	Konsistensi Standar Penulisan
		Konsistensi Data dan proses
X5	Recognition Rather Than Recall	Adanya keterangan Pada Button
		Kejelasan Penggunaan Bahasa Simbol dan Gambar
		Adanya Pesan Kesalahan
X6	Prevention Error System	Notifikasi Input Informasi
		Pencegahan Penggunaan Dalam Membuat Kesalahan
X7	Flexibility and Efficiency of Use	Sistem Sesuai untuk Screen Reading
X8	Design	Interaktif Design
		Pemilihan warna Font & background
		Ukuran Font
		Pengelompokan Informasi
X9	Recovery and System	Notifikasi Ketika ada Kesalahan
		Repairing System
X10	Help and Documentation	Bantuan Saat adanya Pesan Kesalahan
		Dokumentasi
		Panduan Secara Online

Dengan skala pengukuran sebagai berikut:

Tabel 2 skala pengukuran

Konteks	Nilai
Sangat Baik	4
Baik	3
Cukup	2
Kurang	1
Buruk	0

3. Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini akan dikemukakan hasil evaluasi website seminar berdasarkan evaluasi heuristic. Berikut tampilan pada aplikasi yang dilihat oleh user dan pengelola (admin). Tampilan Menu Utama (User dan Admin)

orang ini dipilih karena berkompeten dalam memberikan penilaian melalui evaluasi heuristic. Daftar evaluator dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 3 Daftar Evaluator

NO	Daftar Evaluator	Keterangan
1	Evaluator 1	User (2 kali menajdi Peserta Seminar Nasional)
2	Evaluator 2	User (2 kali menajdi Peserta Seminar Nasional)
3	Evaluator 3	User (3 kali menajadi Peserta Seminar (Nasional dan Internasional)
4	Evaluator 4	User (3 kali menajadi Peserta Seminar (Nasional dan Internasional)
5	Evaluator 5	User (2 kali menajadi Peserta Seminar (Nasional dan Internasional)
6	Evaluator 6	User (2 kali menajadi Peserta Seminar (Nasional dan Internasional)
7	Evaluator 7	User (3 kali menajadi Peserta Seminar (Nasional dan Internasional)
8	Evaluator 8	Dose Sistem Komputer
9	Evaluator 9	Dosen Teknik Informatika
10	Evaluator 10	Dosen Sistem Informasi
11	Evaluator 11	Dosen Sistem Informasi
12	Evaluator 12	System Analyst
13	Evaluator 13	Web Programer
14	Evaluator 14	Web Programer
15	Evaluator 15	User Interface Designer

Dari pengujian yang dilakukan oleh Evaluator maka didapatkan hasil Evaluasi seperti yang terdapat pada tabel 4

Tabel 4. Hasil Evaluasi

Variabel	Instrumen	Nilai
Visibility	Kejelasan Informasi Kesesuaian Waktu	3.10
	Konsistensi	
Macth Between system and The Real World	Terminologi Menu dan Form Yang Komunikatif	2.78
	Penggunaan Gambar yang Komunikatif	2.21
	Pemilihan Warna	2.83
	Penggunaan Tata Bahasa	2.95
User Control and Freedom	Kemudahan Navigasi	2.17
	Pembatalan Sebuah Operasi	1.11
Consistency and Standard	Konsistensi Standar Penulisan	2.14
	Konsistensi Data dan proses	2.80
Recognition Rather Than Recall	Adanya keterangan Pada Button	1.90
	Kejelasan Penggunaan Bahasa Simbol dan Gambar	2.97
	Adanya Pesan Kesalahan	2.01
Prevention Error System	Notifikasi Input Informasi	3.77
	Pencegahan Penggunaan Dalam Membuat Kesalahan	2.19
Flexibility and Efficiency of Use	Sistem yang ada mempermudah dan mempercepat pengguna dalam melaksanakan setiap tugas	3.25
Design	Interaktif Design	2.48
	Pemilihan warna Font &background	3.12
	Ukuran Font	3.65

	Pengelompokan Informasi	2.45
Recovery and System	Notifikasi Ketika ada Kesalahan	2.89
	Repairing System	2.03
Help and Documentation	Bantuan Saat adanya Pesan Kesalahan	2.67
	Dokumentasi	1.77
	Panduan Secara Online	0

Dari hasil evaluasi yang didapatkan maka didapatkan rekomendasi yang terdapat pada tabel 5

Tabel 5. Rangkuman Hasil Evaluasi

No	Deskripsi	Rekomendasi
1	Visibility	Feedback yang diberikan oleh sistem sudah baik namun perlu ditingkatkan saat proses pemberian login dan passw via email kepada user
2	Match Between system and The Real World	Diperlukan penambahan gambar yang lebih komunikatif
3	User Control and Freedom	Informasi pembatalan suatu operasi dapat lebih ditingkatkan
4	Consistency and Standard	Perlu adanya konsistensi dalam bahasa yang digunakan, baik itu bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris
5	Recognition Rather Than Recall	Perlu ditambahkan keterangan yang jelas pada setiap button yang tersedia serta Perlu adanya suatu evaluasi yang khusus membahas tentang pencegahan kesalahan ini.
6	Prevention Error System	Notifikasi input dalam aplikasi sudah cukup baik dan memudahkan user
7	Flexibility and Efficiency of Use	Tingkat efisiensi dan pemanfaatan sistem sudah baik namun untuk pihak penyelenggara bias bekerjasama dengan bank agar apabila peserta melakukan proses pembayaran, tanpa perlu user unggah bukti pembayaran sistem sudah dapat memberikan feedback kepada user
8	Design	Desain dan Warna yang digunakan sudah cukup baik dan memudahkan user dalam menggunakan aplikasi
9	Recovery and System	Pesan kesalahan mudah dipahami oleh pengguna
10	Help and Documentation	Belum tersedianya serta perlu ditambahkan menu help dan panduan penggunaan aplikasi

4. Simpulan

Setelah dilakukan Evaluasi Antarmuka pada website Sistem Informasi seminar di IBI Darmajaya menggunakan metode Heuristic, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

Informasi yang ditampilkan diawal ketika sistem berjalan sudah memadai serta sudah tersedia link dan picture pada tulisan sehingga user tinggal dapat dengan mudah memilih event seminar yang akan di ikuti. Saat link di pilih maka akan muncul form pendaftaran seminar sesuai dengan link yang dipilihnya. Untuk form yang ada telah memadai dengan mengacu pada kebutuhan informasi. Namun ada beberapa hal yang perlu ditingkatkan agar kemudahan user

menjadi lebih baik lagi dan karakteristik kemudahan user. Salah satunya yaitu pada menu galeri masih belum terdokumentasi dengan baik, menu galeri sebaiknya tersedia folder per kegiatan sehingga peserta tidak sulit mencari hasil dokumentasi kegiatan seminar yang telah di ikuti. Serta belum terfasilitasi menu untuk mengunduh materi hasil seminar. Diharapkan pihak penyelenggara dapat bekerjasama dengan bank agar sistem dapat terintegrasi dengan baik, saat user melakukan proses pembayaran sistem dapat merespon lebih cepat tanpa perlu user mengunggah bukti transaksinya. Kemudian saran untuk penelitian selanjutnya dapat membandingkan dengan metode lain agar didapat hasil pengukuran yang maksimal

Daftar Pustaka

- [1] Tintin Chandra. Evaluasi User Interface Desain Sistem Informasi Perpustakaan Pada Perguruan Husni Thamrin Medan. 2013; Vol II No 2: 1-6
- [2] Dino Caesaron. Evaluasi Heuristic Desain Antar Muka (Interface) Portal Mahasiswa (Studi Kasus Portal Mahasiswa Universitas X, 2015; Jurnal Metris, 16; 9 – 14
- [3] Khoirul Islam, Dewi Agushinta Rahayu. Evaluasi Antarmuka Website Tokopedia menggunakan Metode Heuristic. 2018; Vol. 8 No. 1: 33 – 38
- [4] Rifda Faticha Alfa Aziza, Yahya Taufiq Hidayat. Analisa Usability Desain User Interface Pada Website Tokopedia Menggunakan Metode Heuristics Evaluation. 2019; Jurnal TEKNOKOMPAK, Vol. 13, No. 1, 7-11.

Desain Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Untuk Mengikuti Olimpiade Sains dengan Metode AHP Dan Topsis

Hera Fransiska¹⁾, Yulmaini²⁾

¹²⁾Jurusan Magister Teknik Informatika-Fakultas Ilmu Komputer
Institut Informatika & Bisnis Darmajaya
Jl. Z.A Pagar Alam No. 93 Bandar Lampung Indonesia 35142
Telp : (0721)-787214 Fax (0721) – 700261 ext 112
Email : herafransiska@gmail.com¹⁾, yulmaini@darmajaya.ac.id²⁾

Abstrak

SD Al-Azhar 1 Bandar Lampung adalah salah satu sekolah yang sering mengirimkan siswanya dalam kompetensi Olimpiade Sains. Hal ini diperlukan kriteria-kriteria untuk menentukan siswa yang layak untuk mengikuti kompetensi Olimpiade Sains. SD Al-Azhar 1 Bandar Lampung mempunyai kriteria-kriteria dalam pemilihan siswa untuk mengikuti Olimpiade SAINS, diantaranya yaitu Rangking, Nilai Mata Pelajaran, Nilai SIKAP, Nilai Test Olimpiade. Sistem pemilihan siswa untuk mengikuti olimpiade tersebut yang selama ini berjalan hanya memilih siswa berdasarkan ranking kelas tidak berdasarkan kriteria yang telah ditentukan oleh sekolah, sehingga penilaian tidak obyektif dan efektif. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan suatu sistem pengambilan keputusan dengan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Tehnique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Metode AHP merupakan suatu bentuk model pendukung keputusan dimana peralatan utamanya adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia, yakni dalam hal ini adalah orang yang ahli dalam masalah penentuan siswa untuk mengikuti olimpiade sains berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Sedangkan metode TOPSIS merupakan suatu bentuk metode pendukung keputusan yang didasarkan pada konsep bahwa alternatif yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif yang dalam hal ini akan memberikan rekomendasi kepada siswa yang mengikuti olimpiade sains sesuai dengan yang diharapkan. Penelitian ini menghasilkan suatu sistem pendukung keputusan sebagai rekomendasi pihak SD Al-Azhar 1 dalam pemilihan siswa untuk mengikuti olimpiade sains sehingga penilaian yang dilakukan lebih obyektif.

Kata kunci: AHP, Topsis, Olimpiade Sains

1. Pendahuluan

SD AL-AZHAR 1 Bandar Lampung adalah salah satu sekolah yang sering mengirimkan siswanya dalam kompetensi Olimpiade Sains. Siswa yang mengikuti Olimpiade Sains adalah siswa yang telah lolos seleksi dan karenanya adalah siswa-siswa terbaik dari sekolahnya masing-masing. peserta akan mengikuti serangkaian kegiatan test, dan hal ini terkadang siswa akan kesulitan dalam mengerjakan soal olimpiade dikarenakan pengalaman yang belum mereka dapatkan, dan waktu dalam mengerjakan soal olimpiade yang cepat. Sistem pemilihan siswa untuk mengikuti olimpiade tersebut yang selama ini berjalan hanya memilih siswa berdasarkan ranking kelas tidak berdasarkan kriteria yang telah ditentukan oleh sekolah, sehingga penilaian tidak obyektif. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan suatu sistem pengambilan keputusan dengan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Tehnique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) Hal ini diperlukan kriteria-kriteria untuk menentukan siswa yang layak untuk mengikuti kompetensi Olimpiade Sains. SD AL-AZHAR 1 Bandar Lampung mempunyai kriteria-kriteria dalam pemilihan siswa untuk mengikuti Olimpiade Sains, diantaranya yaitu Rangking, Nilai Mata Pelajaran, Nilai SIKAP, Nilai Test Olimpiade.

Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan sistem berbasis komputer interaktif yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan

suatu masalah. Didalam SPK terdapat beberapa metode untuk mendukung pengambilan keputusan, diantaranya *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Tehnique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

AHP adalah metode dalam sistem pengambilan keputusan yang menggunakan beberapa variabel dengan proses analisis bertingkat. Analisis dilakukan dengan memberi nilai prioritas dari tiap-tiap variabel, kemudian melakukan perbandingan berpasangan dari variabel-variabel dan alternatif-alternatif yang ada.

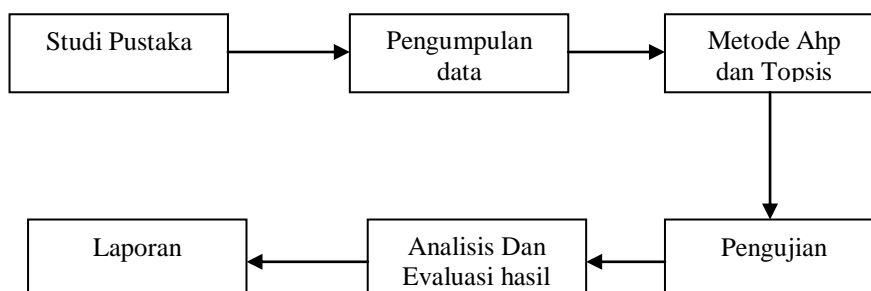
TOPSIS adalah metode yang didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif.

Kedua metode tersebut dipilih karena metode AHP merupakan suatu bentuk model pendukung keputusan dimana peralatan utamanya adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia, yakni dalam hal ini adalah orang yang ahli dalam masalah pemilihan siswa olimpiade atau orang yang mengerti permasalahan siswa untuk mengikuti olimpiade. Sedangkan metode TOPSIS merupakan suatu bentuk metode pendukung keputusan yang didasarkan pada konsep bahwa alternatif yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif yang dalam hal ini akan memberikan rekomendasi kepada siswa yang akan mengikuti olimpiade sesuai dengan yang diharapkan.

2. Metode Penelitian

2.1 Alur Penelitian

Alur analisis penelitian dilakukan berdasarkan permasalahan yang akan ditangani oleh sistem, di mana langkah-langkah penelitian dijelaskan pada Gambar 1. diagram alir di bawah ini:



Gambar 1. Sistematika Penelitian

2.2 Metode Pengumpulan Data

Penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan data dan informasi yang diperlukan serta berhubungan dengan hal yang akan ditulis. Untuk mengumpulkan data serta informasi yang diperlukan oleh penulis menggunakan metode sebagai berikut:

- Data Primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti secara langsung dari sumber datanya. Data primer disebut juga sebagai data asli atau data terbaru. Untuk mendapatkan data primer, peneliti harus mengumpulkannya secara langsung. Teknik yang dapat digunakan peneliti untuk mengumpulkan data primer antara lain observasi, wawancara, diskusi terfokus.
- Pengumpulan Data Sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan peneliti dari berbagai sumber yang telah ada. Data sekunder dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti Ranking, Nilai Mata Pelajaran, Nilai Sikap, Nilai Hasil Tes Seleksi dan arsip lainnya yang dapat dijadikan penilaian panitia.

2.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di SD AL-AZHAR 1 Bandar Lampung, Jl. Gn. Tanggamus Raya No. 34 Perumnas Way Halim, Waktu Penelitian Penelitian ini akan dilakukan dari bulan Juni – Agustus 2019.

2.4 Penerapan AHP dan Analisa dari Teknik Analisa

Penerapan model AHP dalam menentukan urutan prioritas pada pemilihan siswa untuk mengikuti olimpiade sains melalui langkah-langkah :

1. Penetapan sasaran/object.
2. Penyusunan kriteria pada pemilihan siswa Olimpiade meliputi : Ranking, Nilai Mata Pelajaran, Nilai Sikap, Kemampuan Olimpiade.
3. Penetapan bobot kriteria melalui berdasarkan wawancara kepada panitia Olimpiade
4. Penyusunan nilai masing-masing yakni Ranking, Nilai Mata Pelajaran, Kemampuan Olimpiade, Nilai Sikap menurut variabel variabel operasional yang diturunkan dari kriteria.
5. Perhitungan nilai hirarki berdasarkan perkalian bobot kriteria dan masing-masing dari penilaian Ranking, Nilai Mata Pelajaran, Nilai Sikap, Kemampuan Olimpiade.

2.5 Data Asli Siswa Olimpiade Sains

- a. Data Asli Ranking
Data ranking diambil dari ranking 1 (satu) sampai ranking 5 (lima), diambil dari 3 kelas unggulan yaitu kelas 4A,4B,4C dan 5A,5B, 5C. dibawah ini adalah tabel data ranking siswa kelas 4 dan 5 SD Al-Azhar 1 Bandar Lampung.
- b. Data Asli Nilai Mata Pelajaran
Data nilai pelajaran didapat dari nilai tertinggi mata pelajaran yang akan di olimpiade yaitu mata pelajaran IPA dan Matematika. dibawah ini adalah tabel data Nilai Pelajaran kelas 4 dan 5 SD AL-AZHAR 1 Bandar Lampung.
- c. Data Asli Nilai Sikap
Data nilai sikap didapat dari nilai kepribadian siswa berdasarkan proses kegiatan belajar didalam kelas. Berikut ini adalah tabel data Nilai Sikap siswa kelas 4 dan 5 SD Al-Azhar 1 Bandar Lampung.
- d. Data Asli Hasil test seleksi Olimpiade
Data hasil test seleksi didapat dari hasil test siswa sesuai dengan mata pelajaran yang akan di olimpiade. dibawah ini adalah tabel data Hasil test seleksi Olimpiade kelas 4 dan 5 SD Al-Azhar 1 Bandar Lampung.

3. Hasil dan Pembahasan

Tahapan ini adalah menampilkan semua hasil yang di dapat selama penelitian di lakukan, yaitu berupa Berdasarkan hasil rancangan yang implemantasinya berupa object oriented dimana kita mengimplementasikan perancangan sistem kesituasi yang nyata tentang siswa Olimpiade. Disini kita mulai dengan pembuatan sistem aplikasi untuk penilaian pemilihan siswa untuk mengikuti olimpiade sains yang bisa untuk membantu dan memberikan alternatif. Hasil dari penelitian ini akan dituangkan dalam bentuk microsoft office excel 2007 yang mana nantinya dapat berguna untuk memberikan alternatif pemilihan siswa mengikuti olimpiade sains di SD Al-Azhar 1 Bandar Lampung dalam memberikan penilaian score siswa tertinggi tiap mata pelajaran yang di olimpiade kan dengan menggunakan metode AHP dan TOPSIS.

3.1 Perhitungan menggunakan Metode AHP

Menentukan Kriteria dan Bobot, dalam metode Analytical Hierarchy Process (AHP) terdapat kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan siapa yang akan terseleksi untuk mengikuti Olimpiade Sains. Kriteria dinilai berdasarkan Ranking, Nilai Mata Pelajaran, Nilai Sikap, Nilai Hasil Test seleksi.

1. Menentukan Nilai Matriks Bobot Awal Untuk Setiap Kriteria

Hasil analisis preferensi dari beberapa panitia olimpiade menunjukkan bahwa:

- Nilai ranking sedikit lebih penting dibandingkan nilai sikap
- Nilai mata pelajaran 2 kali lebih penting dibandingkan ranking dan lebih penting dibandingkan nilai sikap
- Nilai hasil test olimpiade lebih penting dibandingkan ranking dan 4 kali lebih penting dibandingkan nilai pelajaran serta mutlak lebih penting dibandingkan sikap.

Tabel 1 berikut merupakan tabel matrik berpasangan:

Tabel 1. Matrik berpasangan

	RANKING	NPEL	SIKAP	NHTO
RANKING	1	1/2	3	1/5
NPEL	2	1	5	1/4
SIKAP	1/3	1/5	1	1/7
NHTO	5	4	7	1

Tabel 2 berikut merupakan tabel bobot matrik untuk setiap kriteria:

Tabel 2. Bobot Matrik untuk setiap Kriteria

	RANKING	NPEL	SIKAP	NHTO
RANKING	1,00	0,50	3,00	0,20
NPEL	2,00	1,00	5,00	0,25
SIKAP	0,33	0,20	1,00	0,14
NHTO	5,00	4,00	7,00	1,00
Jumlah	8,33	5,70	16,00	1,59

Dengan unsur-unsur pada tiap kolom dibagi dengan jumlah kolom yang bersangkutan, akan diperoleh bobot relatif yang dinormalkan. Nilai vektor eigen dihasilkan dari rata-rata bobot relatif untuk setiap baris.

Tabel 3 berikut merupakan tabel matriks faktor pembobotan hirarki untuk semua kriteria yang disederhanakan:

Tabel 3. Matriks Faktor Pembobotan Hirarki untuk Semua Kriteria yang disederhanakan

	RANKING	NPEL	SIKAP	NHTO	Vektor Eigen yang Dinormalkan
RANKING	0,120	0,088	0,188	0,126	0,130
NPEL	0,240	0,175	0,313	0,157	0,221
SIKAP	0,040	0,035	0,063	0,090	0,057
NHTO	0,600	0,702	0,438	0,628	0,592

Selanjutnya nilai eigen maksimum ($\lambda_{maksimum}$) didapat dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dengan vektor eigen. Nilai eigen maksimum yang dapat diperoleh adalah:

$$\Lambda_{maksimum} = (8,33 \times 0,130) + (5,70 \times 0,221) + (16,00 \times 0,057) + (1,59 \times 0,592) = 4,197$$

Karena matriks berordo 4 (yakni terdiri dari 4 kriteria), nilai indeks konsistensi yang diperoleh:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{4,197 - 4}{4 - 1} = \frac{0,197}{3} = 0,0657$$

Untuk $n = 4$, $RI = 0,900$ (tabel Saaty), maka:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,0657}{0,900} = 0,0729 < 0,100$$

Karena $CR < 0,100$ berarti preferensi responden adalah konsisten.

Dari hasil perhitungan pada tabel di atas menunjukkan bahwa kriteria Nilai Hasil Tes seleksi merupakan kriteria yang di pilih oleh panitia untuk mengikuti perlombaan olimpiade sains, dengan bobot 0,591 atau 59,1%, berikutnya adalah kriteria Nilai Pelajaran yang di olimpiade kan dengan nilai bobot 0,221 atau 22,1%, kemudian kriteria Ranking dengan nilai bobot 0,130 atau 13,0%, dan kriteria SIKAP dengan nilai bobot 0,0568 atau 5,7%.

2. Matrik Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria

a. Matrik perbandingan pasangan Ranking

Matrik perbandingan pasangan Ranking ini untuk mencari prioritas untuk masing-masing range, baik, cukup maupun kurang. Tabel 4 di bawah ini adalah matrik perbandingan pasangan Ranking

Tabel 4. Matrik Perbandingan Berpasangan Ranking

Kriteria	Predikat		
	B	C	K
B	1	3	5
C	0.33	1	3
K	0.2	0.33	1
Jumlah	1.53	4.33	9

Tabel 5 berikut merupakan perbandingan matrik berpasangan RANKING ini yang mempunyai kriteria baik, cukup, kurang:

Tabel 5. Matrik Kriteria dan Prioritas Ranking

Kriteria	Predikat			Jumlah	Prioritas
	B	C	K		
B	0.65359477	0.69284065	0.55555556	1.901991	0.633997
C	0.21568627	0.23094688	0.33333333	0.779966	0.259989
K	0.13071895	0.07621247	0.11111111	0.318043	0.106014
Jumlah	1	1	1		

b. Matrik perbandingan pasangan Nilai Pelajaran

Matrik perbandingan pasangan Nilai pelajaran ini untuk mencari prioritas untuk masing-masing range, baik, cukup maupun kurang. Tabel 6 berikut adalah matrik perbandingan pasangan Nilai pelajaran:

Tabel 6. Matrik Perbandingan Berpasangan Nilai Pelajaran

Kriteria	Predikat
----------	----------

	B	C	K
B	1	2	6
C	0.5	1	2
K	0.17	0.5	1
Jumlah	1.67	3.5	9

Tabel 7 berikut merupakan tabel matrik kriteria dan prioritas nilai pelajaran:

Tabel 7. Matrik Kriteria dan Prioritas Nilai Pelajaran

Kriteria	Predikat			Jumlah	Prioritas
	B	C	K		
B	0.5988024	0.5714286	0.6666667	1.836898	0.612299211
C	0.2994012	0.2857143	0.2222222	0.807338	0.269112569
K	0.1017964	0.1428571	0.1111111	0.355765	0.11858822
Jumlah	1	1	1		

- c. Matrik perbandingan pasangan Sikap

Tabel 8 di bawah ini adalah matrik perbandingan pasangan Sikap:

Tabel 8. Matrik Perbandingan Berpasangan Sikap

Kriteria	Predikat		
	B	C	K
B	1	3	4
C	0.33	1	3
K	0.25	0.33	1
Jumlah	1.58	4.33	8

Tabel 9 di bawah ini adalah matrik kriteria dan proritas sikap:

Tabel 9. Matrik Kriteria dan Prioritas Sikap

Kriteria	Predikat			Jumlah	Prioritas
	B	C	K		
B	0.6329114	0.6928406	0.5	1.825752	0.608584
C	0.2088608	0.2309469	0.375	0.814808	0.271603
K	0.1582278	0.0762125	0.125	0.35944	0.119813
Jumlah	1	1	1		

- d. Matrik perbandingan pasangan Hasil Test Olimpiade

Tabel 10 berikut ini adalah matrik perbandingan pasangan Hasil test olimpiade

Tabel 10. Matrik Perbandingan Berpasangan Hasil Test Olimpiade

Kriteria	Predikat
-----------------	-----------------

	B	C	K
B	1	2	5
C	0.5	1	4
K	0.2	0.25	1
Jumlah	1.7	3.25	10

Tabel 11 berikut ini adalah matrik kriteria dan prioritas hasil test olimpiade:

Tabel 11. Matrik Kriteria dan Prioritas Hasil Test Olimpiade

Kriteria	Predikat			Jumlah	Prioritas
	B	C	K		
B	0.5882353	0.6153846	0.5	1.70362	0.567873
C	0.2941176	0.3076923	0.4	1.00181	0.333937
K	0.1176471	0.0769231	0.1	0.29457	0.09819
Jumlah	1	1	1		

Tabel 12 berikut ini adalah matrik hasil:

Tabel 12. Matrik Hasil

	RANK	NPEL	SIKAP	NHTO
Prioritas	0,130194959	0,221222317	0,056818454	0,591764269
Baik	0,633997	0,612299211	0,608584	0,567873
Cukup	0,259989	0,269112569	0,271603	0,333937
Kurang	0,106014	0,11858822	0,119813	0,09819

Berdasarkan perhitungan matriks pemilihan siswa mengikuti olimpiade di atas, maka dapat kita simpulkan terdapat 3 Siswa dengan predikat ranking 1,2 dan 3 tiap mata pelajaran yang di olimpiade kan dengan nilai terbesar. Berikut tabel 13 yang merupakan hasil dari pemilihan siswa mengikuti olimpiade:

Tabel 13. Hasil dari Pemilihan Siswa mengikuti Olimpiade

hasil siswa mengikuti olimpiade						MAPEL	RANKING
Nama	RANK	NPEL	SIKAP	NHTO	total		
ALIYA RARASATY SETIAWAN	0,082543213	0,059533706	0,034578802	0,058105334	0,234761055		
ALYA PANDU ANNISA	0,082543213	0,13545425	0,034578802	0,058105334	0,3106816		
ANANDA VIEVAMITHA	0,033849257	0,13545425	0,034578802	0,197611985	0,401494295		
RAFI RAMADHAN	0,033849257	0,13545425	0,034578802	0,058105334	0,261987643		
AURORA VANIA ROSELLE K.	0,013802488	0,059533706	0,015432063	0,058105334	0,146873591		
BINTANG ALGIORA ISTIKMAL	0,082543213	0,026234361	0,015432063	0,058105334	0,182314971		
CALISTA CECILIA SALEA	0,082543213	0,026234361	0,015432063	0,058105334	0,182314971		
CIEL AZIELA PUTRA IIRGI	0,033849257	0,059533706	0,015432063	0,058105334	0,16692036		
DEVI SYIFATULLAH HAYATI	0,033849257	0,059533706	0,034578802	0,058105334	0,186067099		
FAJAR ANDIKA NUR HASAN	0,013802488	0,026234361	0,015432063	0,058105334	0,113574246		
JIHAN SHAFA QONITA	0,033849257	0,059533706	0,015432063	0,058105334	0,16692036		
JODDI ADRYAN	0,082543213	0,13545425	0,034578802	0,197611985	0,450188251	IPA	3
KHEYSIA ANAYA AZZAHRA	0,082543213	0,059533706	0,015432063	0,058105334	0,215614316		
M. AL BAIRUMI PUTUBASAI	0,013802488	0,13545425	0,034578802	0,058105334	0,241940875		
M. ALIF EKA SAPUTRA	0,033849257	0,059533706	0,015432063	0,058105334	0,16692036		
M. AMMAR RADITYA NUGROHO	0,082543213	0,13545425	0,015432063	0,336046951	0,589476477	IPA	2
M. HASBY JALILI YUSUF	0,033849257	0,13545425	0,034578802	0,058105334	0,261987643		
M. REIZA WARDHANA	0,082543213	0,13545425	0,034578802	0,336046951	0,588623217	MTK	1
M.FAKHRI KHALISH MAJID DARMAWAN	0,013802488	0,026234361	0,015432063	0,058105334	0,113574246		
MUHAMMAD FARID AKBAR	0,033849257	0,026234361	0,015432063	0,058105334	0,133621014		
MUHAMMAD HAIDAR HILMI	0,082543213	0,13545425	0,034578802	0,197611985	0,450188251	MTK	3
TRISA	0,082543213	0,13545425	0,034578802	0,336046951	0,588623217	IPA	1
NABIL FATHEYA SAKHA	0,033849257	0,13545425	0,034578802	0,058105334	0,261987643		
NABILA TYSA ARAMINTHA	0,033849257	0,059533706	0,015432063	0,058105334	0,16692036		
NADIA FIRDAUSY ADIRA SHOLIHAH	0,013802488	0,026234361	0,006807589	0,058105334	0,104949772		
NADINE MARSA CARNITA	0,033849257	0,059533706	0,034578802	0,058105334	0,186067099		
NANDA DWI APRILIA	0,082543213	0,026234361	0,034578802	0,058105334	0,20146171		
NAURA SALSABELA	0,033849257	0,059533706	0,034578802	0,197611985	0,32557375		
VITO PRATAJIA RAMADHAN	0,082543213	0,13545425	0,034578802	0,336046951	0,588623217	MTK	2
AHMAD A. GHOFAR W	0,033849257	0,13545425	0,015432063	0,058105334	0,242840904		

Berdasarkan perhitungan AHP diatas maka alternatif terpilih untuk mengikuti olimpiade IPA adalah ananda Trisa dengan skor total alternatif 0,588623217, sedangkan untuk olimpiade Matematika adalah ananda M. Reiza Wardhana dan Vito dengan skor total alternatif 0,588623217.

3.2 Pengujian Metode Topsis

Pengujian metode topsis dilakukan dengan melakukan perhitungan berdasarkan bobot yang telah dibuat sebelumnya . Adapun proses perhitungan sebagai berikut:

3.2.1 Data Alternatif

Data alternatif terdiri dari 30 siswa-siswi yang memenuhi syarat untuk mengikuti olimpiade sains. data alternatif keseluruhan siswa-siswi peringkat 1-5 kelas 4A,4B,4C dan 5A,5B,5C dimana data tersebut yang akan penulis hitung menggunakan metode Topsis. Tabel 14 berikut ini merupakan data kriteria:

Tabel 14. Data Kriteria

KODE	NAMA	ATRIBUT	BOBOT
C1	RANK	Cost	0,130195
C2	NPEL	Benefit	0,221222
C3	SIKAP	Benefit	0,056818
C4	NHTO	Benefit	0,591764

Data kriteria adalah data data kriteria yang digunakan untuk menghitung Topsis dengan nilai bobot disamakan dengan AHP.

a. Nilai Alternative

Nilai alternative datanya diperoleh dari data sebenarnya dengan range 1-3. Nilai alternative adalah nilai yang diperoleh dari hasil data asli Ranking, Nilai pelajaran , Nilai Sikap dan Nilai hasil seleksi. Dengan masing-masing nilai kriteria Ranking, Nilai pelajaran , Nilai Sikap dan Nilai hasil seleksi. tertera pada tabel 15 di bawah ini :

Tabel 15. Range Nilai Masing-Masing Kriteria

Range											
RANK (Cost)			NPEL (Benefit)			SIKAP (Benefit)			NHTO (Benefit)		
Range	Nilai	Keterangan	Range	Nilai	Keterangan	Range	Nilai	Keterangan	Range	Nilai	Keterangan
1-2	1	Baik	>=85	3	Baik	75-100	3	Baik	>=85	3	Baik
3-4	2	Cukup	>=80 - <85	2	Cukup	60-74	2	Cukup	>=80 - <85	2	Cukup
>4	3	Kurang	>75 - <80	1	Kurang	<60	1	Kurang	>75 - <80	1	Kurang

1. Normalisasi

Selanjutnya membuat matrik normalisasi, di bawah ini hanya menampilkan 5 contoh hasil normalisasi. Tabel 16 dan tabel 17 berikut adalah tabel normalisasi beserta hasil Normalisasi :

Tabel 16. Normalisasi

NAMA	RANK	NPEL	SIKAP	NHTO
ALIYA RARASATY SETIAWAN	1	4	9	1
ALYA PANDU ANNISA	1	9	9	1
ANANDA VISVAMITHA	4	9	9	4
RAFI RAMADHAN	4	9	9	1
AURORA VANIA ROSELLE K.	9	4	9	1
Total	119	164	207	74

Tabel Normalisasi ini diperoleh dari nilai alternatif setiap kriteria dikuadratkan kemudian masing-masing kriteria dijumlahkan.

Tabel 17. Hasil Normalisasi

KODE	C1	C2	C3	C4
A1	0,09167	0,312348	0,625543	0,116248
A2	0,09167	0,702782	0,625543	0,116248
A3	0,366679	0,702782	0,625543	0,464991
A4	0,366679	0,702782	0,625543	0,116248
A5	0,825029	0,312348	0,625543	0,116248

Tabel hasil normalisasi ini diperoleh dari hasil normalisasi Ranking dikuadratkan dibagi jumlah keseluruhan nilai Ranking kemudian dikuadratkan kembali. Sama halnya juga untuk sub kriteria yang lain seperti Nilai pelajaran, Nilai sikap dan Nilai hasil test olimpiade.

2. Normalisasi terbobot

Selanjutnya membuat matrik hasil normalisasi terbobot, tabel 18 berikut adalah hasil normalisasi terbobot:

Tabel 18. Hasil Normalisasi Terbobot

KODE	C1	C2	C3	C4
BOBOT	0,130195	0,221222	0,056818	0,591764
A1	0,011935	0,069098	0,035542	0,068791
A2	0,011935	0,155471	0,035542	0,068791
A3	0,04774	0,155471	0,035542	0,275165
A4	0,04774	0,155471	0,035542	0,068791
A5	0,107415	0,069098	0,035542	0,068791
MAX	0,107415	0,155471	0,035542	0,619121
MIN	0,011935	0,017275	0,003949	0,068791

Tabel hasil normalisasi terbobot ini diperoleh dari hasil normalisasi dari tiap-tiap sub kriteria dikali (X) dengan masing-masing bobot sub kriteria .

Tabel 19 berikut merupakan Matrik solusi ideal positif dan negatif:

Tabel 19. Matriks Solusi Ideal

	C1	C2	C3	C4
ATRIBUT	Cost	Benefit	Benefit	Benefit
Positif	0,011935	0,155471	0,035542	0,619121
Negatif	0,107415	0,017275	0,003949	0,068791

Pada tahapan ini mencari positif dan negative dari tiap-tiap kriteria, setiap kriteria terdapat atribut tersendiri benefit dan cost, dengan menggunakan rumus berikut ini :

Positif => (mak|benefit), (min|cost)

Negatif => (min|benefit), (mak|cost)

Tabel 20 berikut merupakan jarak solusi ideal positif:

Tabel 20. Jarak Solusi Ideal Positif

KODE	C1	C2	C3	C4	TOTAL
A1	0	0,00746	0	0,302863	0,557066
A2	0	0	0	0,302863	0,55033
A3	0,001282	0	0	0,118306	0,345815
A4	0,001282	0	0	0,302863	0,551493
A5	0,009116	0,00746	0	0,302863	0,56519

Tabel 21 berikut merupakan jarak solusi ideal negatif:

Tabel 21. Jarak Solusi Ideal Negatif

KODE	C1	C2	C3	C4	TOTAL
A1	0,009116	0,002686	0,000998	0	0,113138
A2	0,009116	0,019098	0,000998	0	0,170917
A3	0,003561	0,019098	0,000998	0,04259	0,257386
A4	0,003561	0,019098	0,000998	0	0,15381
A5	0	0,002686	0,000998	0	0,060695

Matrik solusi ideal adalah mencari nilai positif dan negative dari tiap-tiap kriteria. Kemudian dari tiap-tiap kriteria tersebut terdapat atribut tersendiri yaitu benefit dan cost. Benefit : semakin tinggi nilai maka akan semakin bagus (misalnya dalam kriteria yaitu pada : Nilai Pelajaran dan Sikap dan nilai hasil seleksi)
 Cost : semakin sedikit maka akan semakin bagus (misalnya dalam kriteria yaitu pada : Ranking).

Tabel 22 berikut merupakan hasil dari pemilihan siswa olimpiade menggunakan metode Topsis:

Tabel 22. Hasil dari Pemilihan Siswa Olimpiade menggunakan Metode Topsis

NAMA SISWA	POSITIF	NEGATIF	PREFERENSI	MAPEL	RANKING
ALIYA RARASATY SETIAWAN	0,55705635	0,113137901	0,168811076		
ALYA PANDU ANNISA	0,55032959	0,170917405	0,236974859		
ANANDA VIEWAMITHA	0,34581457	0,257385976	0,426700505		
RAFI RAMADHAN	0,55149311	0,15380988	0,21807632		
AURORA VANIA ROSELLE K.	0,5651896	0,06069454	0,096974082		
BINTANG ALGIORA ISTIKOMAL	0,56775948	0,09621185	0,144903621		
CALISTA CECILIA SALEA	0,56775948	0,09621185	0,144903621		
CIEL AQIELA PUTRA IRGI	0,55856495	0,079919545	0,12517069		
DEVI SYIFATULLAH HAYATI	0,55821583	0,085117004	0,132306327		
FAJAR ANDIKA NUR HASAN	0,57573187	0,011847467	0,020163178		
JIHAN SHAFIA QONITA	0,55856495	0,079919545	0,12517069		
JODDI ADIRYAN	0,34395599	0,267960484	0,43790369	IPA	3
KHEYSIA ANAYA AZAHRA	0,5574162	0,109281353	0,163914436		
M. AL BAURUMI PUTUBASAI	0,55855082	0,141761779	0,202426429		
M. ALIF EKA SAPUTRA	0,55856495	0,079919545	0,12517069		
M. ANMAR RADITYA NUGROHO	0,01974578	0,575515116	0,966828364	IPA	2
M. HASBY JALILI YUSUF	0,55149311	0,15380988	0,21807632		
M. REIZA WARDHANA	0	0,576259854	1	MTK	1
M.FAKHRI KHALISH MAJID DARMAWAN	0,57573187	0,011847467	0,020163178		
MUHAMMAD FARID AKBAR	0,56888735	0,060839458	0,096612464		
MUHAMMAD HAIDAR HILMI	0,34395599	0,267960484	0,43790369	MTK	2
TRISA	0	0,576259854	1	IPA	1
NABIL FATHEYA SAKHA	0,55149311	0,15380988	0,21807632		
NABILA TYSA ARAMINTHA	0,55856495	0,079919545	0,12517069		
NADIA FIRDAUSY ADIRA SHOLIKAH	0,57625985	0	0		
NADINE MARSA CARNITA	0,55821583	0,085117004	0,132306327		
NANDA DWI APRILIA	0,56741601	0,100570824	0,150558093		
NAURA SALSABILA	0,36726332	0,215113665	0,369371851		
VITO PRATAMA RAMADHAN	0	0,576259854	1	IPA	1
AHMAD A. GHOFAR W	0,55855082	0,141761779	0,202426429		

Contoh Cara menghitung nilai positif (misalkan Aliya) :
 Jarak alternatif (D_j^+) dengan solusi ideal positif dirumuskan pada persamaan :

$$D_j^+ = \sqrt{\sum_j (y_{if}^n - y_{if})^2}$$

Hasil dari matrik solusi ideal nilai positif diperoleh dari pengurangan nilai ranking dikurang (-), nilai ranking positif (+) dari solusi ideal kemudian dikuadratkan ditambah (+) hasil pengurangan dari nilai pelajaran (Misalkan: Aliya) dikurang dari pengurangan nilai nilai pelajaran positif solusi ideal dikuadratkan ditambah (+) hasil dari pengurangan sikap (aliya)

dikurangi (-) sikap matrik solusi ideal positif dikuadratkan ditambah hasil pengurangan nilai hasil test olimpiade (aliya) dikurang nilai hasil test olimpiade matrik solusi ideal positif dan dikuadratkan kemudian di akar kan. Contoh :

$$D_j^+ = \sqrt{\sum_j^n (y_{if}^n - y_{if})^2}$$

$$D_1^+ = \sqrt{(0 - 0,11935)^2 + (0,00746 - 0,155471)^2 + (0 - 0,035542)^2 + (0,302863 - 0,619121)^2}$$

$$D_1^+ = 0,557066$$

Cara menghitung nilai negatif (misalkan Aliya) :

$$D_j^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{if}^n - y_i^-)^2}$$

Hasil dari matrik solusi ideal nilai negatif diperoleh dari pengurangan nilai ranking dikurang (-) nilai ranking negative (+) dari solusi ideal kemudian dikuadratkan ditambah (+) hasil pengurangan dari nilai mata pelajaran (Misalkan: Aliya) dikurang dari pengurangan nilai mata pelajaran negatif solusi ideal dikuadratkan ditambah (+) hasil dari pengurangan Sikap (aliya) dikurangi (-) sikap matrik solusi ideal negatif dikuadratkan ditambah hasil pengurangan Nilai hasil tes seleksi (aliya) dikurang nilai hasil tes seleksi matrik solusi ideal negatif dan dikuadratkan. Kemudian di akar kan.

Contoh :

$$D_j^- = \sqrt{\sum_j^n (y_{if}^n - y_{if})^2}$$

$$D_1^- = \sqrt{(0,00916 - 0,107415)^2 + (0,002686 - 0,017275)^2 + (0,000998 - 0,003949)^2 + (0 - 0,068791)^2}$$

$$D_1^- = 0,113138$$

Menghitung Nilai Preferensi Untuk Setiap Alternatif

Nilai preferensi (V_i) untuk setiap alternatif dirumuskan dalam persamaan:

$$V_i = \frac{D_j^-}{D_j^- + D_j^+}$$

$$V_1 = \frac{0,113138}{0,557066 + 0,113138} = 0,16881108$$

Berdasarkan perhitungan matriks pemilihan siswa mengikuti Olimpiade Sains di atas dengan menggunakan metode topsis, maka dapat kita simpulkan terdapat 3 Siswa dengan predikat ranking 1,1 dan 3 dengan nilai terbesar tiap mata pelajaran.

3.4 Analisis Perbandingan Hasil

Tabel 23 , tabel 24 berikut merupakan perbandingan hasil mata pelajaran matematika dan IPA:

Tabel 23. Tabel Perbandingan Hasil Mata Pelajaran Matematika

Metode	NAMA	HASIL PERHITUNGAN DENGAN METODE
Persepsi Guru	VITO PRATAMA RAMADHAN	-
Metode AHP	VITO PRATAMA RAMADHAN / M. REIZA WARDHANA	Vito = 0,588623217 Reiza = 0,588623217
Metode TOPSIS	VITO PRATAMA RAMADHAN / M. REIZA WARDHANA	Vito = 1 Reiza = 1

Tabel 24. Tabel Perbandingan Hasil Mata Pelajaran IPA

Metode	NAMA	HASIL PERHITUNGAN DENGAN METODE
Persepsi Guru	TRISA	-
Metode AHP	TRISA	0,588623217
Metode TOPSIS	TRISA	1

Dari hasil perbandingan, diperoleh hasil perbandingan perhitungan metode AHP, TOPSIS dan persepsi guru dengan hasil yang sama akan tetapi persepsi guru dianggap kurang obyektif dikarenakan ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil dari pemilihan siswa mengikuti olimpiade sains tersebut. Faktor yang dapat mempengaruhi hasil siswa mengikuti olimpiade sains tersebut diantaranya :

1. Guru mempunyai kedekatan terhadap salah satu siswa
2. Guru masih ada ikatan keluarga dengan siswa
3. Guru hanya melihat faktor akademik sedangkan dengan menggunakan metode ada 4 kriteria yang harus terpenuhi.

Sedangkan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah yang multi obyektif dan multi kriteria yang berdasarkan pada perbandingan preferensi dari setiap elemen dalam hirarki. Sehingga dapat dikatakan bahwa *Analytic Hierarchy Process* (AHP) merupakan suatu metode pengambilan keputusan yang komprehensif.

Jadi dengan digunakannya sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode AHP dan TOPSIS ini diharapkan dapat mencegah adanya pemilihan siswa mengikuti olimpiade sains yang tidak obyektif

4. Simpulan

Dari penelitian yang penulis lakukan terhadap proses pemilihan siswa mengikuti olimpiade sains, serta menganalisa permasalahan yang ada dan mencoba untuk mengatasi masalah tersebut maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem baru ini dapat membantu pihak sekolah dalam menentukan siswa yang berhak mengikuti olimpiade sains bidang pelajaran yang diperlombakan. Dengan diterapkannya metode AHP dan TOPSIS mampu menghasilkan sebuah sistem yang efektif dan efisien sehingga membantu guru dalam pengambilan keputusan siswa yang berhak mengikuti olimpiade sains sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh pihak sekolah.

Dari permasalahan-permasalahan yang ada khususnya dalam hal menjalankan program sistem pendukung keputusan pemilihan siswa Olimpiade SAINS pada SD AL-AZHAR 1 Bandar Lampung, maka penulis mengajukan beberapa saran yaitu :

1. Sistem yang dikembangkan baru menggunakan kriteria-kriteria Ranking, Nilai Pelajaran, Nilai Sikap, Nilai hasil test olimpiade, sehingga dapat dikembangkan lagi dengan menggunakan kriteria-kriteria yang dibutuhkan lainnya.

2. Memperbaiki kekurangan pada metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Top Order to Similarity Solution (TOPSIS)* yang digunakan pada sistem pendukung keputusan pemilihan siswa Olimpiade SAINS pada SD AL-AZHAR 1 Bandar Lampung.

Daftar Pustaka

- [1] Ahmad Abdul Chamid., 2016. Penerapan Metode Topsis untuk menentukan prioritas kondisi rumah. Universitas Muria Kudus, Jawa Tengah. *Jurnal Simetris*, Volume 07, No.2
- [2] Arbelia., Prayanta., 2014. Penerapan Metode AHP TOPSIS sebagai sistem pendukung keputusan dalam menentukan kenaikan jabatan[1] bagi karyawan, STMIK AUB, SURAKARTA. *Jurnal Ilmiah Go Infotech*, Volume 20, No.1
- [3] Khairunnisa., Farmadi, A., Candra, H., 2015. Penerapan Metode AHP TOPSIS pada sistem pendukung keputusan penentuan taman kanak-kanak (TK) terbaik dari dinas pendidikan kota banjar baru, Universitas Lambung Mangkurat, Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmu Komputer*, Volume 02, No.1
- [4] Muhardono, A., Isnanto, R., 2014. Penerapan Metode AHP dan Fuzzy Topsis untuk sistem pendukung keputusan promosi jabatan, Universitas Diponegoro, Yogyakarta. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, Volume 2
- [5] Satriawaty Mallu., 2015. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap menggunakan metode Topsis, Universitas Widyatama, Makassar. *Jurnal ilmiah teknologi Informasi Terapan*, Volume 1, No.2
- [6] Sumiyatun., W, Retantyo., 2016. Kombinasi Metode ANP dan TOPSIS dalam menentukan Prioritas media promosi perguruan tinggi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. *Jurnal Informatika dan Komputer*, Volume 1, No.02.
- [7] Irianto, S. Y. (2016). Penerapan Metode Fuzzy Inference System Tsukamoto Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerimaan Beasiswa. *Jurnal Informatika*, 16(1), 10-23.
- [8] Panggali, R., Marisa, F., Purnomo, D., 2017. Sistem pendukung keputusan untuk menentukan judul skripsi jurusan teknik informatika menggunakan Metode Topsis. Universitas Widyagama. Malang. *Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, Vol 2, 1.
- [9] Ananto, D. (2017). Implementasi Sistem Informasi Perangkat Lunak Nilai Akademik Siswa. *Jurnal Informatika*, 17(2), 39-45.

Studi Komperatif Sistem Inferensi Fuzzy Tsukamoto dan Mamdani dalam Memprediksi Penerima Beasiswa pada IBI Darmajaya

Ambar Aditya Putra¹⁾, Yulmaini²⁾

¹²⁾Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No. 93, Bandar Lampung - Indonesia 35142

Telp. (0721)787214 Fax. (0721) 700261

e-mail: ambaradityaputra@darmajaya.ac.id¹⁾, yulmaini@darmajaya.ac.id²⁾

Abstrak

Pemerintah memberikan banyak program beasiswa kepada mahasiswa di sebagian besar perguruan tinggi melalui Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, salah satunya kampus Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya. Beasiswa yang diberikan yaitu beasiswa peningkatan prestasi akademik (PPA). Pemberian beasiswa ini bertujuan untuk meringankan beban biaya pendidikan mahasiswa, membantu seseorang yang tidak mampu ataupun berprestasi selama menempuh studinya. Untuk membantu penentuan dalam menetapkan beasiswa maka dibutuhkan sebuah sistem yang mampu menentukan seseorang yang layak menerima beasiswa tersebut. Untuk menentukan siapa yang layak menerima beasiswa tersebut penulis mencoba melakukan perbandingan metode dengan pendekatan logika fuzzy FIS Tsukamoto dan FIS Mamdani dengan memperhatikan beberapa kriteria yang menjadi dasar penilaian antara lain jumlah semester, IPK (indeks prestasi kumulatif), penghasilan orang tua, jumlah tanggungan dan jumlah prestasi. Berdasarkan kriteria-kriteria tersebut, selanjutnya dilakukan proses perankingan yang akan menentukan alternatif yang tertinggi, yaitu mahasiswa terbaik yang berhak menerima beasiswa peningkatan prestasi akademik (PPA). Berdasarkan hasil pengujian, dengan membandingkan kedua metode yaitu FIS Tsukamoto dan FIS Mamdani, sistem yang dibangun dapat membantu kerja tim penyeleksi beasiswa dalam melakukan penyeleksian beasiswa, dapat mempercepat proses penyeleksian beasiswa, dapat mengurangi kesalahan dalam menentukan penerima beasiswa, dan dapat mempermudah tim penyeleksi dalam menentukan penerima beasiswa.

Kata kunci: Fuzzy Tsukamoto, Fuzzy Mamdani, Penerimaan Beasiswa

1. Pendahuluan

Pada setiap kampus, baik perguruan tinggi swasta (PTS) maupun perguruan tinggi negeri (PTN) menyediakan berbagai jenis beasiswa bagi mahasiswanya. Sehingga banyak mahasiswa sangat aktif untuk mencari informasi mengenai beasiswa, baik yang berasal dari dalam kampus maupun dari luar kampus. Salah satu beasiswa yang berasal dari luar kampus adalah beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA). Beasiswa PPA diperuntukkan bagi mahasiswa berprestasi berdasarkan besarnya IPK yang didapat pada semester ganjil. Beasiswa ini berasal dari Pemerintah melalui Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang bekerjasama dengan beberapa perguruan tinggi pengelola program beasiswa dari Kementerian Pendidikan Nasional, salah satunya adalah Perguruan Tinggi Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya.

Tingginya minat mahasiswa yang mendaftar pada jalur beasiswa ini dapat terlihat pada setiap tahunnya yang selalu mengalami peningkatan, seperti pada tahun 2013 jumlah pendaftar mencapai 112 mahasiswa dengan kuota 40, di tahun 2014 jumlah pendaftar mencapai 143 mahasiswa dengan kuota 40, kemudian di tahun 2015 jumlah pendaftar mencapai 158 mahasiswa dengan kuota 42, selanjutnya tahun 2016 jumlah pendaftar mencapai 162 mahasiswa dengan kuota 30, sedangkan pada tahun 2017 jumlah pendaftar mencapai 177 mahasiswa dengan jumlah kuota 42. Pengolahan data beasiswa pada perguruan tinggi umumnya masih menggunakan cara yang manual, yaitu belum adanya sebuah metode yang mampu membantu

dalam menentukan penerima beasiswa sehingga proses penentuan penerima beasiswa dirasa belum berjalan dengan optimal. Di sisi lain permasalahan yang sering muncul yaitu kurang efektif dan efisiennya dalam penentuan penerima beasiswa dikarenakan banyaknya penumpukan berkas yang terjadi di bagian kemahasiswaan, membuat lamanya proses penentuan penerima beasiswa.

Untuk mengatasi masalah tersebut dibutuhkan sebuah metode yang mampu menampilkan masalah yang kompleks dalam model yang lebih sederhana seperti *fuzzy tsukamoto* dan *fuzzy mamdani*[5]. Merujuk pada beberapa penelitian terdahulu seperti penerapan metode *fuzzy tsukamoto* yang digunakan untuk penerimaan beasiswa (Fitria, Irianto, 2016), sistem penunjang keputusan kelayakan pemberian pinjaman dengan metode *fuzzy tsukamoto* (Murti, Abdillah, & Sobri, 2015), penggunaan metode *fuzzy inference system mamdani* dalam pemilihan peminatan mahasiswa untuk tugas akhir (Yulmaini, 2011), dan rancang bangun sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan tenaga pengajar dengan metode *fuzzy inference system mamdani* (Sumitre & Kurniawan, 2014).

Pada penelitian ini penulis akan membandingkan kedua metode diatas untuk menentukan penerima beasiswa sesuai dengan kriteria yang ditetapkan, seperti jumlah semester, IPK (indeks prestasi kumulatif), penghasilan orang tua, jumlah tanggungan dan jumlah prestasi. Tahapan - tahapan yang hampir sama dari proses *fuzzy tsukamoto* dan *fuzzy mamdani* ini menunjukkan bahwa ke dua metode *fuzzy* tersebut berada pada level yang sama, sehingga dari analisa perbandingan kedua hasil prediksi *fuzzy* tersebut akan menunjukkan hasil dari prediksi *fuzzy* mana yang lebih baik untuk digunakan dalam menentukan penerima beasiswa PPA di bagian kemahasiswaan Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya.

2. Metode Penelitian

2.1 Komperatif

Kata komperatif dalam bahasa inggris "*comparative*", atau yang biasa disebut perbandingan merupakan suatu hal yang bersifat dapat diperbandingkan dengan hal lainnya. Komperatif tidak dimaksudkan untuk menjatuhkan / memperburuk sebuah system, tetapi komperatif dapat dijadikan sebagai bahan koreksi atau pemeriksaan untuk menghasilkan produk-produk yang bermutu lebih baik lagi di masa yang akan datang.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Pendukung keputusan adalah kegiatan memilih suatu strategi atau tindakan untuk memecahkan suatu masalah. Tindakan memilih strategi atau aksi yang diyakini manajer akan memberikan solusi terbaik atas sesuatu serta bertujuan untuk mencapai target atau aksi tertentu yang harus dilakukan (Kusrini, 2007). Menurut (Yakub, 2012) Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System /DSS) merupakan sistem berbasis komputer yang digunakan oleh manager atau sekelompok manager pada setiap level organisasi dalam membuat keputusan dalam menyelesaikan masalah semi terstruktur. Sedangkan (Fattah, 2007) menulis "Decision Support System (DSS) merupakan sistem informasi pada level manajemen dari suatu organisasi yang mengombinasikan data dan model analisis canggih atau peralatan data analisis untuk mendukung pengambilan yang semi terstruktur dan tidak terstruktur.

2.3 Sistem Inferensi Fuzzy

Fuzzy inference system (FIS) merupakan proses pengolahan data dalam bentuk crisp input yang melalui beberapa tahapan dalam sistem *fuzzy* untuk menghasilkan data dalam bentuk crisp output (Widhiastiwi, 2007). Metode Tsukamoto dan metode Mamdani memiliki algoritma yang hampir sama dengan melakukan fuzzyfikasi dan aturan yang digunakan dalam bentuk IF...THEN. Tetapi walaupun terdapat langkah penyelesaian yang hampir sama, terdapat perbedaan dalam proses mesin inferensi dalam evaluasi aturan aturan dan proses defuzzyfikasi pada kedua metode tersebut. Perbedaan antara metode *fuzzy tsukamoto* dan metode *fuzzy mamdani* antara lain:

a. Metode *Fuzzy Tsukamoto*

1. Saat melakukan evaluasi aturan dalam inferensi, metode *fuzzy tsukamoto* menggunakan fungsi implikasi MIN untuk mendapatkan nilai α -predikat tiap-tiap ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$). Kemudian masing-masing nilai α -predikat ini digunakan untuk menghitung keluaran hasil inferensi secara tegas (crisp) masing-masing rule ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, Z_n$).
2. Proses defuzzyfikasi pada metode *tsukamoto* menggunakan metode rata-rata(Average) dengan rumus berikut(Setiadi, 2009):

$$Z = \frac{\sum \alpha_1 \cdot z_1}{\sum \alpha_1}$$

b. Metode *Fuzzy Mamdani*

1. Saat melakukan evaluasi aturan dalam mesin inferensi, metode Mamdani menggunakan fungsi MIN dan komposisi antar-rule menggunakan fungsi MAX untuk menghasilkan himpunan *fuzzy* baru.
2. Proses defuzzyfikasi pada metode *mamdani* menggunakan metode *Centroid* dengan rumus berikut:

$$Z = \frac{\int \mu(z) \cdot z \, dz}{\int \mu(z) \, dz}$$

2.4 Sampel Data

Sampel adalah bagian dari populasi yang menjadi sumber data yang sebenarnya terjadi dalam suatu penelitian. Berdasarkan data penerima beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) yang diperoleh pada bagian kemahasiswaan Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya, penulis dalam hal ini menggunakan 40 data sampel yang nantinya akan digunakan dalam penelitian ini. Adapun sampel data dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Sampel data

No	Nama Mahasiswa	SMT	IPK	Penghasilan Orang Tua	Jumlah Tanggungan	Jumlah Prestasi	Hasil Keputusan
1	Nabila Oktaviana	5	3,77	2375	4	9	Diterima
2	Muliana Dinda S	3	3,82	2400	4	7	Diterima
3	Rifan Melan E	3	3,71	2420	4	7	Diterima
4	Melian Elsa Putri	1	3,18	2870	1	2	Ditolak
5	Adinda Utari	5	3,88	2420	3	8	Diterima
6	Ribka	5	3,59	2580	4	8	Diterima
7	Lisa Anjani	3	3,73	2470	3	7	Diterima
8	Maharani Rosa P	3	3,17	3320	1	4	Ditolak
9	Shinta Dewi K S	5	3,70	2420	3	6	Diterima
10	Yoga Armando	5	3,69	2530	3	7	Diterima
11	Faruq Al Khoni	1	3,32	3300	1	5	Ditolak
12	Putri Diana Sari	5	3,73	2430	4	8	Diterima
13	Zainudin	5	3,78	2480	3	7	Diterima
14	Agus Setiawan	3	3,85	2330	4	8	Diterima
15	M Aan Dafa S	3	3,75	2430	3	9	Diterima
16	Heri Santoso	3	3,83	2455	4	8	Diterima
17	Anita Wijaya N	3	3,84	2590	4	9	Diterima
18	Dimas Agung P	3	3,15	3200	1	4	Ditolak
19	Guntur Tiara W	5	3,89	2475	4	9	Diterima

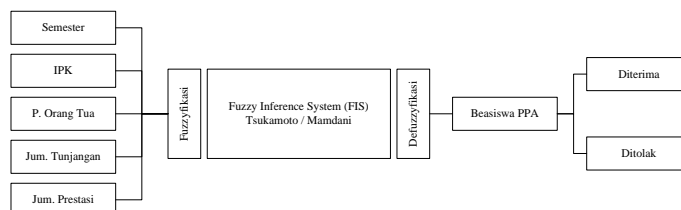
20	Asti Fitriani	5	3,82	2460	3	9	Diterima
21	Aditia Agung D	5	3,62	2340	3	7	Diterima
22	Mawar Setia N	5	3,76	2535	3	8	Diterima
23	Dhea Drahika	5	3,75	2540	3	8	Diterima
24	Yuli Yanti	1	3,92	2540	4	8	Diterima
25	Gilang Shanjaya	5	3,20	2800	1	3	Ditolak
26	Stevani Natalia	3	3,78	2400	4	7	Diterima
27	Nirma	3	3,24	2800	1	3	Ditolak
28	Fajar Rian Tomi	5	3,79	2450	3	8	Diterima
29	Sholihatul A	3	3,82	2380	4	7	Diterima
30	Tika Khoirunisa	3	3,42	3200	1	4	Ditolak
31	Sakinah Yusuf	3	3,69	2300	3	8	Diterima
32	Fikri Ismail A	3	3,68	2480	3	8	Diterima
33	Kharisma Yudha	5	3,84	2420	4	9	Diterima
34	Rahmadani	5	3,76	2380	3	7	Diterima
35	Doni Setiawan	3	3,20	2980	2	3	Ditolak
36	Ibnu Rakai P	5	3,77	2450	4	9	Diterima
37	Resti Riana Putri	3	3,71	2580	3	8	Diterima
38	Nia Azizah	3	3,81	2290	3	8	Diterima
39	Yuli Astiti	3	3,78	2430	4	8	Diterima
40	Remon Daka A	3	3,82	2600	3	6	Diterima

2.5 Metode Analisis Data

Metode yang digunakan dalam membangun sistem *fuzzy* untuk memprediksi penerima beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) adalah menggunakan perbandingan metode *fuzzytsukamoto* dan *fuzzymamdani*. Dimana dapat digambarkan dalam arsitektur *fuzzy inference system* berikut, yang meliputi variabel *input* terdiri dari semester, IPK (Indeks Prestasi Kumulatif), penghasilan orang tua, jumlah tanggungan dan jumlah prestasi, sedangkan variabel *output* yaitu berupa keputusan diterima atau ditolak dilakukan pengujian menggunakan uji korelasi non parametrik Spearman dengan rumus sebagai berikut.

$$NA = \frac{\sum(Data_Akurat)}{\sum(Data)} \times 100\%$$

Adapun arsitektur *fuzzy inference system* dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Arsitektur *Fuzzy Inference System*

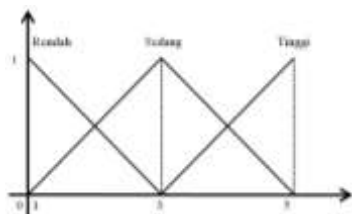
2.6 Pembentukan Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input ke dalam nilai keanggotaan yang memiliki interval 0 sampai 1 (Sri Kusumadewi, 2013). Berdasarkan

data sampel yang ada didapatkan lima variabel input berupa Semester, IPK (*Indeks Prestasi Kumulatif*), Penghasilan Orang Tua, Jumlah Tanggungan, dan Jumlah Prestasi dengan rincian variabel sebagai berikut :

1. Variabel Semester

Gambar 2 berikut adalah tampilan fungsi keanggotaan variabel semester serta penjelasannya:



Gambar 2. Fungsi Keanggotaan Variabel Semester

Fungsi keanggotaan :

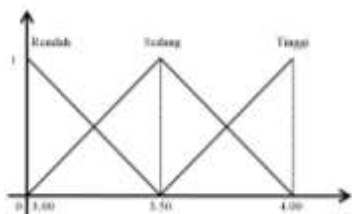
$$\mu_{\text{Semester Rendah}} [x] = \begin{cases} 1 & , x \leq 1 \\ (3-x)/(3-1) & , 1 \leq x \leq 3 \\ 0 & , x \geq 3 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Semester Sedang}} [x] = \begin{cases} 0 & , x \leq 1 \text{ atau } x \geq 5 \\ (x-1)/(3-1) & , 1 \leq x \leq 3 \\ (5-x)/(5-3) & , 3 \leq x \leq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Semester Tinggi}} [x] = \begin{cases} 0 & , x \leq 3 \\ (x-3)/(5-3) & , 3 \leq x \leq 5 \\ 1 & , x \geq 5 \end{cases}$$

2. Variabel IPK (*Indeks Prestasi Kumulatif*)

Gambar 3 berikut adalah tampilan fungsi keanggotaan variabel IPK serta penjelasannya:



Gambar 3. Fungsi Keanggotaan Variabel IPK

Fungsi keanggotaan :

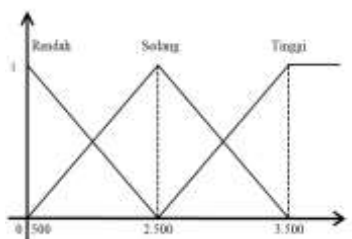
$$\mu_{\text{IPK Rendah}} [x] = \begin{cases} 1 & , x \leq 2.50 \\ (3.25-x)/(3.25-2.50) & , 2.50 \leq x \leq 3.25 \\ 0 & , x \geq 3.25 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{IPK Sedang}} [x] = \begin{cases} 0 & , x \leq 2.50 \text{ atau } x \geq 4.00 \\ (x-2.50)/(3.25-2.50) & , 2.50 \leq x \leq 3.25 \\ (4.00-x)/(4.00-3.25) & , 3.25 \leq x \leq 4.00 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{IPK Tinggi}} [x] = \begin{cases} 0 & , x \leq 3.25 \\ (x-3.25)/(4.00-3.25) & , 3.25 \leq x \leq 4.00 \\ 1 & , x \geq 4.00 \end{cases}$$

3. Variabel Penghasilan Orang Tua

Gambar 4 berikut adalah tampilan fungsi keanggotaan variabel penghasilan orang tua serta penjelasannya:



Gambar 4. Fungsi Keanggotaan Variabel Penghasilan Orang Tua

Fungsi keanggotaan :

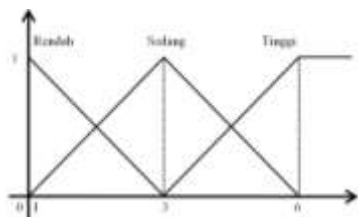
$$\mu_{\text{Penghasilan Orang Tua Rendah}} [x] = \begin{cases} 1 & , x \leq 500 \\ (2.500-x)/(2.500-500) & , 500 \leq x \leq 2.500 \\ 0 & , x \geq 2.500 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Penghasilan Orang Tua Sedang}} [x] = \begin{cases} 0 & , x \leq 500 \text{ atau } x \geq 3.500 \\ (x-500)/(2.500-500) & , 500 \leq x \leq 2.500 \\ (3.500-x)/(3.500-2.500) & , 2.500 \leq x \leq 3.500 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Penghasilan Orang Tua Tinggi}} [x] = \begin{cases} 0 & , x \leq 2.500 \\ (x-2.500)/(3.500-2.500) & , 2.500 \leq x \leq 3.500 \\ 1 & , x \geq 3.500 \end{cases}$$

4. Variabel Jumlah Tanggungan

Gambar 5 berikut adalah tampilan fungsi keanggotaan variabel jumlah tanggungan serta penjelasannya:



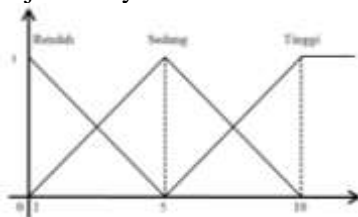
Gambar 5. Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah Tanggungan

Fungsi keanggotaan :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Jumlah Tanggungan Rendah}} [x] &= \begin{cases} 1 & , x \leq 1 \\ (3-x)/(3-1) & , 1 \leq x \leq 3 \\ 0 & , x \geq 3 \end{cases} \\ \mu_{\text{Jumlah Tanggungan Sedang}} [x] &= \begin{cases} 0 & , x \leq 1 \text{ atau } x \geq 6 \\ (x-1)/(3-1) & , 1 \leq x \leq 3 \\ (6-x)/(6-3) & , 3 \leq x \leq 6 \end{cases} \\ \mu_{\text{Jumlah Tanggungan Tinggi}} [x] &= \begin{cases} 0 & , x \leq 3 \\ (x-3)/(6-3) & , 3 \leq x \leq 6 \\ 1 & , x \geq 6 \end{cases} \end{aligned}$$

5. Variabel Jumlah Prestasi

Gambar 6 berikut adalah tampilan fungsi keanggotaan variabel jumlah prestasi serta penjelasannya:



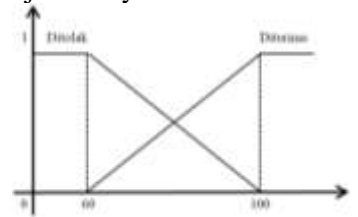
Gambar 6. Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah Prestasi

Fungsi keanggotaan :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Jumlah Prestasi Rendah}} [x] &= \begin{cases} 1 & , x \leq 1 \\ (5-x)/(5-1) & , 1 \leq x \leq 5 \\ 0 & , x \geq 5 \end{cases} \\ \mu_{\text{Jumlah Prestasi Sedang}} [x] &= \begin{cases} 0 & , x \leq 1 \text{ atau } x \geq 10 \\ (x-1)/(5-1) & , 1 \leq x \leq 5 \\ (10-x)/(10-5) & , 5 \leq x \leq 10 \end{cases} \\ \mu_{\text{Jumlah Prestasi Tinggi}} [x] &= \begin{cases} 0 & , x \leq 5 \\ (x-5)/(10-5) & , 5 \leq x \leq 10 \\ 1 & , x \geq 10 \end{cases} \end{aligned}$$

6. Variabel Hasil Keputusan

Gambar 7 berikut adalah tampilan fungsi keanggotaan variabel hasil keputusan serta penjelasannya:



Gambar 7. Fungsi Keanggotaan Variabel Hasil Keputusan

Fungsi keanggotaan :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Keputusan Beasiswa Ditolak}} [x] &= \begin{cases} 1 & , x \leq 60 \\ (100-x)/(100-60) & , 60 \leq x \leq 100 \\ 0 & , x \geq 100 \end{cases} \\ \mu_{\text{Keputusan Beasiswa Diterima}} [x] &= \begin{cases} 0 & , x \leq 60 \\ (x-60)/(100-60) & , 60 \leq x \leq 100 \\ 1 & , x \geq 100 \end{cases} \end{aligned}$$

2.7 Pembentukan Aturan Fuzzy

Dari ke lima variabel input dan sebuah variabel output yang telah didefinisikan, dengan melakukan analisa data terhadap batas tiap-tiap himpunan fuzzy pada tiap-tiap variabelnya maka dibentuk 243 aturan fuzzy yang akan dipakai dalam sistem ini, seperti pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Aturan Fuzzy

Kode	Aturan Fuzzy
[R1]	IF Semester Tinggi AND IPK Tinggi AND Penghasilan Orang Tua Tinggi AND Jumlah Tanggungan Tinggi AND Jumlah Prestasi Tinggi THEN Hasil Keputusan Diterima.
[R2]	IF Semester Tinggi AND IPK Tinggi AND Penghasilan Orang Tua Tinggi AND Jumlah Tanggungan Tinggi AND Jumlah Prestasi Sedang THEN Hasil Keputusan Diterima.
[R3]	IF Semester Tinggi AND IPK Tinggi AND Penghasilan Orang Tua Tinggi AND Jumlah Tanggungan Tinggi AND Jumlah Prestasi Rendah THEN Hasil Keputusan Ditolak.
[R4]	IF Semester Tinggi AND IPK Tinggi AND Penghasilan Orang Tua Tinggi AND Jumlah Tanggungan Sedang AND Jumlah Prestasi Tinggi THEN Hasil Keputusan Diterima.
[R5]	IF Semester Tinggi AND IPK Tinggi AND Penghasilan Orang Tua Tinggi AND Jumlah Tanggungan Sedang AND Jumlah Prestasi Sedang THEN Hasil Keputusan Diterima.

[R6]
[R243]	IF Semester Rendah AND IPK Rendah AND Penghasilan Orang Tua Rendah AND Jumlah Tanggungan Rendah AND Jumlah Prestasi Rendah THEN Hasil Keputusan Ditolak.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Variabel Himpunan Fuzzy

Berdasarkan lima variabel input berupa Semester, IPK (Indeks Prestasi Komulatif), Penghasilan Orang Tua, Jumlah Tanggungan, dan Jumlah Prestasi dengan rincian variabel dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Data Variabel Himpunan *Fuzzy*

Variabel	Variabel Fuzzy	Himpunan Fuzzy	Domain
Input	1. Semester	Rendah Sedang Tinggi	1 – 3 1 – 5 3 – 5
	2. IPK (<i>Indeks Prestasi Komulatif</i>)	Rendah Sedang Tinggi	3.00 – 3.50 3.00 – 4.00 3.50 – 4.00
	3. Penghasilan Orang Tua	Rendah Sedang Tinggi	500.000 – 2.500.000 500.000 – 3.500.000 2.500.000 – 3.500.000
	4. Jumlah Tanggungan	Rendah Sedang Tinggi	1 – 3 1 – 6 3 – 6
	5. Jumlah Prestasi	Rendah Sedang Tinggi	1 – 5 1 – 10 5 – 10
Output	Hasil Keputusan	Ditolak Diterima	0-60 60-100

3.1 Pemilihan Sampel

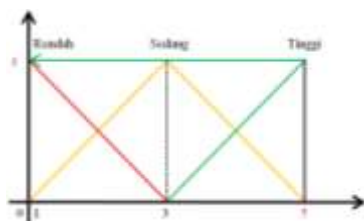
Diambil data sampel atas nama Nabila Oktaviana dengan nilai variabel Semester = 5, IPK = 3.77, Penghasilan Orang Tua = Rp. 2.375.000, Jumlah tanggungan = 4 dan Jumlah Prestasi = 9. Untuk menyelesaikan perhitungan tersebut dengan menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* dan *fuzzy mamdani*, ada beberapa langkah yang akan dilakukan, yaitu:

a. Tahap *Fuzzifikasi*

Menentukan variabel yang terkait dalam proses yang akan ditentukan fungsi *fuzzifikasi* yang sesuai. Pada tahap ini setiap input dan output akan *fuzzifikasi* menjadi variabel linguistik. Berikut rancangan kurva keanggotaan untuk setiap variabel:

1. Variabel Semester

Gambar 8 berikut merupakan tampilan dari fungsi keanggotaan variabel semester serta penjelasannya:



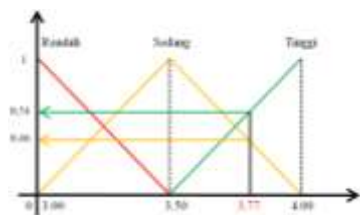
Gambar 8. Fungsi Keanggotaan Semester

Fungsi keanggotaan :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Semester Rendah}} [5] &= 0 \\ \mu_{\text{Semester Sedang}} [5] &= 0 \\ \mu_{\text{Semester Tinggi}} [5] &= \frac{5-3}{5-3} = \frac{2}{2} = 1 \end{aligned}$$

2. Variabel IPK (Indeks Prestasi Komulatif)

Gambar 9 berikut merupakan tampilan dari fungsi keanggotaan variabel IPK serta penjelasannya:



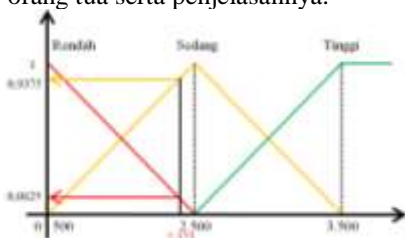
Gambar 9. Fungsi Keanggotaan Variabel IPK

Fungsi keanggotaan :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{IPK Rendah}} [3.77] &= 0 \\ \mu_{\text{IPK Sedang}} [3.77] &= \frac{4.00 - 3.77}{4.00 - 3.50} = \frac{0.23}{0.50} = 0.46 \\ \mu_{\text{IPK Tinggi}} [3.77] &= \frac{3.77 - 3.50}{4.00 - 3.50} = \frac{0.27}{0.50} = 0.54 \end{aligned}$$

3. Variabel Penghasilan Orang Tua

Gambar 10 berikut merupakan tampilan dari fungsi keanggotaan variabel penghasilan orang tua serta penjelasannya:



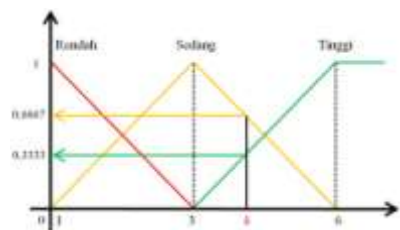
Gambar 10. Fungsi Keanggotaan Variabel Penghasilan Orang Tua

Fungsi keanggotaan :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Penghasilan Orang Tua Rendah}} [2.375] &= \frac{2.500 - 2.375}{2.500 - 2.000} = \frac{0.125}{0.500} = 0.0625 \\ \mu_{\text{Penghasilan Orang Tua Sedang}} [2.375] &= \frac{2.375 - 2.000}{2.500 - 2.000} = \frac{0.375}{0.500} = 0.9375 \\ \mu_{\text{Penghasilan Orang Tua Tinggi}} [2.375] &= 0 \end{aligned}$$

4. Variabel Jumlah Tanggungan

Gambar 11 berikut merupakan tampilan dari fungsi keanggotaan variabel jumlah tanggungan serta penjelasannya:



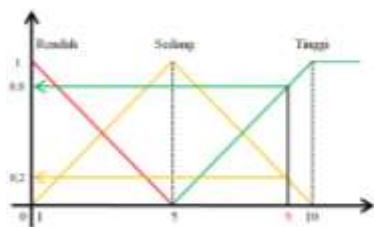
Gambar 11. Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah Tanggungan

Fungsi keanggotaan :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Jumlah Tanggungan Rendah}} [4] &= 0 \\ \mu_{\text{Jumlah Tanggungan Sedang}} [4] &= \frac{4-3}{4-1} = \frac{1}{3} = 0.6667 \\ \mu_{\text{Jumlah Tanggungan Tinggi}} [4] &= \frac{4-1}{6-1} = \frac{3}{5} = 0.3333 \end{aligned}$$

5. Variabel Jumlah Prestasi

Gambar 12 berikut merupakan tampilan dari fungsi keanggotaan variabel jumlah prestasi serta penjelasannya:



Gambar 12. Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah Prestasi

Fungsi keanggotaan :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Jumlah Prestasi Rendah}} [9] &= 0 \\ \mu_{\text{Jumlah Prestasi Sedang}} [9] &= \frac{10-9}{10-5} = \frac{1}{5} = 0.2 \\ \mu_{\text{Jumlah Prestasi Tinggi}} [9] &= \frac{9-5}{10-5} = \frac{4}{5} = 0.8 \end{aligned}$$

b. Tahap Inferensi (Tsukamoto)

Pada tahap ini dibentuk aturan dari himpunan - himpunan *fuzzy* yang telah dibentuk sebelumnya. Pembentukan aturan berbentuk IF-THEN berdasarkan penalaran logika *fuzzy*

menggunakan operasi logika MIN/DOT dengan operator AND. Untuk aturan yang menghasilkan nilai nol (0) tidak masuk dalam proses perhitungan, sedangkan aturan yang tidak menghasilkan nilai nol (0) terdapat pada aturan : (R10), (R11), (R13), (R14), (R19), (R20), (R22), (R23), (R37), (R38), (R40), (R41), (R46), (R47), (R49), dan (R50). Adapun aturan - aturan yang dihasilkan dari kombinasi input adalah sebagai berikut:

- [R10] **IF** Semester **Tinggi****AND** IPK **Tinggi****AND** Penghasilan Orang Tua **Sedang** **AND** Jumlah Tanggungan **Tinggi** **AND** Jumlah Prestasi **Tinggi****THEN** Hasil Keputusan Diterima.
 α - Predikat₁₀ = $MIN(\mu_{Tinggi}[5]; \mu_{Tinggi}[3.77]; \mu_{Sedang}[2.375]; \mu_{Tinggi}[4]; \mu_{Tinggi}[9])$
 = $MIN(1, 0.54, 0.9375, 0.3333, 0.8) = 0.3333$
 Z_{10} = $60 + (0.3333 * 40) = 73.3$
- [R11] **IF** Semester **Tinggi****AND** IPK **Tinggi** **AND** Penghasilan Orang Tua **Sedang****AND** Jumlah Tanggungan **Tinggi****AND** Jumlah Prestasi **Sedang****THEN** Hasil Keputusan Diterima.
 α - Predikat₁₁ = $MIN(\mu_{Tinggi}[5]; \mu_{Tinggi}[3.77]; \mu_{Sedang}[2.375]; \mu_{Tinggi}[4]; \mu_{Sedang}[9])$
 = $MIN(1, 0.54, 0.9375, 0.3333, 0.2) = 0.2$
 Z_{11} = $60 + (0.2 * 40) = 68.0$
- [R13] **IF** Semester **Tinggi****AND** IPK **Tinggi****AND** Penghasilan Orang Tua **Sedang** **AND** Jumlah Tanggungan **Sedang** **AND** Jumlah Prestasi **Tinggi****THEN** Hasil Keputusan Diterima.
 α - Predikat₁₃ = $MIN(\mu_{Tinggi}[5]; \mu_{Tinggi}[3.77]; \mu_{Sedang}[2.375]; \mu_{Sedang}[4]; \mu_{Tinggi}[9])$
 = $MIN(1, 0.54, 0.9375, 0.6667, 0.8) = 0.54$
 Z_{13} = $60 + (0.54 * 40) = 81.6$
- [R14] **IF** Semester **Tinggi****AND** IPK **Tinggi** **AND** Penghasilan Orang Tua **Sedang****AND** Jumlah Tanggungan **Sedang****AND** Jumlah Prestasi **Sedang****THEN** Hasil Keputusan Diterima.
 α - Predikat₁₄ = $MIN(\mu_{Tinggi}[5]; \mu_{Tinggi}[3.77]; \mu_{Sedang}[2.375]; \mu_{Sedang}[4]; \mu_{Sedang}[9])$
 = $MIN(1, 0.54, 0.9375, 0.6667, 0.2) = 0.2$
 Z_{14} = $60 + (0.2 * 40) = 68.0$
- [R19]
- [R50] **IF** Semester **Tinggi****AND** IPK **Sedang** **AND** Penghasilan Orang Tua **Rendah****AND** Jumlah Tanggungan **Sedang****AND** Jumlah Prestasi **Sedang****THEN** Hasil Keputusan Diterima.
 α - Predikat₅₀ = $MIN(\mu_{Tinggi}[5]; \mu_{Sedang}[3.77]; \mu_{Rendah}[2.375]; \mu_{Sedang}[4]; \mu_{Sedang}[9])$
 = $MIN(1, 0.46, 0.0625, 0.6667, 0.2) = 0.0625$
 Z_{50} = $60 + (0.0625 * 40) = 62.5$

c. Tahap *Defuzzifikasi*

Proses *defuzzy* yang digunakan yaitu untuk mencari nilai rata-rata terbobot, dimana penentuannya berdasarkan nilai Z untuk masing masing aturan *fuzzy*. Adapun proses penghitungan *defuzzifikasi* sebagai berikut :

$$z = \frac{\alpha_{pred_{10}} * Z_{10} + \alpha_{pred_{11}} * Z_{11} + \alpha_{pred_{13}} * Z_{13} + \alpha_{pred_{14}} * Z_{14} + \alpha_{pred_{19}} * Z_{19} + \alpha_{pred_{50}} * Z_{50}}{\alpha_{pred_{10}} + \alpha_{pred_{11}} + \alpha_{pred_{13}} + \alpha_{pred_{14}} + \alpha_{pred_{19}} + \alpha_{pred_{50}}}$$

$$\frac{\alpha_{pred_{10}} * Z_{10} + \alpha_{pred_{11}} * Z_{11} + \alpha_{pred_{13}} * Z_{13} + \alpha_{pred_{14}} * Z_{14} + \alpha_{pred_{19}} * Z_{19} + \alpha_{pred_{50}} * Z_{50}}{\alpha_{pred_{10}} + \alpha_{pred_{11}} + \alpha_{pred_{13}} + \alpha_{pred_{14}} + \alpha_{pred_{19}} + \alpha_{pred_{50}}}$$

$$\frac{\alpha_{pred_{10}} * Z_{10} + \alpha_{pred_{11}} * Z_{11} + \alpha_{pred_{13}} * Z_{13} + \alpha_{pred_{14}} * Z_{14} + \alpha_{pred_{19}} * Z_{19} + \alpha_{pred_{50}} * Z_{50}}{\alpha_{pred_{10}} + \alpha_{pred_{11}} + \alpha_{pred_{13}} + \alpha_{pred_{14}} + \alpha_{pred_{19}} + \alpha_{pred_{50}}}$$

$$z = \frac{0.3333 * 73.3 + 0.2 * 68.0 + 0.54 * 81.6 + 0.2 * 68.0 + 0.0625 * 62.5 + 0.0625 * 62.5}{0.3333 + 0.2 + 0.54 + 0.2 + 0.0625 + 0.0625}$$

$$\frac{0.0625 * 62.5 + 0.0625 * 62.5 + 0.3333 * 73.3 + 0.2 * 68.0 + 0.46 * 78.4 + 0.2 * 68.0}{0.0625 + 0.0625 + 0.3333 + 0.2 + 0.46 + 0.2}$$

$$\frac{0.0625 * 62.5 + 0.0625 * 62.5 + 0.0625 * 62.5 + 0.0625 * 62.5}{0.0625 + 0.0625 + 0.0625 + 0.0625}$$

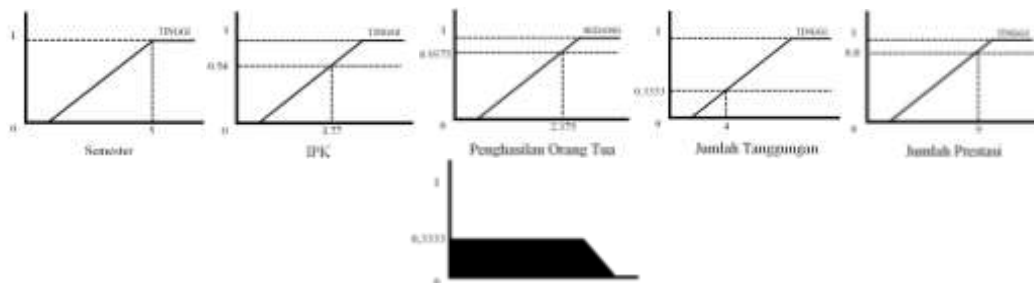
$$z = \frac{214.67}{2.8667} = 72,35962547$$

Berdasarkan hasil perhitungan dari data sampel mahasiswa yang digunakan menunjukkan bahwa metode *fuzzy inference systems* kamotomendapatkan nilai **72,35962547**.

d. Tahap *Inferensi* (Mamdani)

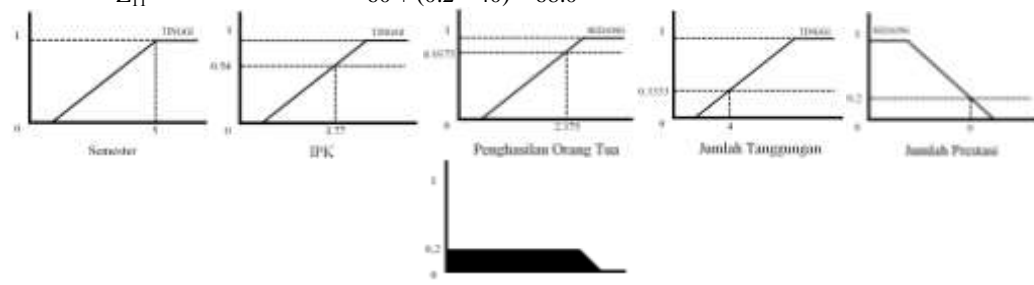
Pada tahap ini dibentuk aturan dari himpunan - himpunan *fuzzy* yang telah dibentuk sebelumnya. Pembentukan aturan berbentuk IF-THEN berdasarkan penalaran logika *fuzzy* menggunakan operasi logika MIN/DOT dengan operator AND. Untuk aturan yang menghasilkan nilai nol (0) tidak masuk dalam proses perhitungan, sedangkan aturan yang tidak menghasilkan nilai nol (0) terdapat pada aturan : (R10), (R11), (R13), (R14), (R19), (R20), (R22), (R23), (R37), (R38), (R40), (R41), (R46), (R47), (R49), dan (R50). Adapun aturan-aturan yang dihasilkan dari kombinasi input adalah sebagai berikut:

[R10] IF Semester **Tinggi** AND IPK **Tinggi** AND Penghasilan Orang Tua **Sedang** AND Jumlah Tanggungan **Tinggi** AND Jumlah Prestasi **Tinggi** THEN Hasil Keputusan Diterima.
 α - Predikat₁₀ = $MIN(\mu_{Tinggi}[5]; \mu_{Tinggi}[3.77]; \mu_{Sedang}[2.375]; \mu_{Tinggi}[4]; \mu_{Tinggi}[9])$
 = $MIN(1, 0.54, 0.9375, 0.3333, 0.8) = 0.3333$
 Z_{10} = $60 + (0.3333 * 40) = 73.3$



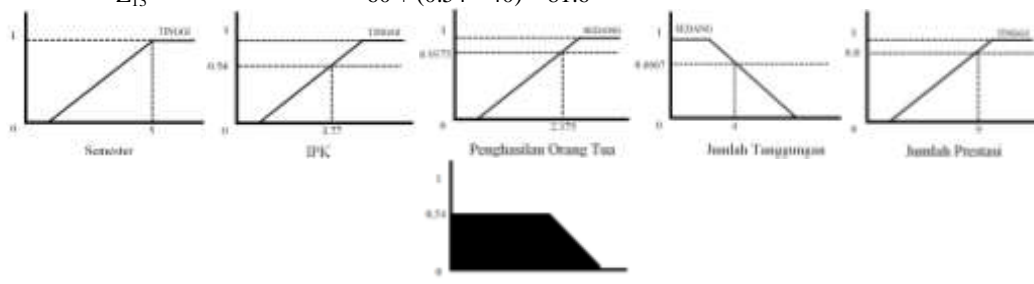
Gambar 13. Aplikasi Fungsi Implikasi R10

[R11] IF Semester **Tinggi** AND IPK **Tinggi** AND Penghasilan Orang Tua **Sedang** AND Jumlah Tanggungan **Tinggi** AND Jumlah Prestasi **Sedang** THEN Hasil Keputusan Diterima.
 α - Predikat₁₁ = $MIN(\mu_{Tinggi}[5]; \mu_{Tinggi}[3.77]; \mu_{Sedang}[2.375]; \mu_{Tinggi}[4]; \mu_{Sedang}[9])$
 = $MIN(1, 0.54, 0.9375, 0.3333, 0.2) = 0.2$
 Z_{11} = $60 + (0.2 * 40) = 68.0$



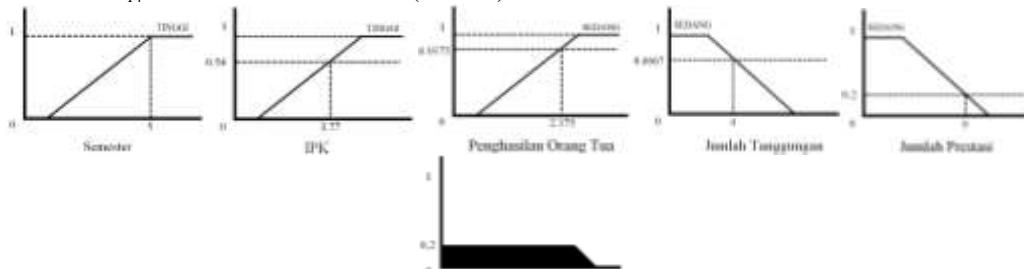
Gambar 14. Aplikasi Fungsi Implikasi R11

[R13] IF Semester **Tinggi** AND IPK **Tinggi** AND Penghasilan Orang Tua **Sedang** AND Jumlah Tanggungan **Sedang** AND Jumlah Prestasi **Tinggi** THEN Hasil Keputusan Diterima.
 α - Predikat₁₃ = $MIN(\mu_{Tinggi}[5]; \mu_{Tinggi}[3.77]; \mu_{Sedang}[2.375]; \mu_{Sedang}[4]; \mu_{Tinggi}[9])$
 = $MIN(1, 0.54, 0.9375, 0.6667, 0.8) = 0.54$
 Z_{13} = $60 + (0.54 * 40) = 81.6$



Gambar 15. Aplikasi Fungsi Implikasi R13

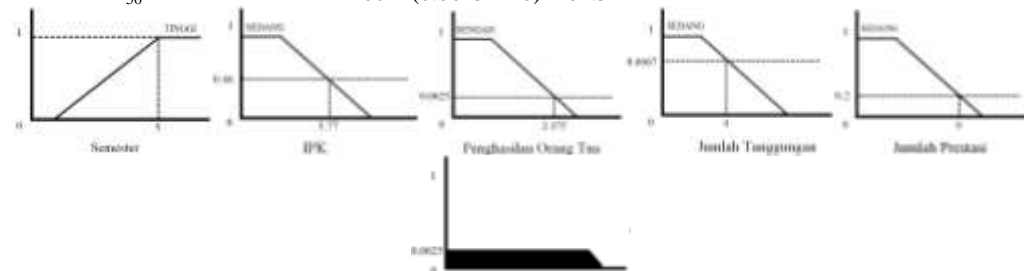
[R14] IF Semester **Tinggi** AND IPK **Tinggi** AND Penghasilan Orang Tua **Sedang** AND Jumlah Tanggungan **Sedang** AND Jumlah Prestasi **Sedang** THEN Hasil Keputusan Diterima.
 α - Predikat₁₄ = $MIN(\mu_{Tinggi}[5]; \mu_{Tinggi}[3.77]; \mu_{Sedang}[2.375]; \mu_{Sedang}[4]; \mu_{Sedang}[9])$
 = $MIN(1, 0.54, 0.9375, 0.6667, 0.2) = 0.2$
 Z_{14} = $60 + (0.2 * 40) = 68.0$



Gambar 16. Aplikasi Fungsi Implikasi R14

[R19]

[R50] IF Semester **Tinggi** AND IPK **Sedang** AND Penghasilan Orang Tua **Rendah** AND Jumlah Tanggungan **Sedang** AND Jumlah Prestasi **Sedang** THEN Hasil Keputusan Diterima.
 α - Predikat₅₀ = $MIN(\mu_{Tinggi}[5]; \mu_{Sedang}[3.77]; \mu_{Rendah}[2.375]; \mu_{Sedang}[4]; \mu_{Sedang}[9])$
 = $MIN(1, 0.46, 0.0625, 0.6667, 0.2) = 0.0625$
 Z_{50} = $60 + (0.0625 * 40) = 62.5$



Gambar 17. Aplikasi Fungsi Implikasi R50

e. Tahap Komposisi Antar Aturan

Dari hasil aplikasi fungsi implikasi dari tiap aturan, digunakan metode *MIN-MAX* untuk melakukan komposisi antar semua aturan hasilnya dapat dilihat pada gambar 18 berikut:



Gambar 18. Daerah Hasil Komposisi

Berdasarkan gambar diatas, daerah hasil dibagi menjadi 3 bagian, yaitu A1, A2, dan A3. Selanjutnya akan dicari nilai a₁ dan a₂.

$$(a_1 - 60)/40 = 0.0625 \rightarrow a_1 = 62.5$$

$$(a_2 - 60)/40 = 0.54 \rightarrow a_2 = 81.6$$

Dengan demikian, fungsi keanggotaan untuk hasil komposisi ini adalah:

$$\mu[z] = \begin{cases} 0.0625 & , x \leq 62.5 \\ (z - 60)/20 & , 62.5 \leq x \leq 81.6 \\ 0.54 & , x \geq 81.6 \end{cases}$$

f. Tahap *Defuzzifikasi*

Metode penegasan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan Metode *Centroid (Composite Moment)* dimana solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat (z^*) daerah *fuzzy*. Adapun proses penghitungan *defuzzifikasi* sebagai berikut:

$$\begin{aligned} M1 &= \int_0^{62.5} (0.0625)z dz \\ &= \int_0^{62.5} (0.0625)z^2 \\ &= (0.03125) * z^2 \Big|_0^{62.5} \\ &= 0.03125 * (62.5)^2 \\ &= 0.03125 * 3.906.25 \\ &= 122.07031225 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M2 &= \int_{62.5}^{81.6} \left(\frac{z-60}{40}\right)z dz \\ &= \int_{62.5}^{81.6} (0.025 z^2 - 1.5 z) dz \\ &= 0.008333333 z^3 - 0.75z^2 \Big|_{62.5}^{81.6} \\ &= [(0.008333333 * 81.6^3) - (0.75 * 81.6^2)] - [(0.008333333 * 62.5^3) - (0.75 * 62.5^2)] \\ &= 429.0830917 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M3 &= \int_{81.6}^{100} (0.54)z dz \\ &= \int_{81.6}^{100} (0.27)z^2 \\ &= (0.27) * z^2 \Big|_{81.6}^{100} \\ &= [(0.27 * (100)^2)] - [(0.27 * (81.6)^2)] \\ &= 902 \end{aligned}$$

Kemudian menghitung luas setiap daerah:

$$A1 = 62.5 * 0.0625 = 3.90625$$

$$A2 = (0.0625 + 0.54) * (81.6 - 62.5) / 2 = 5.753875$$

$$A3 = (100 - 81.6) * 0.54 = 9.936$$

Selanjutnya menghitung titik pusat yang diperoleh dari:

$$z = \frac{M1+M2+M3}{A1+A2+A3} = \frac{122.07031225 + 429.0830917 + 902.1888}{3.90625 + 5.753875 + 9.936} = \frac{1453.342}{20} = 74.16477514$$

Berdasarkan hasil perhitungan dari data sampel mahasiswa yang digunakan menunjukkan bahwa metode *fuzzy inference system mamdani* mendapatkan nilai **74.16477514**.

3.2 Uji Tingkat Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui perfoma dari sistem pakar dalam memberikan hasil penilaian, serta memperoleh kesimpulan metode manakah yang lebih baik untuk digunakan dalam menentukan kesesuaian penerima beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA). Dalam penelitian ini terdapat 40 data mahasiswa yang diuji, prosedur pengujiannya adalah dengan cara membandingkan hasil penilaian yang telah dilakukan pada sub bab pembahasan sebelumnya yaitu dengan menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* dan *fuzzy mamdani*. Adapun hasil pengolahan data dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini :

Tabel 4. Hasil Pengolahan Data

No	Nama Mahasiswa	Hasil Keputusan	Fuzzy Tsukamoto	Hasil Keputusan Fuzzy Tsukamoto	Fuzzy Mamdani	Hasil Keputusan Fuzzy Mamdani
1	Nabila Oktaviana	Diterima	72,359625	Diterima	74,1647751	Diterima
2	Muliana Dinda S	Diterima	74,405148	Diterima	76,7472712	Diterima
3	Rifan Melan E	Diterima	74,942600	Diterima	77,9849344	Diterima
4	Melian Elsa Putri	Ditolak	44,661765	Ditolak	53,3753261	Ditolak
5	Adinda Utari	Diterima	75,648780	Diterima	78,2205214	Diterima
6	Ribka	Diterima	72,198532	Diterima	72,6439394	Diterima

7	Lisa Anjani	Diterima	77,722581	Diterima	81,7730095	Diterima
8	Maharani Rosa P	Ditolak	45,481081	Ditolak	51,6500921	Ditolak
9	Shinta Dewi K S	Diterima	75,548718	Diterima	78,2205214	Diterima
10	Yoga Arnando	Diterima	77,285106	Diterima	79,7876893	Diterima
11	Faruq Al Khoni	Ditolak	42,308571	Ditolak	51,6362928	Ditolak
12	Putri Diana Sari	Diterima	74,970052	Diterima	78,2769894	Diterima
13	Zainudin	Diterima	77,991304	Diterima	82,9031281	Diterima
14	Agus Setiawan	Diterima	73,082957	Diterima	72,2281642	Diterima
15	M Aan Dafa S	Diterima	75,192208	Diterima	77,7335455	Diterima
16	Heri Santoso	Diterima	75,027488	Diterima	81,0297582	Diterima
17	Anita Wijaya N	Diterima	72,470323	Diterima	72,5628446	Diterima
18	Dimas Agung P	Ditolak	44,461538	Ditolak	57,2429210	Ditolak
19	Guntur Tiara W	Diterima	73,996095	Diterima	78,2205214	Diterima
20	Asti Fitriani	Diterima	76,778378	Diterima	81,8144105	Diterima
21	Aditia Agung D	Diterima	74,684444	Diterima	72,8192440	Diterima
22	Mawar Setia N	Diterima	77,024742	Diterima	78,0125006	Diterima
23	Dhea Drahika	Diterima	76,865306	Diterima	76,9047575	Diterima
24	Yuli Yanti	Diterima	73,057191	Diterima	78,2205214	Diterima
25	Gilang Shanjaya	Ditolak	44,266667	Ditolak	49,9196787	Ditolak
26	Stevani Natalia	Diterima	74,622390	Diterima	76,2270518	Diterima
27	Nirma	Ditolak	43,281013	Ditolak	49,9196787	Ditolak
28	Fajar Rian Tomi	Diterima	77,585263	Diterima	80,4050321	Diterima
29	Sholihatul A	Diterima	74,178616	Diterima	75,3603751	Diterima
30	Tika Khoirunisa	Ditolak	44,908411	Ditolak	53,2287251	Ditolak
31	Sakinah Yusuf	Diterima	75,718519	Diterima	70,5507246	Diterima
32	Fikri Ismail A	Diterima	77,718182	Diterima	83,2387235	Diterima
33	Kharisma Yudha	Diterima	73,523994	Diterima	78,9593349	Diterima
34	Rahmadani	Diterima	76,376471	Diterima	74,1923066	Diterima
35	Doni Setiawan	Ditolak	45,608989	Ditolak	52,0315956	Ditolak
36	Ibnu Rakai P	Diterima	73,356333	Diterima	79,9654968	Diterima
37	Resti Riana Putri	Diterima	76,196226	Diterima	72,5283489	Diterima
38	Nia Azizah	Diterima	75,649541	Diterima	70,0215990	Diterima
39	Yuli Astiti	Diterima	75,016927	Diterima	78,5279003	Diterima
40	Remon Daka A	Diterima	74,648889	Diterima	71,1132497	Diterima

Untuk menghitung nilai eror dalam menentukan kesesuaian penerima beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) pada masing - masing metode dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$Fuzzy Tsukamoto NA = \frac{\sum 0}{\sum 40} x 100 \% = 0 \% \qquad Fuzzy Mamdani NA = \frac{\sum 0}{\sum 40} x 100 \% = 0 \%$$

Berdasarkan hasil perhitungan nilai eror di atas menunjukkan bahwa kedua metode *fuzzy tsukamoto* dan *fuzzy mamdani* memiliki nilai eror sebesar **0 %**. Untuk mengetahui nilai optimal yang di peroleh dari masing masing - masing metode dapat dilihat pada tabel 5 berikut :

Tabel 5. Perbandingan Nilai Error

No	Nama Mahasiswa	<i>Fuzzy Tsukamoto</i>	<i>Fuzzy Mamdani</i>
1	Nabila Oktaviana	180,899	185,412
2	Muliana Dinda S	186,013	191,868
3	Rifan Melan E	187,356	194,962
4	Melian Elsa Putri	111,654	133,438
5	Adinda Utari	189,122	195,551
6	Ribka	180,496	181,610
7	Lisa Anjani	194,306	204,433
8	Maharani Rosa P	113,703	129,125
9	Shinta Dewi K S	188,872	195,551
10	Yoga Arnando	193,213	199,469
11	Faruq Al Khoni	105,771	129,091
12	Putri Diana Sari	187,425	195,692
13	Zainudin	194,978	207,258
14	Agus Setiawan	182,707	180,570
15	M Aan Dafa S	187,981	194,334
16	Heri Santoso	187,569	202,574
17	Anita Wijaya N	181,176	181,407
18	Dimas Agung P	111,154	143,107
19	Guntur Tiara W	184,990	195,551
20	Asti Fitriani	191,946	204,536
21	Aditia Agung D	186,711	182,048
22	Mawar Setia N	192,562	195,031
23	Dhea Drahika	192,163	192,262
24	Yuli Yanti	182,643	195,551
25	Gilang Shanjaya	110,667	124,799
26	Stevani Natalia	186,556	190,568
27	Nirma	108,203	124,799
28	Fajar Rian Tomi	193,963	201,013
29	Sholihatul A	185,447	188,401
30	Tika Khoirunisa	112,271	133,072
31	Sakinah Yusuf	189,296	176,377
32	Fikri Ismail A	194,295	208,097
33	Kharisma Yudha	183,810	197,398
34	Rahmadani	190,941	185,481
35	Doni Setiawan	114,022	130,079
36	Ibnu Rakai P	183,391	199,914
37	Resti Riana Putri	190,491	181,321
38	Nia Azizah	189,124	175,054
39	Yuli Astiti	187,542	196,320
40	Remon Daka A	186,622	177,783
Rata - rata		172,551	180,023

Berdasarkan hasil perhitungan diatas menunjukkan bahwa metode *fuzzy mamdani* memiliki hasil yang paling optimal dalam memprediksi penerimaan beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA).

4. Simpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Hasil yang didapatkan dari penelitian kedua metode *fuzzy tsukamoto* dan *fuzzy mamdani* didapat bahwa hasil dari Mamdani lebih baik dari hasil Tsukamoto dikarenakan hasil Mamdani lebih mendekati persentase yang ditentukan penulis dalam menentukan kesesuaian penerima beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) di bagian kemahasiswaan Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya.
2. Dari susunan perhitungan sistematis dan hasil yang diberikan pada metode *fuzzy tsukamoto* dan *fuzzy mamdani* serta kesimpulan dari hasil uji tingkat akurasi, didapat suatu pernyataan bahwa metode *fuzzy mamdani* relatif lebih baik untuk kasus penerimaan beasiswa karena penyusunan sistematis metode *fuzzy tsukamoto* dan *fuzzy mamdani* lebih mudah dalam melakukan proses defuzzyfikasi dengan menggunakan nilai rata-rata pembobotan.

Berdasarkan simpulan yang ada maka penulis memiliki beberapa saran yang mungkin dapat dijadikan sebagai bahan acuan atau masukan untuk penelitian berikutnya yaitu :

1. Agar kedepannya penelitian ini dapat dikembangkan dengan menambahkan atau membandingkan beberapa metode lain yang sejenis, sehingga dapat menambah wawasan serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.
2. Bagi penelitian selanjutnya diusulkan agar dapat menambahkan beberapa variabel input atau menambahkan himpunan variabel yang digunakan sehingga penelitian selanjutnya memiliki cakupan yang lebih luas

Daftar Pustaka

- [1] Fattah, H. Al. (2007). *Decision Support System (DSS)*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.
- [2] Irianto, F. S. Y. (2016). Penerapan Metode Fuzzy Inference System Tsukamoto Pada Sistem Pendukung
- [3] Kusrini. (2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.
- [4] Murti, T., Abdillah, L. A., & Sobri, M. (2015). Sistem Penunjang Keputusan Kelayakan Pemberian
- [5] Sri Kusumadewi. (2009). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [6] Sri Kusumadewi. (2013). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [7] Sumitre, M., & Kurniawan, R. (2014). Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Tenaga Pengajar Dengan Metode Fuzzy Inference System (FIS) Mamdani, *14*(1), 61–71.
- [8] Widhiastiw, Y 2007. Model Fuzzy Dengan Metode Tsukamoto. *Bina Widia*, Vol.18 No.02.
- [9] Yakub. (2012). *Pengantar Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [10] Yulmaini. (2011). Penggunaan Metode Fuzzy Inference System (Fis) Dalam Pemilihan Peminatan Mahasiswa Untuk Tugas Akhir. *Jurnal Informatika*, *15*(10721).

Sistem Informasi Akademik pada Akademi Keperawatan (AKPER) Panca Bhakti Berbasis Web

Doni Eko Hendro Pramono¹⁾, Fathurrahman Kurniawan Ikhsan²⁾, Arie Setya Putra³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Mitra Indonesia

Jl. Z.A. Pagar Alam No. 07, Bandar Lampung - Indonesia 35142

Telp. (0721) 788960 Fax. (0721) 788960

email: doni@umitra.ac.id

Abstrak

Sistem Informasi Akademik merupakan suatu system yang memberikan layanan informasi yang berupa data akademik. Keberadaan sistem informasi ini penting. Dalam hal ini, AKPER PANCA BAKTI dijadikan sebagai tempat penelitian, karena sistem informasi akademik yang ada di Perguruan Tinggi tersebut belum terkelola dengan baik sehingga seringkali mempersulit dalam pelaksanaan aktifitas-aktifitas akademik yang ada, seperti proses pengolahan data mahasiswa, pengolahan data dosen, pengolahan nilai mahasiswa, pengolahan jadwal mengajar dosen, pengolahan data krs, pengolahan data khs, dan pengolahan data fakultas atau jurusan. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan kemudahan pada saat proses pengolahan data mahasiswa dan dosen, mempermudah dalam pengolahan nilai mahasiswa, meminimalisir kesalahan dalam pencatatan data mahasiswa, dan meningkatkan keamanan data mahasiswa sehingga keamanan data siswa lebih terjamin. Dan dari tujuan penelitian tersebut dihasilkan beberapa kegunaan yang terdiri dari kegunaan praktis dan akademis. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah berdasarkan metode pengumpulan data dan wawancara. Sedangkan pengembangan sistemnya menggunakan model waterfall. Perangkat lunak yang digunakan adalah Windows 7 professional, macromedia dreamweaver 8, dan Xampp 1.6.8. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah web aplikasi sistem informasi akademik Perguruan Tinggi AKPER Panca Bhakti. Web yang dibuat untuk mempermudah aktifitas akademik di Perguruan Tinggi AKPER Panca Bhakti.

Kata kunci: Sistem Informasi, Model Waterfall, Akademik

I. Pendahuluan

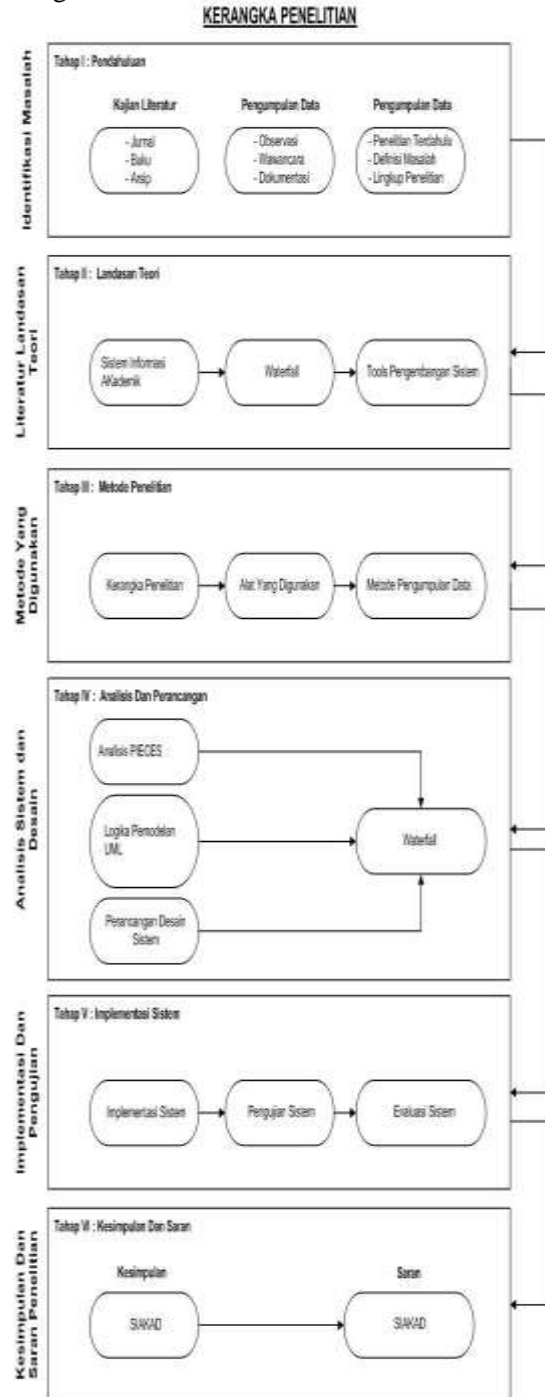
Perkembangan teknologi informasi di Indonesia telah banyak mengalami kemajuan, didukung dengan teknologi komunikasi yang menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan merupakan alternatif yang tepat bagi suatu perusahaan untuk menunjang kinerja dari perusahaan tersebut agar dapat berjalan dan bekerja dengan baik. Akademi Keperawatan Panca Bhakti Bandar Lampung merupakan penyelenggara Pendidikan Diploma III (DIII) keperawatan swasta yang berusaha mengisi dan memenuhi kebutuhan tenaga kesehatan khususnya bidang keperawatan untuk dapat dimanfaatkan pada masyarakat luas sebagai kontribusi dan peran serta dalam pembangunan kesehatan.

Salah satu bukti kebutuhan akan sistem yang diinginkan oleh pimpinan Akademi Keperawatan Panca Bhakti Bandar Lampung adalah ingin memiliki suatu sistem yang dapat mengolah data terkait bidang akademik yaitu seputar tentang kartu rencana studi, kartu hasil studi dan transkrip nilai yang dapat diakses dimana saja dan kapan saja untuk dapat mempermudah para pengguna dalam melakukan akses dari hal tersebut. Sistem lama yang berjalan pada saat ini belum menggunakan database, sehingga sering terjadi kehilangan data dalam melakukan pencatatan data kartu rencana studi bagi bagian kemahasiswaan, sedangkan bagi mahasiswa/mahasiswi pengisian yang masih menggunakan form karturencana studi yang harus di isi secara manual sering terjadi kesalahan pada proses penulisan yang mengakibatkan lamanya waktu untuk menetapkan masa pendidikan karena lamanya proses revisi dari kartu rencana studi tersebut, kemudian kendala yang dihadapi adalah seringnya terjadi kerangkapan data dan kesalahan pada proses pembuatan laporan kartu hasil studi untuk menjadi transkrip nilai, karena pada sistem yang berjalan saat ini semua proses masih pengisian data pada setiap form secara manual,

hal ini jugalah yang mengakibatkan lambatnya proses pembuatan laporan kartu hasil studi persemester untuk dijadikan laporan akhir berupa transkrip nilai.

2. Metode Penelitian

Kerangka penelitian terbagi menjadi beberapa sub menu bagian. Kerangka penelitian dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Kerangka Penelitian

(Sumber: Buku Panduan Penulian Proposal Skripsi Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer, 2015)

Dalam tahapan ini dibagi menjadi 5 tahap, yaitu:

1. Studi Literatur dan Identifikasi

Pada tahap ini dilakukan kajian literatur dari jurnal, buku dan arsip. Dilanjutkan dengan observasi dan wawancara, lalu dilakukan identifikasi terhadap objek penelitian dengan penelitian pendahuluan, definisi masalah dan lingkup penelitian.

2. Landasan Teori

Mengumpulkan literatur berdasarkan judul, dan metode yang ingin digunakan pada penelitian. Berikut diuraikan beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan tentang sistem akademik.

Fahmi (2013), dalam penelitiannya yang berjudul Analisis Sistem Informasi Akademik Online Pada Universitas Diponegoro Semarang. Universitas Diponegoro menggunakan sistem akademik Siakad (Sistem Informasi Akademik) yang dikembangkan oleh PT SAPUA EDUKASI yang dapat menyatukan semua informasi dari berbagai macam bagian menjadi satu informasi secara logical sehingga bisa mendapatkan informasi yang dibutuhkan secara mudah. Metode PIECES yaitu metode yang menggunakan enam variabel evaluasi yaitu *Performance, Information/Data, Economic, Control/Security, Efficiency, dan Service*. Metode ini digunakan untuk mengevaluasi bermacam - macam prosedur operasional dalam sebuah organisasi, perusahaan, institusi terkait, maupun lembaga pemerintahan. Hasil analisisnya biasanya berupa pernyataan-pernyataan yang menilai kelemahan dan kekurangan atau baik dan buruknya.

Peniarsih (2014), dalam penelitiannya yang berjudul Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Akademik Universitas Suryadarma Jakarta. Proses pendaftaran dan pengolahan data nilai adalah sektor yang amat menjadi fokus dalam melakukan pembenahannya, dikarenakan masih seringnya hilang data dan menumpuknya berkas arsip yang akan menjadi hambatan dalam melakukan proses pengolahan data yang ada pada Universitas Suryadarma.

Lupiyo (2012), dalam penelitiannya yang berjudul Analisis Dan Pengembangan Sistem Informasi Akademik Siswa Berbasis Web Menggunakan Php Dan Mysql Pada SMA 1 Tayu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi ini mampu mengolah data akademik secara umum seperti data administrator, tata usaha, kepala sekolah, wali kelas, guru, dan siswa. Penilaian tingkat kelayakan perangkat lunak oleh ahli menunjukkan bahwa sistem informasi sangat layak. Berdasarkan penilaian dari siswa dan guru, tingkat kelayakan sistem informasi adalah sangat layak. Presentase kelayakan menurut ahli rekayasa perangkat lunak dan pengguna secara berurutan memperoleh presentase sebesar 91,5% dan 86,358%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sistem informasi memiliki kualitas baik dan sangat layak untuk proses pengolahan data akademik.

Jeffri (2014), dalam penelitiannya yang berjudul Sistem Informasi Akademik Dengan Metode Berorientasi Objek Pada SMP Negeri 1 Pengadegan Kabupaten Purbalingga. Hal ini dikarenakan banyaknya objek yang dapat berubah setiap semesternya. Peraturan sekolah yang sering berubah dan mengalami penambahan juga menjadi alasan dalam pemilihan metode pemrograman tersebut. Terbatasnya waktu yang pembuatan sistem yang ingin cepat digunakan pada instansi tersebut diatas menjadi alasan utama penggunaan metode penelitian ini, yakni prototyping model evolusioner. Selain itu, perkembangan informasi yang cepat dan seringkali didesak dengan kebutuhan pengguna yang mengharuskan cepatnya suatu sistem terbentuk menjadi alasan lain bagi peneliti menggunakan metode penelitian tersebut. Karakteristik prototype yang simpel dan mudah didiskusikan oleh pengguna dan pengembang juga diharapkan mampu mempercepat pengerjaan sistem. Atas dasar tersebut diatas, maka peneliti mengambil penelitian bertajuk Sistem Informasi Akademik pada SMP Negeri 1 Pengadegan.

Juliandri (2009), dalam penelitiannya yang berjudul Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Di Sma Negeri 1 Dolok Batu Nanggar. Hal ini dikarenakan banyaknya objek yang dapat berubah setiap semesternya. Peraturan sekolah yang sering berubah dan mengalami penambahan juga menjadi alasan dalam pemilihan metode pemrograman tersebut. Terbatasnya waktu yang pembuatan sistem yang ingin cepat digunakan pada instansi tersebut diatas menjadi alasan utama penggunaan metode penelitian ini, yakni prototyping model evolusioner. Karakteristik prototype yang simpel dan mudah didiskusikan oleh pengguna dan pengembang juga diharapkan mampu mempercepat pengerjaan sistem.

Al Fatta (2011) menguraikan bahwa analisis adalah bagaimana memahami dan menspesifikasi dengan detail apa yang harus dilakukan oleh sistem. Menurut Ladjamudin (2013) menguraikan analisis adalah memperbaiki berbagai fungsi di dalam sistem yang sedang berjalan agar menjadi lebih efisien, mengubah sasaran sistem yang sedang berjalan, merancang/mengganti output yang sedang digunakan, untuk mencapai tujuan yang sama dengan seperangkat input yang lain agar lebih sederhana, dan lebih interaktif atau untuk melakukan beberapa perbaikan serupa.

Jogiyanto (2014) menguraikan bahwa analisis adalah penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian - bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, dan kebutuhan - kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan - perbaikannya. Jadi dapat disimpulkan bahwa analisis adalah sebuah rangkaian dalam menilai pada sistem bagian mana yang belum sesuai dengan kebutuhan pengguna, hal ini akan menjadi dasar acuan dalam proses pengembangan dari sistem tersebut agar menjadi lebih baik dalam menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna.

Agustin (2012) sistem informasi akademik adalah "kata akademik berasal dari serapan bahasa Inggris, yaitu *academy*. Secara harfiah, kata *academy* berarti sekolah, yang juga dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang berhubungan dengan proses penunjang kegiatan sekolah atau lembaga pendidikan beserta pelaku didalamnya. Berdasarkan pada pengertian akademik di atas, maka sistem informasi akademik adalah segala macam hasil interaksi antara elemen di lingkungan akademik untuk menghasilkan informasi yang kemudian dijadikan landasan pengambilan keputusan, melaksanakan tindakan, baik oleh pelaku proses itu sendiri maupun dari pihak luar".

3. Metodologi Penelitian

Tahapan ini melakukan analisis sistem yang berjalan, mendefinisikan alat (*hardware dan software*) yang digunakan dan metode pengumpulan data.

Alat yang digunakan dalam membangun Sistem Informasi Akademik Pada Akademik Keperawatan (AKPER) Panca Bhakti Berbasis Web diperlukan *software* dan *hardware* sebagai penunjang kebutuhan pembuat sistem tersebut adalah perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat Keras (*Hardware*) yang digunakan sebagai berikut:

- a. *Processor Dual Core 2.6Ghz*
- b. *Memory RAM 2 GB*
- c. *Harddisk 500 GB*
- d. *Monitor 15 inchi dengan resolusi 1280 x 800 pixel*
- e. *Keyboard*
- f. *Mouse*

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan sebagai berikut:

- a. *Sistem Operasi Microsoft Windows*
- b. *Bahasa pemrograman PHP*
- c. *Adobe Dreamweaver CS6*
- d. *Database MySQL*
- e. *XAMPP 1.7.2.*
- f. *Browser (Mozilla Firefox, Internet Explorer)*

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Metode Wawancara (Interview)
Metode wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan - pertanyaan atau tanya jawab secara langsung dengan BAAK dan staff admin AKPER Panca Bakti.
2. Metode Pengamatan (Observation)
Pengumpulan data dengan mengamati atau observation yaitu metode pengumpulan data dengan cara pengamatan dan pencatatan secara langsung. Mempelajari segala sesuatu yang berhubungan dengan sistem yang ada saat ini.
3. Dokumentasi
Melakukan dokumentasi data - data yang diperlukan untuk membangun sistem informasi kebutuhan perusahaan sebagai data pendukung atau lampiran.
4. Analisis Dan Perancangan
Tahapan ini melakukan analisis sistem berjalan dan pemodelan atau desain yang terdiri dari desain konseptual, desain logika, dan desain fisik. Dokumen kelemahan sistem lama yang menjadi rekomendasi untuk perbaikan-perbaikan yang harus dibuat pada sistem yang akan dikembangkan.
Perancangan sistem yang akan dikembangkan menggunakan tools berupa use case diagram. Pada diagram terdapat tiga aktor yaitu admin, dosen dan mahasiswa. Admin memiliki *use case* yaitu melakukan login terlebih dahulu, mengelola data agenda, mengelola data ruangan, mengelola data mata kuliah, mengelola data jurusan, mengelola data dosen, mengelola data mahasiswa dan mengelola data jadwal kuliah. Mahasiswa memiliki *use case* yaitu login terlebih dahulu, mengelola data KRS, cetak KRS, lihat data nilai mahasiswa, cetak transkrip, dan cetak KHS. Dosen memiliki *use case* yaitu melakukan login terlebih dahulu, mengelola data nilai mahasiswa, dan melihat data nilai mahasiswa.
Use case diagram Sistem Informasi Akademik Pada Akademik Keperawatan (AKPER) Panca Bhakti Berbasis Web dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



Gambar 3. *Class Diagram* SIAKAD (AKPER) Panca Bhakti Berbasis Web

5: Hasil Dan Implementasi Sistem

Tahapan ini adalah melakukan implementasi sistem yang ingin dilakukan dan pengujian pada aplikasi menggunakan Pengujian black box.

6. Penutup

Berisi kesimpulan dan saran terhadap Sistem Informasi Akademik Pada Akademik Keperawatan (AKPER) Panca Bhakti Berbasis Web.

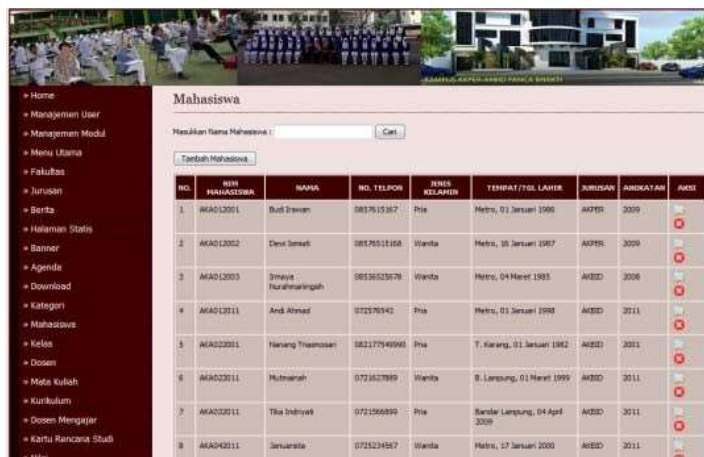
3. Hasil dan Pembahasan

Gambar 4 berikut ini merupakan hasil dari penelitian berupa tampilan pada beranda:



Gambar 4. Halaman Beranda

Gambar 5 berikut ini merupakan hasil dari penelitian berupa tampilan pada halaman input data mahasiswa:



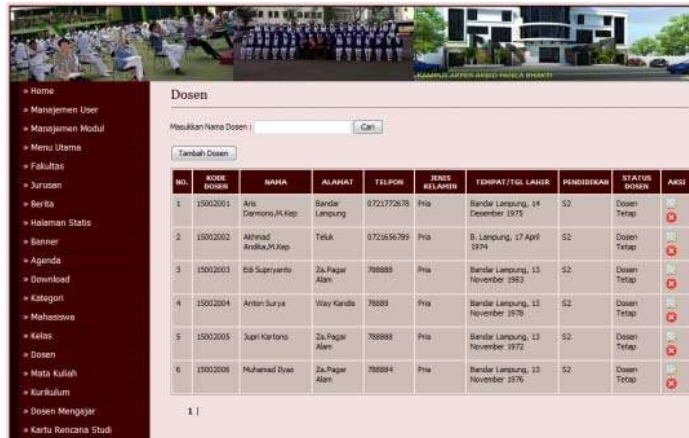
Gambar 5. Halaman *Input* Data Mahasiswa

Gambar 6 berikut ini merupakan hasil dari penelitian berupa tampilan pada halaman input data mata kuliah:



Gambar 6. Halaman *Input* Data Matakuliah

Gambar 7 berikut ini merupakan hasil dari penelitian berupa tampilan pada halaman input data dosen:



Gambar 7. Halaman *Input* Data Dosen

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem yang sedang berjalan di AKPER Panca Bakti dapat digantikan dengan Sistem Informasi Akademik berbasis *Web* pada AKPER Panca Bakti yang baru dengan menggunakan basis data dalam penyimpanan datanya dan untuk mengatasi permasalahan yang ada khususnya dalam pengolahan data akademik seperti pengolahan penjadwalan kuliah, sampai dengan cetak KHS dan KRS.
2. Sistem Informasi Akademik pada AKPER Panca Bakti yang baru yang dirancang berbasis *web* sehingga mudah dalam pengaksesan data oleh pihak yang bersangkutan

Daftar Pustaka

- [1] Al Fatta, Hanif. 2011. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi. Andi, Yogyakarta.
- [2] A.S Rosa, Salahudin.M. 2014, Modul Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek, Modul. Bandung. Fitrafood, Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- [3] Agustin. 2012. Seminar Sistem Informasi Akademik, Jurnal Teknologi Informasi.
- [4] Kotler, P. and Keller. K., 2007, A Framework for Marketing Management, Third Edition, Pearson. Education Inc., Upper Saddle River, New Jersey.
- [5] Ladjamuddin, Al Bahrabin. 2005. Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [6] McLeod, R.J., Schell G., 2008, Management Information System 10th Edition, Prentice Hall.
- [7] Nazir, M. 2005, Metodologi Penelitian. Surabaya: Galia Indonesia.
- [8] Nuryanto, H. 2012. Sejarah Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Jakarta: PT Balai Pustaka.
- [9] Rosa, A.S dan Shalahuddin, M. 2011. Model Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Modula Rosa.
- [10] Rosa, A.S dan Shalahuddin, M. 2013. Rekayasa Perangkat Lunak. Informatika Bandung.
- [11] Ananto, D. (2017). Implementasi Sistem Informasi Perangkat Lunak Nilai Akademik Siswa. *Jurnal Informatika*, 17(2), 39-45.

Media Ajar Sejarah Pahlawan Pada Uang Kertas Emisi 2016 Menggunakan Teknologi *Augmented Reality*

Guntur Tiara Wahyu Hidayah¹⁾, Ketut Artaye²⁾

^{1,2)}Institut Bisnis dan Informatika Darmajaya

Jalan Z.A Pagar Alam No.93 Labuhan Ratu, Bandar Lampung Telp. (0721) -787214

Fax. (0721) -700261

e-mail: guntur.twh@gmail.com, ketutartaye@gmail.com

Abstrak

Sebuah ide kreatif seorang guru sangat diperlukan untuk dapat mengubah situasi pembelajaran menjadi menarik dan efektif sekaligus mengajak siswa lebih aktif. Jika saat ini adalah era teknologi digital, ada kemungkinan ide pembelajaran yang di kembangkan adalah lebih banyak berhubungan dengan teknologi digital karena secara mayoritas siswa akan lebih tertarik menghadapi sesuatu yang *up to date*. Dalam era globalisasi persoalan-persoalan yang muncul dalam pembelajaran salah satunya harus diantisipasi dengan inovasi-inovasi terhadap model pembelajaran atau media pembelajaran. Media pembelajaran secara umum adalah alat bantu proses dalam belajar mengajar. Media pembelajaran dapat dipergunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau keterampilan belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar yang lebih efektif. Penelitian ini akan mengembangkan sebuah media pembelajaran menggunakan teknologi *augmented reality*. *Augmented reality* adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam *real time* [1],[2],[3],[4]. Media pembelajaran berbasis *augmented reality* dapat memvisualisasikan konsep abstrak untuk pemahaman dan struktur suatu model objek memungkinkan *augmented reality* sebagai media yang lebih efektif sesuai dengan tujuan dari media pembelajaran.

Kata kunci : media pembelajaran, sejarah pahlawan, *augmented reality*

1. PENDAHULUAN

Sejarah adalah kejadian yang terjadi pada masa lampau yang disusun berdasarkan peninggalan-peninggalan berbagai peristiwa. Peninggalan peninggalan itu disebut sumber sejarah. Fungsi sejarah pun penting untuk media pembelajaran dan pengetahuan. Jika dijabarkan lagi ada banyak manfaat belajar sejarah yang lainnya termasuk sebagai media rekreatif dan inspiratif. Salah satu sejarah yang harus tetap dipelajari dari generasi ke generasi adalah sejarah pahlawan. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, pahlawan adalah orang yang menonjol karena keberaniannya dan pengorbanannya dalam membela kebenaran, atau pejuang yang gagah berani. Berkat perjuangan yang gagah berani, sebagai bentuk penghormatan pahlawan diabadikan gambarnya di dalam uang kertas Indonesia sesuai dengan Undang-Undang No.7 Tahun 2011 pasal 7 ayat 1 yaitu *gambar Pahlawan Nasional dan/atau Presiden dicantumkan sebagai gambar utama pada bagian depan Rupiah*.

Meskipun telah diabadikan gambarnya didalam uang, namun masih banyak siswa yang hanya mengenal nama dan gambarnya tanpa tahu sejarah masing-masing pahlawan. Oleh karena itu, dibutuhkan adanya media yang dapat menyajikan edukasi sejarah masing-masing pahlawan, agar siswa tidak hanya mengenal namanya saja tapi bisa lebih mengenal mereka sehingga dapat lebih menghormatinya dan dapat mengambil teladan dari perjuangan para pahlawan itu.

Banyak media pembelajaran yang dapat digunakan untuk sarana edukasi sejarah pahlawan. Salah satu perangkat yang tepat untuk digunakan dalam membuat media pembelajaran adalah dengan menggunakan *smartphone* Android [6]. Dilihat dari lembaga riset Statcounter mempublikasikan hasil penelitian terhadap pengguna android di Indonesia sepanjang 2018. Pada tahun 2018 sistem operasi android menguasai sekitar 92.7% *smartphone*

yang beredar di Indonesia. Selain dilihat dari banyaknya pengguna, kelebihan lain yang bisa diambil dari perangkat *Smartphone* Android adalah dengan memanfaatkannya sebagai media pembelajaran yang efektif, kreatif dan edukatif. Pengembangan media aplikasi edukatif terus berkembang seiring berkembangnya teknologi yang dapat digunakan. *Augmented Reality* (AR) hadir sebagai teknologi yang dapat membantu pemahaman secara signifikan terhadap suatu materi pembelajaran. Menurut penjelasan Haller, Billingham, dan Thomas (2007), riset *Augmented Reality* bertujuan untuk mengembangkan teknologi yang memperbolehkan penggabungan secara real-time terhadap digital content yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata. *Augmented Reality* memperbolehkan pengguna melihat objek maya dua dimensi atau tiga dimensi yang diproyeksikan terhadap dunia nyata sehingga informasi bisa disajikan tanpa perlu menghadirkan objek ataupun tokoh secara nyata.

2. Metode Penelitian

2.1 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data memegang peranan yang sangat penting dalam mendapatkan informasi dari penelitian yang dilakukan. Pengumpulan data harus dilakukan dengan metode pengumpulan data yang tepat. Data objektif dan relevan dengan pokok pembahasan menjadi indikator keberhasilan suatu penelitian. Dalam hal ini, peneliti menggunakan beberapa metode pengumpulan data antara lain :

1. Observasi

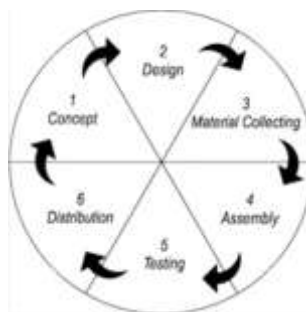
Metode pengumpulan data ini dilakukan dengan cara melakukan pengamatan langsung pada obyek penelitian. Obyek penelitian yang dilakukan antara lain sejarah pahlawan yang ada pada uang kertas emisi 2016.

2. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang. Pada penelitian ini, metode ini dapat dilakukan dengan cara mengumpulkan data sejarah pahlawan yang terdapat pada Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Lampung [7].

2.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Penelitian ini memiliki tujuan mengembangkan sebuah Aplikasi *markerless augmented reality* pengenalan sejarah pahlawan pada uang kertas emisi 2016 dengan menggunakan Unity 3D. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle*.



Gambar 1. Metode Pengembangan Multimedia (Ningrum dan Kuswardani, 2017) [5]

1. *Concept*

Konsep dari aplikasi ini adalah membangun sebuah aplikasi pengenalan pahlawan menggunakan teknologi *augmented reality*. Aplikasi *augmented reality* ini berbasis android dengan beberapa tombol navigasi yang diperlukan dan berisi objek Video. *augmented reality* ini bertujuan menampilkan objek video tentang sejarah pahlawan

yang ada pada pecahan uang kertas. Sasaran penggunaan aplikasi ini semua masyarakat yang ingin mengetahui sejarah pahlawan pada uang kertas emisi 2016.

2. *Design*

Tahapan ini adalah menyusun layout atau tampilan (*interface*) dari sebuah aplikasi. Pada tahap perancangan yang dibuat menggunakan metode *storyboard*. *Storyboard* adalah metode untuk menjelaskan alur atau jalannya cerita dalam aplikasi. Tujuan penggunaan *storyboard* adalah untuk menjelaskan kepada *user* tentang bagaimana aplikasi berjalan dan cara berinteraksi. Sedangkan untuk pengembang, *storyboard* digunakan untuk pedoman dalam pembuatan aplikasi yang akan dibuat sehingga tetap berjalan sesuai dengan yang di inginkan. Berikut adalah *storyboard* dari aplikasi yang akan dikembangkan.

Tabel 1. *Storyboard* Aplikasi

Scene	Sequence	Visual	Link
0	0	Sketsa tampilan menu utama yang berisi pilihan navigasi aplikasi ketika aplikasi baru di buka.	Scene 0, Sequence 0
0	1	Sketsa tampilan menu petunjuk yang berisi petunjuk penggunaan aplikasi.	Scene 0, Sequence 1
0	2	Sketsa tampilan menu pahlawan yang berisi list pahlawan yang bisa di tampilkan di camera <i>augmented reality</i> .	Scene 0, Sequence 2
0	3	Sketsa tampilan menu mulai yang berisi link ke scene utama kamera <i>augmented reality</i> .	Scene 0, Sequence 3
0	4	Sketsa tampilan menu keluar yang berfungsi untuk menutup aplikasi.	Scene 0, Sequence 4
0	5	Sketsa tampilan menu tentang yang berisi tentang aplikasi (apk version, developer dll)	Scene 0, Sequence 5
1	0	Sketsa scene utama kamera <i>augmented reality</i> .	Scene 1, Sequence 0

3. *Material Collecting*

Tahap *material collecting* yaitu tahap pengumpulan bahan yang diperlukan untuk membuat sebuah aplikasi. Adapun bahan yang diperlukan oleh pengembang adalah mengumpulkan material, audio narasi , icon, dan *file-file* pendukung lainnya. Pada tahap *material collecting* dapat dilakukan secara *parallel* dengan tahap *assembly*. Sebagian besar data yang diperlukan yaitu foto-foto yang berhubungan dengan sejarah pahlawan terkait. Sedangkan untuk membuat video menggunakan *software* Adobe Premier Pro CC 2018 dan Unity 3D untuk menyatukan asset video yang telah di buat sebelumnya kemudian di *compile build* apk.

4. *Assembly*

Tahap *Assembly* adalah tahap pembuatan aplikasi dimana semua objek dan semua asset multimedia yang dibutuhkan dibuat dalam satu aplikasi. Pembuatan aplikasi ini berdasarkan tahap desain yang telah di rancang sebelumnya yang kemudian di buat di tahap *assembly* ini.

5. *Testing*

Dilakukan setelah selesai tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi/program dan dilihat apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap ini disebut juga sebagai tahap pengujian *alpha (alpha test)* dimana pengujian dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri.

6. *Distribution*

Tahapan dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan. Pada tahap ini jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, maka dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut.

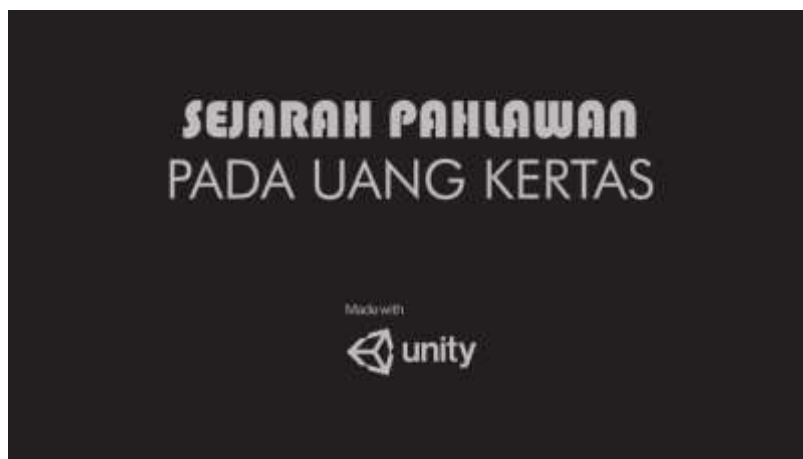
3. Hasil dan Pembahasan

Media ajar sejarah pahlawan pada uang kertas emisi 2016 dapat berjalan pada operasi sistem android minimal Android 4.4 Kitkat. Untuk menjalankan aplikasi ini dibutuhkan *marker* khusus, yaitu dengan menggunakan uang kertas emisi 2016.

3.1 Hasil

3.1.1 Tampilan *Splash Screen*

Halaman *splash screen* adalah tampilan yang akan muncul ketika aplikasi di buka. *Interface* aplikasi *splash screen* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. *Interface Splash Screen*

3.1.2 Tampilan Menu Utama

Menu utama adalah tampilan navigasi awal aplikasi, terdapat beberapa pilihan menu seperti mulai, petunjuk, daftar pahlawan, tentang dan keluar.



Gambar 3. Tampilan Menu Utama

3.1.3 Tampilan Menu Mulai

Ini adalah *scene* utama aplikasi yaitu menu mulai yang menampilkan kamera *augmented reality*. Di menu ini user dapat melihat video sejarah pahlawan dengan cara memindai marker berupa uang kertas emisi 2016. Pada bagian atas kiri terdapat tombol kembali yang berfungsi untuk kembali ke menu sebelumnya.



Gambar 4. Tampilan menu Play (Kamera AR).

3.2 Pembahasan

Untuk memastikan aplikasi berjalan secara fungsional penulis telah melakukan uji aplikasi menggunakan metode *black box*. Aplikasi diuji dengan perangkat android berbeda spesifikasi untuk membuktikan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik.

Pengujian dilakukan menggunakan perangkat dengan spesifikasi yang berbeda, pada tahap ini pengujian menggunakan 3 perangkat mobile diantaranya.

a. Sony Xperia X Performance

Perangkat ini memiliki *chipset Quad-Core 2.15 GHz*, GPU Adreno 530, RAM/ROM 3/32GB, kamera utama 23 MP, resolusi layar 1080 x 1920 (5 inchi), sistem operasi android 7.0 (Nougat).

b. LG G5

Perangkat ini memiliki *chipset Qualcomm MSM8996 Snapdragon 820*, GPU Adreno 530, RAM/ROM 4/32GB, kamera utama 16MP, resolusi layar 1440x2560 (5.3 inchi), sistem operasi android 8.0 (Oreo).

c. Samsung A5 2016




Perangkat ini memiliki *chipset Exynos 7580 Octa*, GPU Mali-T720MP2, RAM/ROM 2/16GB, kamera utama 16 MP, resolusi layar 1080 x 1920 (5.2 inchi), sistem operasi android 6.0 (Marshmallow).

3.2.1 Hasil Pengujian Black Box

Berikut ini adalah tabel dari hasil uji aplikasi dengan metode *black box*.

a. Pengujian Pada Menu Utama

Tabel 2. Pengujian Menu Utama

Perangkat Penguji		
Xperia XP	LG G5	Samsung A5 2016
		
Respon Time	Respon Time	Respon Time
4 detik	4 detik	5 Detik
Kesimpulan	Kesimpulan	Kesimpulan
Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik

3.2.2 Kelebihan Dan Kekurangan Aplikasi

Berdasarkan dari hasil pengujian aplikasi yang telah dilakukan oleh peneliti, pemanfaatan teknologi *augmented reality* pada aplikasi ini berjalan sesuai dengan rencana dan rancangan yang telah dibuat , yaitu dapat menampilkan video sejarah pahlawan dengan baik.

1) Kelebihan Aplikasi

Kelebihan dari aplikasi *augmented reality* sejarah pahlawan adalah sebagai berikut.

- a) Dengan basis video, informasi yang disediakan lebih mudah dimengerti dan dipahami oleh user.
- b) Menampilkan keterangan nama pahlawan dan info pendukung dengan jelas.
- c) Tampilan aplikasi dengan *user interface* yang *user friendly* sehingga user dapat dengan mudah bernavigasi di aplikasi ini.
- d) Aplikasi bersifat mobile sehingga dapat diinstall di perangkat android dengan operasi system android minimal 4.4 *Kitkat*.

2) Kekurangan Aplikasi

Kekurangan dari aplikasi *markerless augmented reality* pengenalan pahlawan di Indonesia adalah sebagai berikut.

- a) Dibutuhkan marker uang kertas asli sebagai marker.
- b) Diperlukan perangkat yang memiliki spesifikasi cukup baik untuk menjalankan aplikasi ini dengan lancar.
- c) Tidak ada fitur simpan *marker* karena belum menggunakan database.
- d) Hanya bisa diinstall di sistem operasi android.

4. Simpulan

Berdasarkan latar belakang serta pembahasan pada bab-bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan bahwa.

1. Pemanfaatan teknologi *augmented reality* sebagai media ajar sejarah pahlawan pada uang kertas emisi 2016 ini berjalan sesuai dengan rancangannya, yaitu dapat menampilkan video beserta audio narasi dan keterangan teks dengan baik.
2. Media ajar ini sangat efektif dalam membantu siswa atau pelajar pada proses pembelajaran tentang sejarah pahlawan yang terdapat pada uang kertas emisi 2016.
3. Dengan menggunakan aplikasi ini, selain sebagai sarana hiburan juga memberikan nilai edukasi kepada pemakainya.

Daftar Pustaka

- [1] Azuma, R. T. A *survey of augmented reality*. Presence: Teleoperators & Virtual Environments. Tahun ; 1997; Vol 6(4), 355-385.
- [2] Joefrie, Yuri Yudhaswana, and Chairunnisa Lamasitudju. Membangun aplikasi Aritmatika Sederhana Untuk Anak SD Berbasis Augmented Reality (AR). *AKSIOMA: Jurnal Pendidikan Matematika*. Tahun 2017 ; Vol (6) No (2).
- [3] Yudhistira, S., Riyantomo, A., & Mustagfirin, M. Augmented Reality Media Pendukung Pengenalan Kampus Universitas Wahid Hasyim Semarang. *Prosiding SNST Fakultas Teknik*. Tahun ; 2017 ; Vol 1(1).
- [4] Azis, A. A.. Pembangunan Aplikasi Berbasis Augmented Reality Untuk Promosi Perumahan (Doctoral dissertation, Universitas Widyatama). Tahun ; 2015.
- [5] Ningrum, R. F., & Kuswardani, D. Perancangan Multimedia Pengenalan Objek Wisata Di Daerah Sumatera Barat. Tahun ; 2017.
- [6] Arsyad, A. Media Pembelajaran. cetakan ke-15. Jakarta: Rajawali Pers. Tahun 2011.
- [7] Sjamsuddin, H. Model Pendekatan Pembelajaran Sejarah dari Isu-Isu Kontroversial, Komparatif ke Analisis Tekstual. *Agastya: Jurnal Sejarah dan Pembelajarannya*. Tahun ; 2012 Vol 2(1).

APLIKASI MOBILE UNTUK NOTIFIKASI KEGIATAN DOSEN MENGUNAKAN METODE ROUND-ROBBIN (STUDI KASUS :IIB DARMAJAYA)

Ayu Sylvia¹, Rio Kurniawan², Sulyono³
Jurusan Teknik Informatika, fakultas Ilmu Komputer
Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya, Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No. 93A, Labuhan Ratu,
Kedaton, Gedong Meneng, Rajabasa, Kota Bandar Lampung 35142, Indonesia.
e-mail: ayusylvia8@gmail.com¹, riokurniawan@darmajaya.ac.id², sulyono@darmajaya.ac.id³

Abstrak

Kegiatan belajar mengajar merupakan hal yang sudah menjadi rutinitas, namun dosen sering mengalami lupa dengan jadwal akademik yang menjadi kegiatan sehari-hari di Institusi, khususnya di perguruan tinggi. Pada saat ini dosen terkendala dalam mengingat jadwal kegiatan yang cukup banyak sehingga dibutuhkan aplikasi untuk membantu dosen dalam mengingat jadwal kegiatan.

Aplikasi Mobile Notifikasi dibuat dengan Algoritma *Round Robin* sebagai penentu waktu kegiatan dosen berdasarkan *Quantum time* sebagai pembatas waktu proses. Pengembangan perangkat lunak menggunakan metode *prototype* yang meliputi perancangan sistem permodelan menggunakan *Unified Model Language*, desain *interface*, pengkodean dan *testing* menggunakan bahasa pemrograman *JAVA*.

Aplikasi notifikasi Kegiatan dosen dapat mempermudah dalam mengingat kegiatan dosen. Sistem yang dibangun masih memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu masih diperlukan perbaikan maupun pengembangan untuk penelitian berikutnya. Seperti penambahan fitur-fitur yang lebih lengkap dan memperluas objek penelitian.

Kata kunci : Notifikasi, Jadwal Kegiatan, *Round-Robbin*.

1. Pendahuluan

Internet dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas dari proses pembelajaran sehingga dapat berlangsung secara lebih efektif dan efisien. Salah satu upaya yang sudah dilakukan oleh beberapa perguruan tinggi di Indonesia untuk mencapai pelayanan akademik dan tata kelola yang berkualitas adalah melalui pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) berupa penggunaan sistem informasi akademik yang berperan untuk meningkatkan reputasi perguruan tinggi, serta meningkatkan kepuasan pengguna. Upaya untuk menjaga keberlangsungan kegiatan akademik di IIB DARMAJAYA telah dilakukan beberapa tahun terakhir melalui berbagai cara, seperti ada nya aturan pelaksanaan KBM untuk setiap mata kuliah minimal 12 kali dalam satu semester. Selain itu juga dengan adanya perangkat presensi menggunakan sidik jari, yang digunakan untuk mengontrol jadwal KBM agar waktu dan durasinya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Meskipun KBM ini merupakan hal yang sudah menjadi rutinitas, namun masih seringkali terjadi, dosen lupa dengan jadwal kegiatan akademik yang menjadi kewajibannya, entah karena adanya perubahan jadwal dari jadwal reguler, ataupun alasan lainnya. namun intinya adalah bahwa masih dibutuhkan usaha proaktif dari dosen untuk mengingatkan dirinya akan kegiatan akademik tersebut. ternyata juga masih ada jadwal yang luput dari ingatan mereka. Hal ini di sebabkan adanya perubahan jadwal dari jadwal reguler, alarmyang lupa di-set, atau kesalahan persepsi saat membaca catatan jadwal yang dibuat. Terkait dengan perubahan jadwal dari jadwal reguler, di IIB DARMAJAYA proses pemindahan jadwal KBM ini juga masih dilakukan secara manual.

Kehadiran *smartphone* Android sebagai salah satu produk teknologi terbaru di bidang selular diharapkan dapat membantu para dosen mengakses informasi jadwal dengan efektif dan efisien. Kemampuan *smartphone* Android untuk selalu terkoneksi dengan internet dapat membantu dosen memantau kegiatan dosen secara *realtime*. Fitur notifikasi yang dimiliki *smartphone* Android diharapkan mampu memberikan pemberitahuan saat jadwal baru tersedia. Sifat *smartphone* Android yang mudah dibawa dapat memudahkan para dosen untuk mengakses informasi kegiatan dimana saja.

2. Metode Penelitian

Metode Round Robin pada dasarnya sama dengan FCFS, hanya saja bersifat preemptive, setiap proses mendapatkan waktu CPU yang disebut dengan waktu quantum (*quantum time*) untuk membatasi waktu proses, biasanya 1-100 milidetik. Setelah waktu habis, proses ditunda dan ditambahkan pada ready queue.

Ketentuan algoritma round robin adalah sbb :

1. Jika *quantum time* habis dan proses belum selesai maka proses Running menjadi Ready dan pemroses dialihkan ke proses lain
2. Jika *quantum time* belum habis dan proses menunggu suatu kejadian (misalnya menunggu selesainya suatu operasi I/O), maka proses Running menjadi Blocked dan pemroses dialihkan ke proses yang sedang berjalan.
3. Jika *quantum time* belum habis tapi proses telah selesai maka proses Running itu diakhiri dan pemroses dialihkan ke proses lai

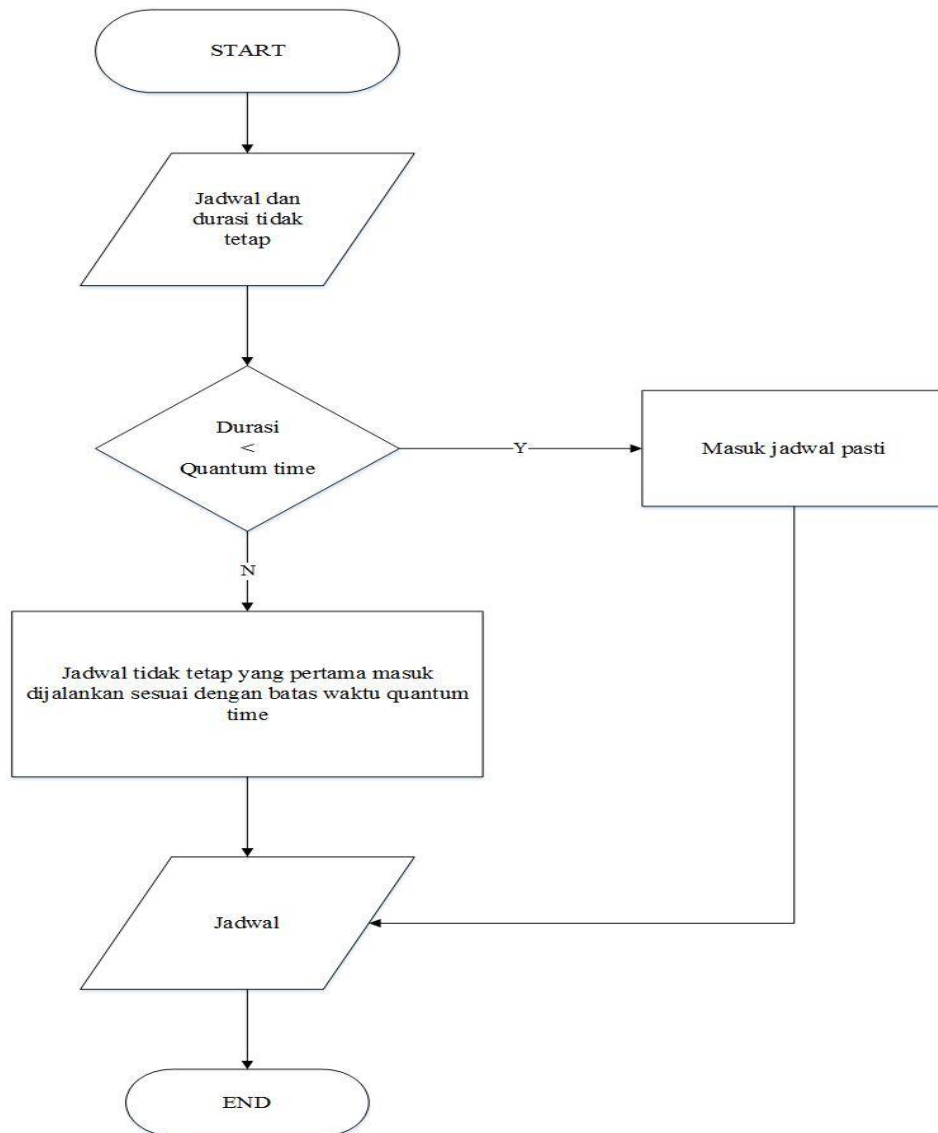
Data yang Digunakan

Pada penelitian ini, membutuhkan beberapa data input yang terdiri dari:

1. Jumlah proses
Jumlah proses dalam hal ini adalah banyaknya jumlah proses yang sedang mengantri dalam satu tumpukan.
2. *Burst Time*
Adalah alokasi lamanya waktu eksekusi yang telah di alokasikan kepada masing-masing proses sejak proses itu dibuat.

Prosedur kerja

Prosedur kerja modifikasi algoritma Round Robin dengan metode pengurutan proses secara *ascending* dapat dijelaskan dengan diagram alir pada gambar berikut:

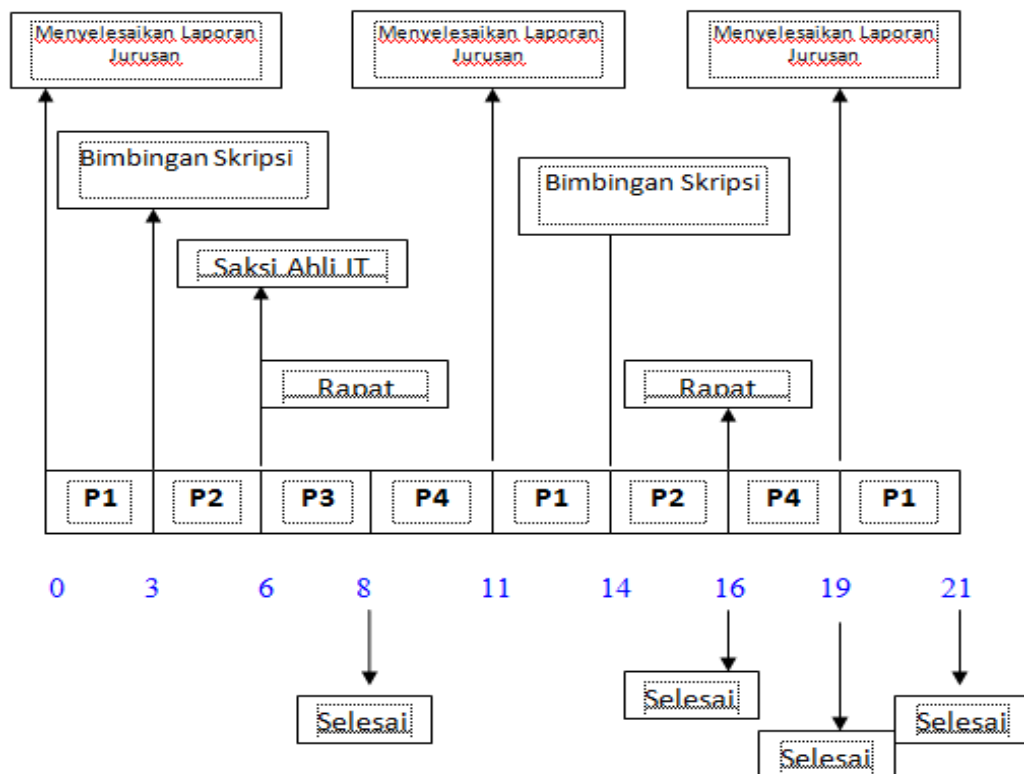


Gambar 1 Prosedur Kerja Algoritma Round Robin

Perhitungan Penjadwalan Round Robin

Kegiatan yang sudah ditentukan yaitu Mengajar dan Kegiatan di luar yang sudah ditentukan: Diketahui ada 4 proses yang arrival time dan burst time sebagai berikut dengan QT = 3 Menit

Proses	Kegiatan	Arrival Time	Burst Time
P1	Menyelesaikan Laporan Jurusan	0	30
P2	Bimbingan Skripsi	10	35
P3	Saksi Ahli IT	15	60
P4	Rapat	15	45



Waiting Time

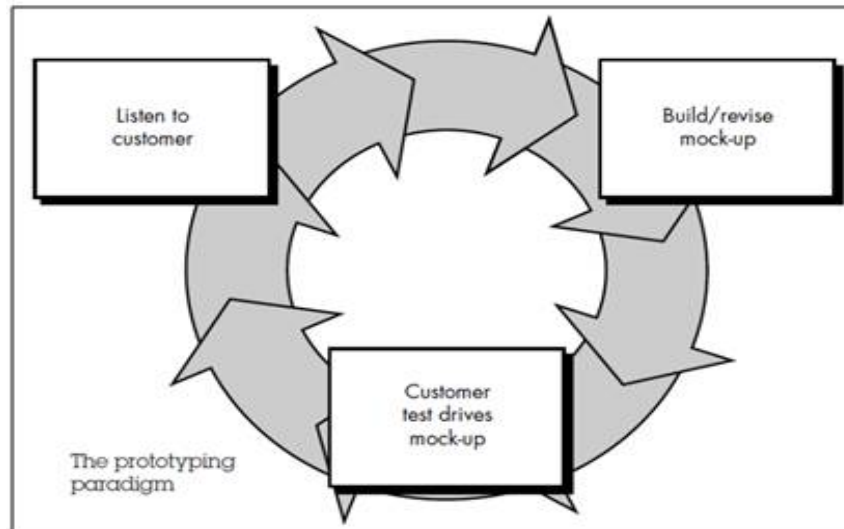
$$\begin{aligned}
 P1 &= 0 \text{ ms} + (11-3 \text{ ms}) + (19-14 \text{ ms}) = 13 \text{ ms} \\
 P2 &= (3-3 \text{ ms}) + (14-6 \text{ ms}) = 8 \text{ ms} \\
 P3 &= 6 \text{ ms} - 5 \text{ ms} = 1 \text{ ms} \\
 P4 &= (8-6 \text{ ms}) + (16-11 \text{ ms}) = 7 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

Average Time

$$\begin{aligned}
 \text{Average Time} &= \frac{\text{Jumlah waiting time}}{\text{Jumlah proses}} \\
 \text{Average Time} &= \frac{13 + 8 + 1 + 7}{4} \\
 &= \frac{29}{4} \\
 &= 7,25 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

Jadi, rata-rata waktu yang dibutuhkan pada metode Penjadwalan Round Robin (RR) dengan quantum time= 3 ms adalah **7,25 mili second**.

Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian prototype yang dijelaskan sebagai berikut :



Gambar 2 Model *Prototype*

a. Pengumpulan Kebutuhan

Pada tahap ini peneliti mengumpulkan semua kebutuhan elemen sistem yang didapatkan dengan cara bertemu dengan klien (*pengguna*) dan melakukan pengamatan terhadap objek penelitian sehingga peneliti dapat mengetahui sistem yang sedang berjalan pada objek penelitian. Selanjutnya peneliti mengidentifikasi dan menganalisis data yang dibutuhkan pada pembuatan aplikasi *Rancang Bangun Aplikasi Mobile untuk Notifikasi Kegiatan Dosen Berbasis Android Studi Kasus IIB Darmajaya Bandar Lampung*.

b. Perancangan

Perancangan merupakan tahapan yang dilakukan untuk memulai pembangunan sistem dimana disesuaikan dengan identifikasi pengumpulan kebutuhan yang telah dilakukan peneliti. Proses perancangan dimulai dari perancangan sistem yang telah disusulkan kemudian dilanjutkan dengan pembuatan perangkat lunak dimana berupa *Unified Modeling Language (UML)*, Struktur *Database*, dan Perancangan Antarmuka (*Intrface*) sistem.

c. Evaluasi prototype

Merupakan tahap dimana rancangan aplikasi yang telah selesai dibangun dilakukan evaluasi oleh *user*, dimana berkaitan dengan penelitian ini *user* atau pengguna dari aplikasi adalah *dosen untuk notifikasi kegiatan*. Tahapan pengevaluasian ini dilakukan untuk memperjelas spesifikasi kebutuhan *dosen* terhadap aplikasi sesuai yang diinginkan *pengguna*.

3. Hasil dan Pembahasan

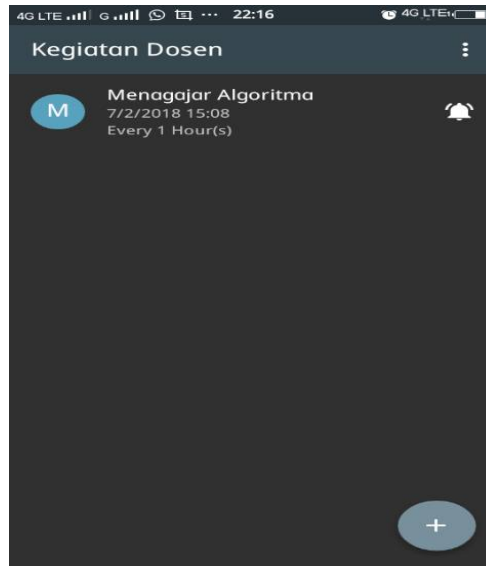
Hasil Penelitian adalah hasil rancangan perangkat lunak menjadi sebuah program aplikasi. Pada tahap ini menjelaskan tentang *output* dari Aplikasi Mobile untuk Notifikasi Kegiatan Dosen Berbasis Android Studi Kasus IIB Darmajaya Bandar Lampung beserta dengan fitur-fitur didalamnya. Sistem ini dapat diakses oleh 1 *user* yaitu pengguna.

Fitur-fitur yang terdapat di dalam sistem ini yaitu :

Tampilan Aplikasi

Halaman Utama Sistem

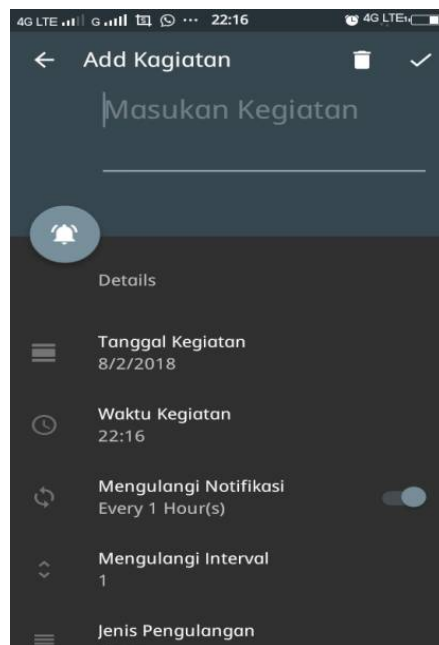
Aplikasi Mobile untuk Notifikasi Kegiatan Dosen Berbasis Android Studi Kasus IIB Darmajaya Bandar Lampung, dimana terdapat 1 buah *user* sebagai pengguna seperti terlihat pada **Gambar 3** berikut



Gambar 3 Tampilan Halaman Utama Sistem.

Halaman Tambah Kegiatan.

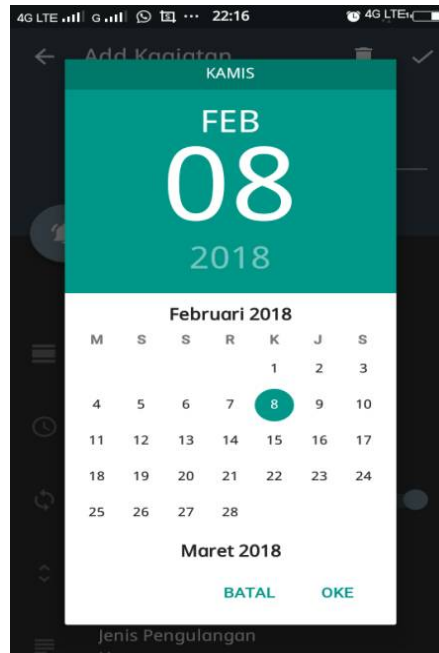
Setelah user mengklik *button* Tamabah Kegiatan, maka user akan langsung masuk ke halaman Input kegiatan yang di dalamnya terdapat *form* yg tersedia. *Interface* halaman input kegiatan dapat dilihat pada **Gambar 4**



Gambar 4 Tampilan Halaman Input Kegiatan.

Inputan Tanggal Kegiatan

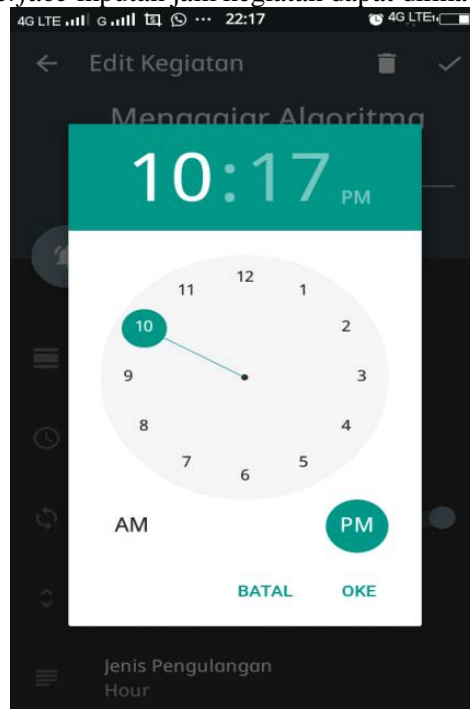
Halaman *Inputan tanggal kegiatan* merupakan halaman yang digunakan oleh user untuk menambahkan tanggal kegiatan yang akan berlangsung. Halaman *inputan tanggal kegiatan* dapat dilihat pada **Gambar 5**



Gambar 5 Tampilan Halaman *inputan tanggal kegiatan*.

Inputan jam kegiatan

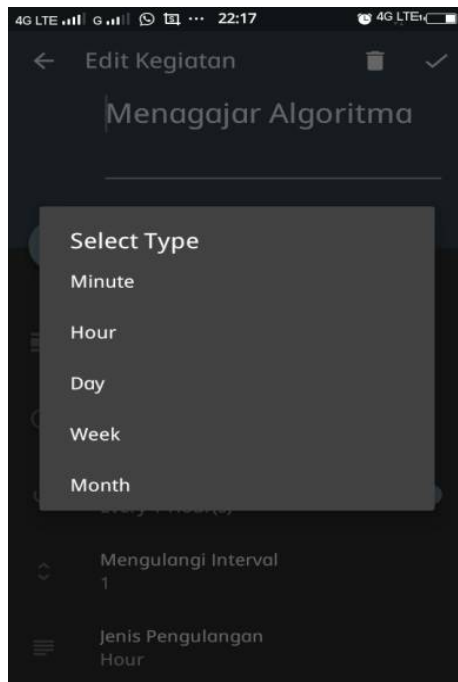
Setelah user memasukkan *tanggal kegiatan*, maka akan user akan memasukan jam kegiatan yang akan berlangsung. *Interface* inputan jam kegiatan dapat dilihat pada **Gambar 6**



Gambar 6 Tampilan inputan waktu kegiatan.

Inputan Jenis pengulangan kegiatan

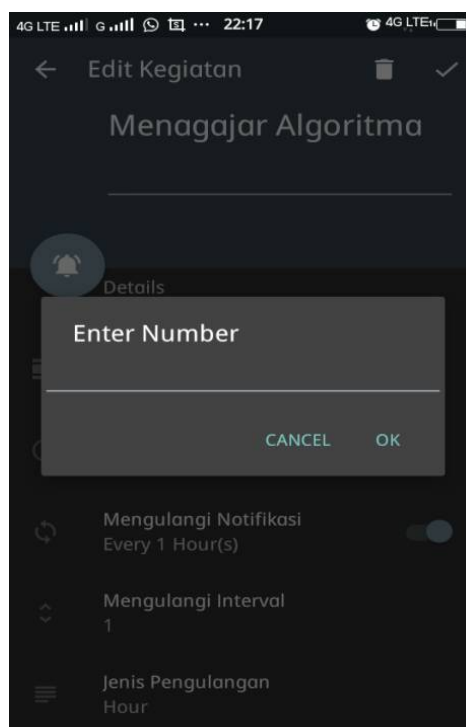
Menginputkan jenis pengulangan kegiatan apakah minute, hour, day, week, moth . *Interface* dari inputan jenis pengulangan kegiatan dapat dilihat pada **Gambar 7**



Gambar 7 Tampilan inputan jenis pengulangan kegiatan.

Inputan waktu mengulangi interval

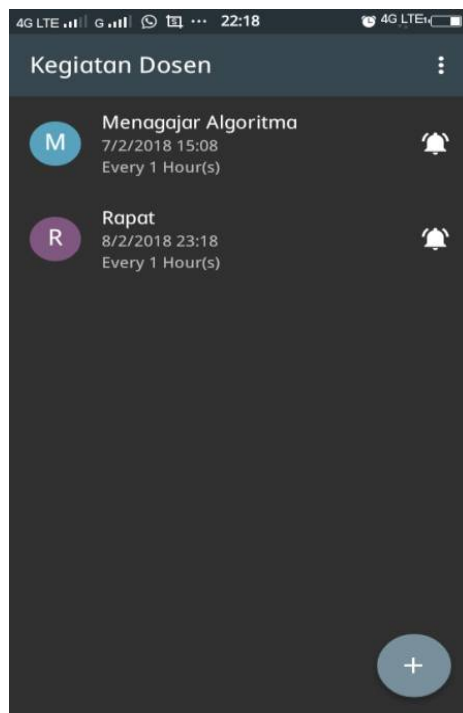
Inputan ini digunakan untuk mengatur berapakah interval pengulangan yang akan di setel sebagai waktu kegiatan. *Interface* fitur yang terdapat pada inputan waktu mengulangi interval dapat dilihat pada **Gambar 8**



Gambar 8 Tampilan inputan interval waktu pengulangan kegiatan.

Tampilan Berhasil Tambah kegiatan

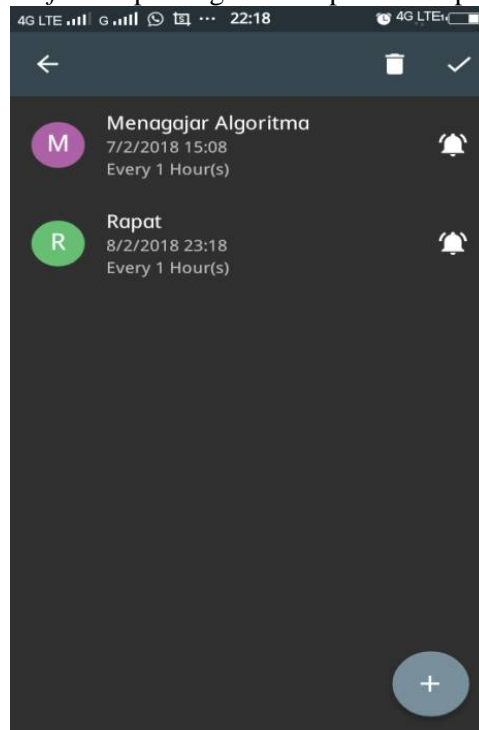
Menampilkan hasil tambah kegiatan. *Interface* berhasil tambah kegiatan dapat dilihat pada **Gambar 9**



Gambar 9 Tampilan berhasil tambah kegiatan.

Tampilan Hapus Kegiatan

Tampilan hapus kegiatan. *Interface* hapus kegiatan dapat dilihat pada **Gambar 10**



Gambar 10 Tampilan hapus kegiatan.

Pembahasan

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk meningkatkan kualitas dari proses kegiatan dosen sehingga dapat berlangsung secara lebih efektif dan efisien dengan adanya pemberitahuan saat jadwal tersedia di *Smartphone* Android yang dosen miliki. Aplikasi Mobile Notifikasi dibuat dengan Algoritma *Round Robin* sebagai penentu waktu kegiatan dosen berdasarkan *Quantum time* sebagai pembatas waktu proses. Pengembangan perangkat lunak menggunakan metode *prototype* yang meliputi perancangan sistem permodelan menggunakan *Unified Model Language*, desain *interface*, pengkodean dan *testing* menggunakan bahasa pemrograman *JAVA*. Hasil akhir dari penelitian ini adalah aplikasi mobile untuk notifikasi kegiatan dosen berbasis Android dengan format .apk yang merupakan format aplikasi yang dijalankan pada *Smartphone* dengan sistem operasi Android.

Kelebihan dari aplikasi notifikasi kegiatan dosen berbasis Android adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi yang dibangun berbasis mobile sehingga bisa diakses dimanapun dan kapanpun menggunakan *smartphone*.
2. Memudahkan dalam pengingat notifikasi kegiatan jadwal yang sudah ditetapkan waktunya dan jadwal yang belum ditetapkan waktunya.
3. Mudah dalam penggunaannya.

Kekurangan dari aplikasi notifikasi kegiatan dosen berbasis Android adalah sebagai berikut :

1. View yang ditampilkan masih sangat sederhana.
2. Belum banyak menyediakan fitur-fitur.
3. Aplikasi yang dibuat sementara ini hanya dalam algoritma *round robin*.

4. Simpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini, penulis melakukan analisis dengan membandingkan *average waiting* dengan menggunakan algoritma *Round Robin* yang menggunakan *quantum time* statis dan algoritma *Round Robin* yang menggunakan *quantum time* dinamis. Pada hasil dijelaskan, algoritma *Round Robin* yang menggunakan *quantum time* dinamis serta persentasi penurunan *average waiting time* dan *average waiting time* dengan jumlah proses 5 proses, 10 proses dan 25 proses, Dari hasil yang penelitian yang telah dilakukan seperti yang telah dipaparkan diatas dapat disimpulkan bahwa algoritma *Round Robin* dengan menggunakan *quantum time* dinamis memiliki *average waiting time* dan *average waiting time* lebih kecil dibandingkan dengan *Round Robin* yang menggunakan *quantum time* statis.
2. Algoritma *Round Robin* bergantung pada nilai *quantum time* yang dipilih. Jika *quantum time* yang dipilih terlalu kecil, maka akan menambah *context switching* dan jika *quantum time* yang dipilih terlalu besar, maka akan meningkatkan *respon time*.
3. Penerapan algoritma *Round Robin* yang menggunakan *quantum time* berbasis rata-rata dan sorting terhadap proses secara ascending, sangat berpengaruh terhadap kinerja CPU dan sistem operasi. Proses-proses yang mengantri dapat diselesaikan dengan menggunakan waktu lebih sedikit dibanding dengan *Round Robin*.

Saran

Sistem yang dibangun masih memiliki banyak kelemahan, untuk itu masih perlu diperlukan perbaikan maupun pengembangan untuk penelitian berikutnya.

Saran yang diperlukan untuk pengembangan sistem ini adalah:

1. Pengembangan sistem Aplikasi Mobile untuk Notifikasi Kegiatan Dosen Berbasis Android Studi Kasus IIB DarmaJaya Bandar Lampung dengan penambahan fitur-fitur yang lebih lengkap
2. Pengembangan sistem Aplikasi Mobile untuk Notifikasi Kegiatan Dosen Berbasis Android Studi Kasus IIB Darmajaya Bandar Lampung dalam input penjadwalan kegiatan dapat dikembangkan dengan memperluas objek penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] Rufai, A. (2018, November). Perancangan Sistem Absensi Mahasiswa Terintegrasi dengan Sistem Akademik Menggunakan Teknologi RFID. In *Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Informasi/ SNARTISI* (Vol. 1, No. 1).
- [2] A. Romadoni, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemilihan Calon Kepala Desa Berbasis Web," *Skripsi UMS*, hal. 1–15, 2014.
- [3] Wahyu, S., & Kurniawan, R. (2019). RANCANG BANGUN PENGATURAN RUANG MEETING DENGAN ALGORITMA DIVIDE AND CONQUER PADA HOTEL AMALIA BANDAR LAMPUNG. *Jurnal Informatika*, 19(1), 79-84.
- [4] Winardi, F., & Kurniawan, R. (2017, October). RANCANG BANGUN MOBILE RESERVATION HEMODIALISIS DENGAN METODE SHORTEST JOB FIRST (SJF) PADA RUMAH SAKIT GRAHA HUSADA BANDAR LAMPUNG. In *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya* (Vol. 1, No. 1, pp. 336-349).
- [5] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, dan Retanto Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
- [6] I. Widaningrum, "Evaluasi Kinerja Dosen Menggunakan Metode Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FMADM) Dengan Pengembangan (Studi Kasus: Universitas Muhammadiyah Ponorogo)," *SEMNASSTEKNOMEDIA*, vol. 1, no. 2, hal. 61–66, 2013.

Aplikasi Website Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa Perguruan Tinggi Agama Islam Swasta Di Provinsi Lampung

Rudi Aprianto¹, Noca Yolanda Sari², Jeprianto³, Isna Nursasi⁴, Hendra⁵
^{1,2,3,4,5}Prodi Sistem Informasi, STMIK Pringsewu, Lampung
³Program Paka Sarjana Teknik Informatika, IIB Darmajaya, Lampung
Jl. Wisma Rini No 09 Pringsewu, Lampung, Indonesia
Jl. ZA. Pagar Alam No.93, Gedung Meneng, Lampung, Indonesia
e-mail: jevkikimlingsing@gmail.com

Abstrak

Dunia pendidikan masih menghadapi tantangan yang cukup mendasar yaitu masalah mutu dan daya saing pendidikan. Dengan adanya kriteria yang sudah di tetapkan, maka akan diberi beasiswa bagi mahasiswa yang telah memiliki kualifikasi yang telah di tetapkan. Pengembangan aplikasi ini menggunakan metode system development life cycle dengan menggunakan empat tahapan yaitu analisis, desain, coding dan implemtasi sistem. Sedangkan dalam menganalisa kriteria dan contoh alternative yang di uji menggunakan metode weighted product dengan enam kriteria. Dari hasil uji sistem dengan menggunakan lima belas alternative diperoleh hasil mahasiswa ke 3 memiliki nilai tertinggi dan aplikasi memiliki akurasi penilaian sangat baik.

Kata kunci : Website, SPK, Hasil Belajar, PTAIS, Lampung

1. Pendahuluan

Menurut Menteri Peraturan Negara Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 16 tahun 2009, Guru adalah penilaian dari tiap butir kegiatan tugas utama guru dalam rangka pembinaan karir kepangkatan, dan jabatannya, pelaksanaan tugas utama guru tiak dipisahkan dari kemampuan seorang guru dalam penguasaan pengetahuan, penerapan pengetahuan, dan keterampilan, sebagai kompetensi yang dibutuhkan, sesuai amanat peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 16 tahun 2007 tentang Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru [1]. Muslihudin, Muhamad. A. Wulan Arumita ada enam kriteria Model Penilaian Proses Belajar Mengajar Perguruan Tinggi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Penguasaan Materi, Penyampaian Materi, Metode Pengajaran, Kepemimpinan, Motivasi Dosen, Keterbukaan [2].

Sedangkan menurut peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 16 tahun 2007 ada empat kriteria yang di gunakan Kehadiran, Pengabdian Masyarakat, Penelitian, Pengajaran [3]. Dari beberapa penelitian yang di lakukan di atas penelitian yang terfokus pada kinerja dosen dalam melakukan kegiatan tridarma perguruan tinggi ditambah hasil pembelajaran di dalam kelas yang disiapkan oleh dosen. Penelitian ini akan berfokus pada pengembangan aplikasi berbasis website untuk mengukur hasil belajar mahasiswa di dalam atau diluar kampus. Aplikasi ini akan menjadi tools penilaian yang memudahkan bagi para pengambil keputusan terutama Perguruan Tinggi Agama Islam Swasta di Lampung. Aplikasi ini akan dikombinasikan dengan pembobotan weighted product sebagai perhitungan bobot penilaian terhadap hasil belajar mahasiswa. Hasil uji sistem ini akan memberi dampak yang baik bagi mahasiswa dan pengguna terutama perguruan tinggi yang belum memiliki sistem penilaian hasil belajar mahasiswa.

2. Metode Penelitian

2.1. Metode Pengumpulan Data

Tahapan Pengumpulan data merupakan langkah yang amat penting, karena pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan, teknik pengumpulan data yang diantaranya meliputi:

Observasi Yaitu mengadakan pengamatan langsung ke lapangan untuk memperoleh data sesungguhnya. Dengan demikian penulis akan mendapatkan kejelasan terhadap proses-proses yang sedang terjadi seperti orang-orang yang terlibat didalamnya.

Interview Yaitu pengumpulan data dengan melakukan wawancara langsung. Dengan wawancara penulis tidak hanya menggali dan mencari apa yang diketahui oleh seseorang atau subyek yang diteliti tetapi juga membantu penulis untuk melakukan pemikiran-pemikiran kritis untuk mencari solusi dari hasil wawancara tersebut.

Studi Pustaka Yaitu dengan mengadakan beberapa orientasi dari berbagai informasi yang terdapat dalam literatur atau buku-buku ilmiah yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas dalam jurnal ini, sehingga dapat mempermudah dan memperjelas apa yang ada dalam perancangan dan pembuatan sistem yang terkomputerisasi.

2.2. Metode Weighted Product

Weighted product adalah salah satu metode penyelesaian untuk masalah MADM (*multi attribute decision making*) [4][5], [6]. Metode ini meng-evaluasi beberapa alternative terhadap sekumpulan atribut atau kriteria, dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. *Weighted product* menggunakan teknik perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating tiap atribut harus di pangkatkan terlebih dahulu dengan bobot atribut yang bersangkutan. Perhitungan akan sesuai dengan metode ini apabila alternatif yang terpilih memenuhi kriteria yang telah di tentukan [7][5][6],[8]. Metode *weighted product* ini lebih efisien karena waktu yang di butuhkan dalam perhitungan lebih singkat. Preferensi untuk alternatif sebagai berikut:

$$S_i = \prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j}$$

dengan $i=1,2,\dots,m$; dimana $\sum w_j=1$. w_j adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan dan bernilai negatif untuk atribut biaya.

$$w_j = \frac{w_j}{\sum w_j} \dots \dots \dots (2)$$

Preferensi relatif dari setiap alternatif, diberikan sebagai:

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (X_{ij}^*)^{w_j}} \dots \dots \dots (3)$$

Sedangkan untuk kriterianya terbagi dalam dua kategori yaitu untuk bernilai positif termasuk dalam kriteria keuntungan dan yang bernilai negatif termasuk dalam kriteria biaya, keterangan:

A: alternatif

C: kriteria

W: bobot

S: preferensi untuk alternatif

V: nilai vektor yang digunakan untuk perankingan

X: nilai alternatif dari setiap kriteria.

2.3. Kriteria Pembobotan

Dalam metode ini ada kriteria dan nilai pembobotan, bobot yang di butuhkan untuk menentukan nilai hasil belajar mahasiswa, adapun kriterianya:

Tabel 1. Kreteria

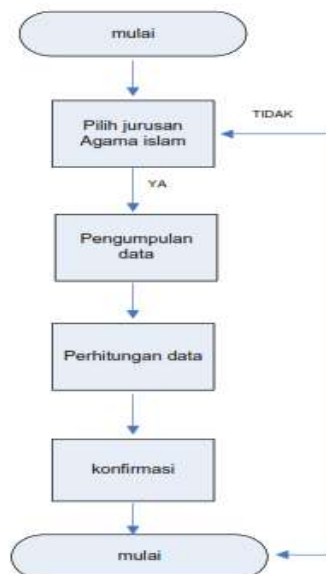
Kode	Kriteria	Bobot
C1	Keaktifan Berorganisasi	15 %
C2	Kemampuan Berbahasa	10%
C3	Menghapal al-qur'an	20%
C4	Menghapal hadits	20%
C5	Keterampilan	10%
C6	Nilai IPK	25%

Dari masing-masing bobot tersebut, maka dibuat suatu variabel-variabel nya, dibawah ini bilangan fuzzy dari bobot:

1. Sangat Rendah(SR) =0
2. Cukup Rendah(CR) =0,2
3. Rendah(R) =0,4
4. Sedang(S) =0,6
5. Tinggi(T) =0,8
6. Sangat Tinggi(ST) =1

2.4. Kerangka Fikir Penelitian

Langkah-langkah analisa permasalahan dengan metode *Weighted product*, digambarkan dalam diagram alir.



Gambar 1. Kerangka Fikir Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pembahasan

Untuk menyelesaikan masalah dengan metode *weighted product*, menentukan kriteria-kriteria yang akan di jadikan acuan dalam pengambilan keputusan yaitu Ci kriteria yang dijadikan utuk menenutkan penilaian hasil belajar PTAIS yang ada di Lampung. Data yang digunakan untuk menguji aplikasi adalah data yang telah ternormalisasi dengan sistem manual

dan di uji dengan menggunakan rumus WP[9]. Nilai bobot ternormalisasi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pembobotan Alternatif Tiap Kriteria

Alternatif	kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	1	0,6	0,2	0,4	0,8	1
A2	0,6	0,4	0,4	0,6	0,6	0,2
A3	0,8	0,8	1	0,4	0,8	0,8
A4	0,4	0,6	0,2	0,6	0,6	1
A5	0,8	0,6	0,4	0,4	0,6	0,8
A6	0,4	0,8	0,4	1	0,6	0,6
A7	0,6	0,4	1	0,2	0,8	0,8
A8	1	0,6	0,2	0,4	0,6	0,6
A9	0,8	0,6	0,2	0,4	0,4	1
A10	0,6	0,8	0,2	0,4	0,6	1
A11	0,4	0,6	0,2	0,6	1	0,6
A12	1	0,4	0,2	0,6	0,6	0,6
A13	1	0,6	0,2	0,4	0,8	0,6
A14	0,8	0,4	0,2	0,4	1	0,6
A15	0,8	0,4	0,4	0,4	0,6	1

Setelah nilai-nilai dimasukan kedalam tiap-tiap kriteria dan alternative yang di uji makan akan di proses pada aplikasi yang tampil pada gambar 2.

3.2 Hasil Implementasi Aplikasi

Setelah data di inputkan sistem akan mengitung nilai tiap-tiap kriteria dengan menggunakan persamaan WP sehingga akan muncul nilai sebagai berikut :



Gambar 2. Hasil Matrik ternormalisasi pada aplikasi

Dari hasil gambar 2 maka akan di tampilkan pada menu home berupa hasil akhir perangkingan dengan garafik seperti pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Grafik Hasil Perangkingan

4. Simpulan

Metode *WP* dapat digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan penilaian hasil belajar mahasiswa dengan menerapkan beberapa kriteria dasar sebagai acuan pengambilan keputusan diantaranya keaktifan berorganisasi, kemampuan berbahasa, hafalan alquran, hafalan hadis, nilai IPK dan keterampilan yang dimiliki siswa. Dengan menggunakan sistem aplikasi sangat memudahkan dalam proses penilaian dan perangkingan hasil belajar bagi mahasiswa di lingkungan PTAIS di Lampung.

Daftar Pustaka

- [1] A. Andoyo, M. Muslihudin, Dan N. Y. Sari, "Pembuatan Model Penilaian Indeks Kinerja Dosen Menggunakan Metode Fuzzy Multi Attribute Decision Making (Fmadm) (Studi : Pts Di Provinsi Lampung)," *Pros. Semin. Nas. Darmajaya*, Vol. 17, No. 2, Hal. 195–205, 2017.
- [2] M. Muslihudin Dan A. W. Arumita, "Pembuatan Model Penilaian Proses Belajar Mengajar Perguruan Tinggi Menggunakan Fuzzy Simple Additive Weighting (Saw) (Sudi : Stmik Pringsewu)," In *Semanasteknomedia*, 2016, Vol. 4, No. 1, Hal. 4.11-31.
- [3] Kementerian Pendidikan Nasional, *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia*. Indonesia, 2006, Hal. 1–48.
- [4] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, Dan Retanto Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy Madm)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
- [5] M. Muslihudin, R. Fitri Andriyanti, S. Mukodimah, P. Sistem Informasi, Dan S. Pringsewu Lampung, "Implementasi Metode Weighted Product Menentukan Beasiswa Bidik Misi Stmik Pringsewu," *Jatisi*, Vol. 4, No. 2, 2018.
- [6] J. R. S. C. Mateo, "Weighted Sum Method And Weighted Product Method," In *Green Energy And Technology*, 2012, Vol. 83, Hal. 19–22.
- [7] M. Muslihudin, D. Kurniawan, Dan I. Widyaningrum, "Implementasi Model Fuzzy Saw Dalam Penilaian Kinerja Penyuluh Agama (Studi Kasus: Kementerian Agama Kabupaten Pringsewu)," *J. Tam (Technol. Accept. Model)*, Vol. 8, No. 1, Hal. 39–44, 2017.
- [8] T. Ahamad Kumaidi, Umi Latifah, Rinawati, "Implementasi Weighted Product

- Pengklasifikasian Lahan Pertanian,” *J. Ilmu Komput.*, Vol. 4, No. 1, Hal. 13–18, 2018.
- [9] I. N. Rudi Aprianto, Noca Yolanda Sari, “Belajar Mahasiswa Menggunakan Metode Weighted Product Perguruan Tinggi Kementerian Agama Di Provinsi Lampung,” *J. Tam (Technol. Accept. Model)*, Vol. 10, No. 1, Hal. 41–46, 2019.
- [10] Ananto, D. (2017). Implementasi Sistem Informasi Perangkat Lunak Nilai Akademik Siswa. *Jurnal Informatika*, 17(2), 39-45.

Rancang Bangun Alat Pengukur Gempa Berbasis *Internet Of Things (Iot)*

Budi Usman¹⁾, Bernadhita H.S.U²⁾

^{1,2)} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Pringsewu, Lampung
Jln. Wismarini No.09 Pringsewu, Lampung telp/fax (0729) 2240
budiusmanto@gmail.com, bernadhitaherindri@yahoo.com

Abstrak

Gempa bumi adalah adalah getaran atau getar getar yang terjadi di permukaan bumi akibat pelepasan energi dari dalam secara tiba-tiba yang menciptakan gelombang seismik. Gempa Bumi biasa disebabkan oleh pergerakan kerak Bumi (lempeng Bumi). Frekuensi suatu wilayah, mengacu pada jenis dan ukuran gempa Bumi yang di alami selama periode waktu. Seiring dengan berkembangnya teknologi sistem pendeteksi gempa dini memberikan solusi untuk meminimalisir dampak dari peristiwa gempa bumi. Sensor accelerometer bisa digunakan untuk mengukur besaran amplitudo dari suatu getaran akibat gempa bumi yaitu dengan memasukkan sensor tersebut ke dalam suatu bola bandul, sehingga pergerakan pada setiap sisinya dapat diukur. Perubahan posisi tersebut selanjutnya diubah ke sinyal ADC yang kemudian dikonversi ke nilai amplitudo.

Bencana seperti gempa bumi selalu menimbulkan kerugian baik berupa materi, psikologi juga bisa menyebabkan terjadinya korban jiwa. Untuk menghindari terjadinya kerugian yang lebih besar diperlukan suatu upaya peringatan dini bencana dan sistem informasi untuk memberikan peluang melakukan penyelamatan diri sehingga kerugian bisa di minimalisasi. Semua bencana alam itu sulit diprediksi kapan terjadi walau kadang ada campur tangan dan akibat dari tangan manusia.

Sistem pendeteksi dan peringatan dini bencana-bencana alam yang terjadi di Indonesia berbasis Internet of Things dengan sensor accelerometer diharapkan dapat memberikan solusi dalam memberikan tindakan secara cepat dalam upaya penanggulangan bencana alam, khususnya gempa bumi sehingga dapat dilakukan upaya tindakan dan penanggulangan resiko akibat bencana alam secara cepat dan akurat.

Kata Kunci: *Pendeteksi Gempa, Accelerometer, Internet of Things (IoT).*

1. Pendahuluan

Indonesia terletak pada pertemuan lempeng tektonik aktif, jalur pegunungan aktif, dan kawasan beriklim tropik, sehingga menjadikan sebagian besar wilayahnya rawan terhadap bencana alam. Jumlah korban bencana tergolong sangat tinggi dibandingkan dengan negara-negara lain. Data terakhir menunjukkan adanya peningkatan, baik dalam hal jenis bencana, jumlah kerugian, dan jumlah korban jiwa. Karenanya, Indonesia dapat digolongkan sebagai daerah rentan bencana. Untuk itulah, penting bagi masyarakat Indonesia agar dapat melakukan tindakan pencegahan atau pengurangan risiko bencana.

Gempa bumi merupakan suatu fenomena alam yang salah satunya terjadi akibat pergeseran lempeng pada permukaan bumi, gempa bumi bersifat destruktif, sehingga pada setiap kejadiannya hampir selalu memberi kerugian materiil maupun imateriil.

Hal ini menjadi penting untuk dikembangkan, mengingat sebelumnya dari alat seismograf. Seismograf memiliki kelemahan yaitu jika getaran yang terlalu kuat membuat seismograf tidak mampu membuat catatan, karena tangkai alat pencatat bisa mengalami kerusakan. Pada proyek akhir ini sistem pemantauan gempa bumi menggunakan modul sensor accelerometer. Pada teknologi deteksi getaran gempa yang masih konvensional, sering ditemui kendala dalam pengumpulan data dari gempa bumi, serta adanya ketergantungan pada tenaga manusia dalam mengoperasikan alat konvensional tersebut. Salah satu masalah yang dihadapi di antaranya adalah mengetahui lebih awal akan terjadinya getaran gempa. Dengan adanya alat ini, dapat mempermudah dalam pengukuran data, serta memberikan suatu sistem deteksi getar gempa yang lebih efektif.

Dalam sistem pemantauan gempa bumi diperlukan suatu sistem sensor yang memiliki persebaran tinggi, dan memiliki kemudahan dalam proses instalasi. Sensor accelerometer ini memiliki elemen keunggulan diatas, sehingga proses instalasi sensor mudah, dan dapat diaplikasikan pada suatu daerah rawan terjadigempa bumi.

Untuk penerapan sistem peringatan dini bencana alam diperlukan teknologi yang sesuai. Salah satu teknologi yang sering dipakai dalam pembuatan sistem berbasis teknologi terbaru adalah system informasi peringatan bencana berbasis *Internet of Thing (IoT)* yang memiliki banyak kelebihan diantaranya bisa bekerja otomatis, bekerja *realtime* 24 jam, yang nantinya data-data yang masuk dapat digunakan untukantisipasi bencana di daerah-daerah lainnya dan juga bisa diintegrasikan dengan alat input output untuk dilakukan tindakan secara otomatis, sehingga penanganan maupun pninggulangan bencana dapat diantisipasi secepat mungkin.

Gempa bumi sulit diprediksi kapan terjadi. untuk itu perlu suatu alat untuk memonitoring kejadian gempa apalagi biasanya gempa sering berulang dan kerena sulit diprediksi kapan terjadi maka alangkah baiknya ada alat yang dapat memantau atau memonitoring secara *real time*.

Berdasarkan latar belakang di atas, dengan membuat *rancang bangun alat pengukur gempa berbasis Internet of Things (IoT)*, diharapkan dapat memberikan solusi dalam memberikan tindakan secara cepat dan akurat yang nantinya juga dapat diintegrasikan dengan sistem lainnya seperti konsep *smart city* sebagai *input-an* sistem tersebut untuk dilakukan penanganan maupun tindakan lebih lanjut, sehingga resiko kerugian dapat ditekan seminimal mungkin

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis merumuskan permasalahan yang ada yaitu:

1. Bagaimana merancang dan membangun pendeteksi getaran gempa dengan sensor *acceleremoter*
2. Bagaimana mengintegrasikan sensor getaran gempa dengan mikrokontroler arduino dan meneruskannya ke internet secara *realtime*.

Tujuan penelitian secara umum adalah untuk menemukan gambaran secara deskriptif tentang perancangan infrastruktur yang perlu dibangun untuk merancang suatu alat berupa system pendeteksi dan peringatan dini bencana alam di Indonesia berbasis *Internet of Things (IoT)*.

Tujuan dari penelitian ini secara khusus, yaitu:

1. Untuk membuat perancangan dan implementasi pemanfaatan teknologi sistem pendeteksi dan peringatan dini bencana gempa secara *realtime* di Indonesia.
2. Sebagai sarana informasi yang datanya dapat diakses melalui akses internet secara *real time*
3. Sebagai upaya terobosan teknologi baru dalam upaya penanggulangan bencana gempa bumi secara cepat dan akurat.

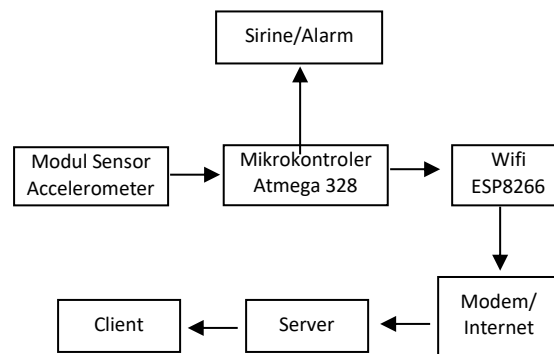
Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain :

1. Dihasilkannya suatu prototype system pendeteksi bencana gempa berbasis *Internet of Things (IoT)* dengan modul sensor accelerometer.
2. Sebagai upaya peringatan dini, jika terjadi bencana gempa yang ada di Indonesia
3. Memberikan kontribusi dan gagasan berupa pengetahuan, pengembangan untuk menciptakan sistem monitoring/ dashboard yang datanya dapat diakses secara realtime oleh masyarakat untuk memonitoring kondisi yang terjadi di suatu daerah.
4. Dapat memberikan pengembangan bagi dosen untuk implementasi teori-teori yang didapat dengan mengimpelemen- tasikannya ke dalam suatu produk industry.

2. Metode Penelitian

2.1 Gambaran Umum Sistem

Arduino web server adalah gabungan antara arduino dan ethernet shield. Arduino berkomunikasi dengan ethernet shield menggunakan bus SPI. Komunikasi SPI ini diatur oleh library SPI.h dan Ethernet.h. Bus SPI pada arduino uno menggunakan pin digital 11, 12 dan 13. Konfigurasi bus SPI pada arduino untuk berkomunikasi dengan ethernet shield. Arduino Web Server bertindak sebagai sebuah embedded web server, yang kemudian diberikan perintah untuk mengontrol kondisi-kondisi yang terjadi dan dikirimkan ke server di internet.



Gambar 1. Blog Diagram Modul Sistem Pendeteksi Gempa

Pada blok diagram alat perancangan alat pendeteksi bencana di atas, terdapat diagram untuk modul system pendeteksi bencana yang nantinya diletakkan pada daerah-daerah rawan bencana. Setiap modul system pendeteksi bencana sensor yang terpasang disesuaikan dengan kondisi daerahnya, untuk daerah rawan bencana gempa. Sensor accelerometer akan membaca posisi pergerakan bandul, jika bandul bergerak sedikit saja, maka sensor akan membaca perubahan kemiringan sensor tersebut, sehingga dapat dihitung pergerakan/perpindahan posisi bandul. Selanjutnya data pembacaan sensor dikirim ke micro controller dan kemudian diolah

dengan kondisi-kondisi yang telah ditentukan. Setelah data diolah, instruksi berikutnya yaitu mengirim data-data tersebut ke micro controller mega328 dan selanjutnya data dikirim ke sever melalui modul wifi ESP8266 yang diteruskan ke modem, server dan ditampilkan ke computer client jika diminta. Pada pihak-pihak yang diberikan wewenang untuk memantau kondisi daerah tersebut, dapat melakukan peringatan atau warning, melalui sirine/alarm dengan memberikan perintah balik dari client ke server yang selanjutnya diteruskan ke mikrokontroler. Pada sistem ini data-data yang disimpan secara *realtime* juga dapat dihubungkan dengan system lainnya, seperti pada *e-government* dalam *smart city* untuk informasi dan tindakan cepat masyarakat maupun pihak-pihak yang berkepentingan.

2.2 Perancangan Sistem

Langkah awal dalam perancangan sistem adalah analisis dan penentuan kebutuhan sistem. Pada langkah ini ditentukan kebutuhan apa saja yang harus dipenuhi oleh sistem. Secara garis besar, perangkat lunak yang dirancang adalah perintah-perintah dalam bahasa C++ yang tersimpan dalam controller. Sistem ini diharapkan dapat melakukan monitoring, melakukan identifikasi sesuai dengan kondisi-kondisi yang terjadi, mengirimkan data-data bencana secara cepat dan akurat ke server di internet. Hal-hal yang dapat dilakukan pada system yang dibuat, antara lain meliputi:

1. Melakukan monitoring data-data kondisi lingkungan yang terpasang sensor gempa secara realtime
2. Sistem secara otomatis membunyikan alarm/sirine jika terjadi bencana gempa
3. Melakukan updating informasi secara realtime ke server internet melalui situs thingspeak.com sebagai input pada system lainnya, dalam smart city sehingga dapat dilakukan tindakan secepat mungkin.

2.3 Langkah Kerja Penelitian

Dalam penyelesaian tugas akhir ini ada beberapa langkah kerja yang dilakukan untuk mencapai hasil akhir yang diinginkan, yaitu :

1. Studi Literatur
Studi literatur dilakukan untuk mempelajari berbagai sumber referensi atau teori yang berkaitan dengan judul penelitian yaitu “Rancang Bangun Alat Pengukur Gempa Berbasis Internet of Things (IoT)”
2. Perancangan Alat
Membuat rancangan sistem untuk mengukur nilai simpangan pada sensor accelerometer, jika terjadi gempa
3. Perancangan Program
Menginstal perintah-perintah pada controller disesuaikan dengan kondisi-kondisi lingkungan yang terjadi.
4. Pengujian Alat
Pengujian ini dilakukan untuk memastikan alat yang digunakan dan dirakit telah memenuhi kriteria yang diinginkan.
5. Analisa
Tahap akhir dari langkah kerja penelitian adalah melakukan analisa terhadap alat yang telah dibuat apakah hasilnya bisa sesuai dengan yang diharapkan.

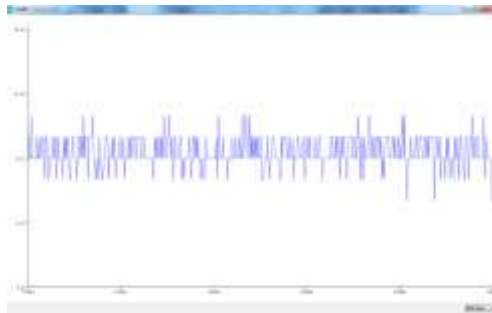
3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Seismograf Digital

Pada prinsipnya sensor pengukur gempa ini dibuat dengan menggunakan sebuah bandul besi dengan massa M yang didalamnya terdapat sensor 6-axis Gyroscope Acceleration untuk mengukur besarnya simpangan pada setiap sisinya, jika terjadi gempa. Gambar 1 menunjukkan tampilan sensor pendeteksi dan pengukur gempa, dan Gambar 2 Tampilan Output sensor pengukur gempa.

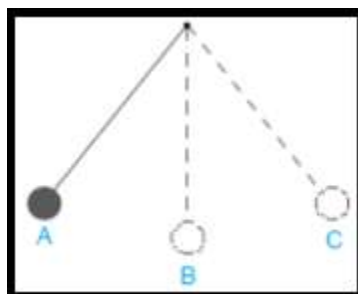


Gambar 2. Tampilan Output Pengukur Gempa/Seismograf



Gambar 3. Tampilan Output Pengukur Gempa/Seismograf

Pada sistem di atas controller arduino mendeteksi getaran, jika terjadi guncangan pada system. Data yang dibaca oleh sensor berupa sinyal ADC dengan nilai berkisar 0-1024, nilai tersebut dikonversi ke dalam sebuah grafik. Sistem tersebut terdiri atas sensor 6dof Mpu 6500 Sensor 6-axis Gyroscope Acceleration sebagai alat ukur besarnya perubahan simpangan pada bandul. Simpangan yang terjadi pada bandul tersebutlah yang digunakan untuk mengukur besarnya getaran gempa dalam bentuk besarnya simpangan bandul. Data tersebut kemudian ditampilkan dalam bentuk grafik berupa periode bandul dan besarnya amplitude simpangan jika terjadi getaran. Sehingga berlaku rumus gerak harmonik sederhana Gerak harmonik sederhana adalah gerak bolak-balik benda melalui suatu titik keseimbangan tertentu dengan banyaknya getaran benda dalam setiap sekon selalu konstan, seperti diilustrasikan pada gambar berikut ini:



Gambar 4. Gerak Harmonik Sederhana

Simpangan pada bandul di titik A, kemudian bandul akan bergerak menuju titik B, C, B, kemudian kembali ke titik A disebut satu getaran. Simpangan tidak pernah melebihi titik A dan titik C. Kedudukan batu setiap saat berubah-ubah. Dengan demikian simpangannya pun berubah pula. Pada saat bandul berada di titik A atau C, simpangannya merupakan simpangan maksimum, sedangkan pada saat bandul berada di titik kesetimbangan yaitu titik B, simpangannya minimum yaitu sama dengan nol. Amplitudo didefinisikan sebagai simpangan getaran paling besar. Pada kegiatan ini amplitudo getaran yaitu BA atau BC.

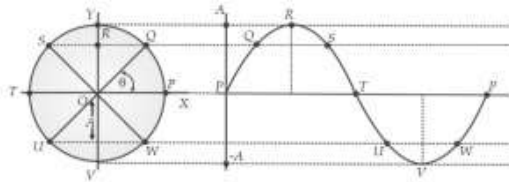
Benda dapat bergerak dari titik A ke titik C melewati titik B disebabkan batu mempunyai berat dan ditarik oleh gaya gravitasi Bumi. Gaya gravitasi Bumi ini bekerja pada batu di setiap posisi berarah ke bawah. Dengan demikian, dalam pergerakannya benda akan mengalami hambatan dari gaya gravitasi ini. Hambatan ini akhirnya akan mampu menghentikan getaran bandul sehingga bandul berada dalam titik kesetimbangan di titik B.

3.2 Persamaan Getaran Harmonik

Persamaan getaran harmonik diperoleh dengan memproyeksikan gerak melingkar terhadap sumbu untuk titik yang bergerak beraturan.

a. Simpangan Getaran Harmonik

Simpangan getaran harmonik sederhana dapat dianggap sebagai proyeksi partikel yang bergerak melingkar beraturan pada diameter lingkaran. Gambar di bawah melukiskan sebuah partikel yang bergerak melingkar beraturan dengan kecepatan sudut ω dan jari-jari A. Anggap mula-mula partikel berada di titik P.



Gambar 5. Proyeksi Gerak Harmonik Sederhana

Proyeksi gerak melingkar beraturan terhadap sumbu Y merupakan getaran harmonik sederhana. Perhatikan gambar di atas. Setelah selang waktu t partikel berada di titik Q dan sudut yang ditempuh adalah $\theta = \omega t = \frac{2\pi t}{T}$. Proyeksi titik Q terhadap diameter lingkaran (sumbu Y) adalah titik Qy. Jika garis OQy kita sebut y yang merupakan simpangan gerak harmonik sederhana, maka kita peroleh persamaan sebagai berikut.

$$Y = A \sin \theta = A \sin \omega t = A \sin \frac{2\pi t}{T}$$

Besar sudut dalam fungsi sinus (θ) disebut sudut fase. Jika partikel mula-mula berada pada posisi sudut θ_0 , maka persamaannya dapat dituliskan sebagai berikut.

$$Y = A \sin \theta = A \sin(\omega t + \theta_0) = A \sin\left(\frac{2\pi t}{T} + \theta_0\right)$$

Beda fase dalam getaran harmonik dinyatakan dengan nilai mulai dari nol sampai dengan satu. Bilangan bulat dalam beda fase dapat dihilangkan, misalnya beda fase $2\frac{1}{4}$ ditulis sebagai beda fase $\frac{1}{4}$.

b. Kecepatan Getaran Harmonik

Kecepatan benda yang bergerak harmonik sederhana dapat diperoleh dari turunan pertama persamaan simpangan.

$$v_y = \omega A \cos(\omega t + \theta_0)$$

Mengingat nilai maksimum dari fungsi cosinus adalah satu, maka kecepatan maksimum (v_{maks}) gerak harmonik sederhana adalah sebagai berikut: $v_{maks} = \omega A$

4. Simpulan

Sistem ini diharapkan dapat melakukan monitoring dan control kerja sistem meliputi:

1. Sistem dapat mendeteksi dan mengukur besarnya gempa.
2. Dibutuhkan beberapa langkah lagi untuk menyempurnakan hasil penelitian, sehingga prototype system yang dihasilkan terintegrasi dan terhubung dengan internet.

Daftar Pustaka

- [1] Lembaran Negara Republik Indonesia nomor 66. Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. *Anonim*. Jakarta. Tahun 2007.
- [2] Artanto. Aplikasi Mikrokontroler ATmega8535 dan ATmega16. Yogyakarta : ANDI. Tahun 2012.
- [3] Poerwadarminta.W.J.S. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka. Tahun 2006.
- [4] Kamadhis. Eka-Cita Bersatu dalam Dharma. Yogyakarta : Buletin Kamadhis UGM Nomor.XXVII/September/2007. Tahun 2017

Sistem Keamanan Gedung Berbasis SMS Gateway dengan Mikrokontroler Atmega328

Oktafianto¹⁾, Ponidi²⁾

^{1,2)} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Pringsewu, Lampung
Jln. Wismarini No.09 Pringsewu, Lampung telp/fax (0729) 2240
oxtaph@gmail.com, oniponidi@yahoo.com

Abstrak

Kemajuan teknologi elektronika turut membantu dalam pengembangan sistem keamanan yang handal. Salah satunya aplikasi sistem keamanan untuk pengamanan gedung. Banyak alat-alat elektronika yang digunakan untuk sistem keamanan gedung contohnya seperti alat pendeteksi adanya pencuri, kebakaran, dan kebocoran gas. Alat yang dijual pun begitu banyak versinya, baik dari segi kualitas, merek, dan harganya. Akan tetapi, alat yang banyak ditemui dipasaran dijual terpisah dan harganya pun relatif lebih mahal. Alat-alat yang beredar dipasaran tersebut juga masih menggunakan tenaga baterai, padahal alat tersebut harus dalam keadaan hidup selama 24 jam sehingga boros dalam pemakaian, dan jika baterainya telah habis tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya, tentunya ini akan menjadi masalah jika alat tersebut dipakai untuk mendeteksi keamanan dalam gedung yang ditinggal sehari-hari oleh penghuninya.

Dari permasalahan diatas maka perlu dirancang alat untuk mendeteksi adanya maling, asap, dan gas. Alat ini akan bekerja mengirimkan tanda peringatan kepada pemilik gedung yaitu berupa SMS (Short Message Service) menggunakan modul SIM900, sehingga kejadian yang tidak diinginkan dapat diketahui secara cepat oleh pihak-pihak yang diberi wewenang maupun pihak-pihak yang berkepentingan. Dan untuk indikator outputnya menggunakan sirine atau alarm yang berupa suara pemilik gedung. Diharapkan dengan adanya alat pendeteksi penyusup, asap, dan gas ini, berbasis sms gateway dapat menghindarkan suatu gedung dari kejadian yang dapat merugikan dan membahayakan penghuninya secara cepat dan akurat.

Kata Kunci: Sistem Keamanan Gedung, SMS Gateway, Atmega328

1. Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi kebutuhan informasi yang cepat sangat dibutuhkan dalam berbagai sektor kehidupan, sehingga menunjang kinerja sector sector tersebut, salah satunya adalah aspek keamanan. Aspek keamanan sangat di butuhkan dalam berbagai sektor kehidupan saat ini, faktor privasi juga turut mempengaruhi akan pentingnya suatu sistem keamanan. Banyak sarana yang dirancang secara otomatis untuk membantu kegiatan manusia dalam mengatur keamanan lingkungan ataupun ruangan yang memerlukan tingkat pengamanan yang lebih ketat. Terutama pada rumah bila ingin terhindar dari kriminalitas seperti pencurian, perampokan, dan tindak kriminalitas lainnya, serta musibah lain seperti kebakaran.

Kemajuan teknologi elektronika turut membantu dalam pengembangan sistem keamanan yang handal. Salah satunya aplikasi sistem keamanan untuk pengamanan gedung. Banyak alat-alat elektronika yang digunakan untuk sistem keamanan gedung contohnya seperti alat pendeteksi adanya pencuri, kebakaran, dan kebocoran gas. Alat yang dijual pun begitu banyak versinya, baik dari segi kualitas, merek, dan harganya. Akan tetapi, alat yang banyak ditemui dipasaran dijual terpisah dan harganya pun relatif lebih mahal. Alat-alat yang beredar dipasaran tersebut juga masih menggunakan tenaga baterai, padahal alat tersebut harus dalam keadaan hidup selama 24 jam sehingga boros dalam pemakaian, dan jika baterainya telah habis tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya tentunya ini akan menjadi masalah jika alat tersebut dipakai untuk mendeteksi keamanan dalam gedung yang ditinggal berhari-hari oleh penghuninya.

Banyak kelemahan dari alat-alat tersebut, karena masih mengandalkan satu atau dua sensor yang hanya untuk mengenali pergerakan manusia, itupun kadang masih kurang akurat. Kelemahan lain dari alat yang beredar dipasaran yaitu tidak dapat mendeteksi keamanan gedung lainnya, seperti kebakaran, kebocoran gas. Kelebihan utama sistem keamanan yang berbasis SMS Gateway adalah, warning sistem dilakukan secara cepat, sehingga pemilik gedung bisa melakukan tindakan dan antisipasi dari hal-hal yang tidak diinginkan secara cepat.

Badan pusat statistik (2013) mendata bahwasanya di Indonesia telah terjadi kasus pencurian dengan kekerasan sebanyak 10.683 kejadian, pencurian dengan senjata api sebanyak 482 kejadian, dan 880 kejadian dengan senjata tajam. Penelitian yang telah dilakukan tentang pengembangan sistem keamanan rumah diantaranya Berri Prima dan Rozeff Pramana (2013) yaitu perancangan sistem keamanan rumah menggunakan sensor passive infra red (PIR) dan mikrokontroler Atmega8535. Pada penelitian ini media ponsel digunakan untuk mengirimkan data berupa SMS dan MMS dan hanya menggunakan 1 jenis sensor. Penelitian Arie Marvin dan Eka Puji Widiyanti (2016) yaitu sistem keamanan rumah berbasis Internet of Things (IoT) dengan Raspberry Pi yaitu dengan menggunakan modul Raspberry Pi sebagai controller untuk mengirimkan datanya ke internet, dan sensor PIR untuk mendeteksi maling dan sensor api untuk mendeteksi kebakaran.

Dari permasalahan diatas maka perlu dirancang alat untuk mendeteksi adanya maling, asap, dan gas. Alat ini akan bekerja mengirimkan tanda peringatan kepada pemilik gedung yaitu berupa SMS (Short Message Service) menggunakan modul SIM900 dan juga akan mengirimkan informasi tersebut ke media sosial, sehingga kejadian yang tidak diinginkan dapat diketahui secara cepat oleh pihak-pihak yang diberi wewenang maupun pihak-pihak yang berkepentingan dan untuk indikator outputnya menggunakan sirine atau alarm yang berupa suara pemilik gedung. Diharapkan dengan adanya alat pendeteksi penyusup, asap, dan gas ini, berbasis sms gateway dan media sosial dapat menghindarkan suatu gedung dari kejadian yang dapat merugikan dan membahayakan penghuninya secara cepat dan akurat.

Tujuan penelitian secara umum adalah untuk memberikan solusi masyarakat dengan membuat suatu alat dan sistem keamanan gedung berbasis sms gateway dan media sosial dengan mikrokontroller atmega328.

Tujuan dari penelitian ini secara khusus, yaitu:

1. Merancang sistem keamanan gedung berbasis sms gateway dengan mikrokontroller atmega328.
2. Merancang sistem pengiriman status keadaan gedung dengan pesan singkat(SMS) kepada pemilik gedung atau user.
3. Membunyikan suara sirine atau suara pemilik gedung untuk mengecoh pencuri.

2. Metode Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Dalam mengerjakan penelitian ini mulai dari tahap observasi sampai tahap perancangan alat dan simulasi, penulis menggunakan perlengkapan komputer, HP dan remote sebagai media untuk mensetting dan memonitoring keadaan gedung.

Alat dan bahan untuk membuat system ini antara lain:

1. Mikrokontroller Atmega328
2. Modul SIM GSM 900
3. Komputer
4. Adaptor 5 Volt 3 Ampere
5. Sensor api
6. Sensor ultrasonic
7. Sensor Asap/gas
8. Sensor Gerakan (PIR)
9. Remote
10. Speaker
11. DF Mini Player
12. Resistor, kapasitor, IR ricever, dll

3.1 Perancangan Sistem

Langkah awal dalam perancangan sistem adalah analisis dan penentuan kebutuhan sistem. Pada langkah ini ditentukan kebutuhan apa saja yang harus dipenuhi oleh sistem. Secara garis besar, perangkat lunak yang dirancang adalah perintah-perintah dalam bahasa C++ yang tersimpan dalam kontroller. Sistem ini diharapkan dapat melakukan monitoring, melakukan identifikasi sesuai dengan kondisi-kondisi yang terjadi di dalam gedung dan kemudian akan mengirimkan data pada saat terjadi keadaan yang tidak diinginkan dengan mengirimkan sms melalui modul SIM GSM 900. Hal-hal yang dapat dilakukan pada system yang dibuat, antara lain meliputi:

1. Pada sensor PIR dan sensor ultrasonik untuk mendeteksi jika terdapat orang yang masuk dalam gedung, jika kita aktifkan sistem keamanannya melalui sms atau remote.
2. Pada sensor api untuk mendeteksi jika ada titik api di dalam rumah.
3. Sensor asap/gas untuk mendeteksi jika terdapat asap atau gas LPG yang bocor
4. Pada modul DF mini player berfungsi membunyikan alarm/sirine, bahkan akan muncul teriakan suara “maling”, “kebakaran” sesuai rekaman suara dan kondisi yang diberikan jika terjadi bencana

3.2 Langkah Kerja Penelitian

Dalam penyelesaian tugas akhir ini ada beberapa langkah kerja yang dilakukan untuk mencapai hasil akhir yang diinginkan, yaitu :

1. Studi Literatur

Studi Literatur dilakukan untuk mempelajari berbagai sumber referensi atau teori yang berkaitan dengan judul penelitian yaitu “Sistem keamanan gedung berbasis sms gateway dengan menggunakan atmega 328”.

2. Perancangan Alat
Membuat jalur mikrokontroler arduino dengan modul sms gateway dengan sensor-sensor pendeteksi gerakan, deteksi kebakaran, deteksi kebocoran gas LPG
3. Perancangan Program
Menginstall perintah-perintah pada controller disesuaikan dengan kondisi-kondisi lingkungan yang terjadi.
4. Pengujian Alat
Pengujian ini dilakukan untuk memastikan alat yang digunakan dan dirakit telah memenuhi kriteria yang diinginkan.
5. Analisa
Tahap akhir dari langkah kerja penelitian adalah melakukan analisis terhadap alat yang telah dibuat apakah hasilnya bisa sesuai dengan yang diharapkan.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Rancangan Fisik Alat

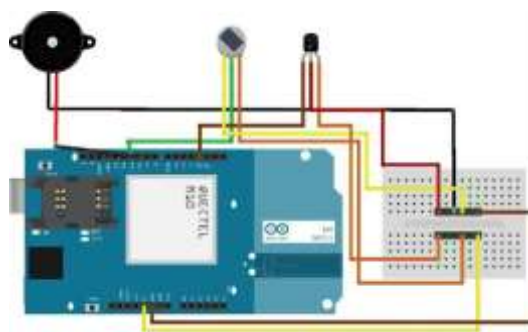


Gambar 1. Rancangan Fisik Perangkat Keras Komponen

Pada tahap perancangan fisik perangkat keras dalam sistem ini dimulai dari modul GSM Shield 900 dipasang di atas mikrokontroler arduino uno sesuai dengan header pin yang tersedia, selanjutnya pasang buzzer dengan aturan kabel negatif pasangkan kedalam pin 10, kabel positif pasangkan kedalam rangkaian header pin yang terpasang pada breadboard. Pemasangan PIR Sensor menggunakan kabel jumper yang dipasangkan kedalam pin 11 untuk penginputan, untuk port GND dipasangkan menggunakan kabel jumper kedalam header pin yang terpasang pada breadboard, sedangkan VCC dipasangkan kedalam header pin yang terpasang pada breadboard.

Flame sensor bagian VCC dipasangkan kedalam pin GSM TX, sedangkan pin OUT serta GNDnya dipasangkan kedalam header pin yang terpasang pada breadboard.

Setelah semua perangkat telah terpasang maka tampilan system keamanan gedung menggunakan mikrokontroler berbasis sms gateway seperti berikut:



Gambar 2. Sistem Keamanan Gedung dengan modul SIM 900A

3.2 Pengujian Deteksi Gerakan

Pada pengujian sensor PIR, didapat hasil berupa sensor PIR mendeteksi adanya gerakan dalam ruangan tersebut serta langsung mengirimkan instruksi ke buzzer untuk berbunyi dan modul gsm shield untuk mengirimkan notifikasi.



Gambar 3. Pengujian Sensor PIR

3.3 Pengujian Deteksi Panas Api

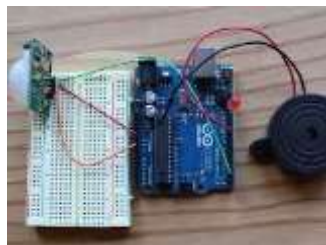
Pada pengujian sensor flame, didapat hasil yakni flame sensor mendeteksi adanya panas api didalam ruangan dan langsung mengirimkan instruksi ke buzzer untuk berbunyi serta modul GSM shield 900 untuk mengirimkan notifikasi.



Gambar 4. Pengujian Flame Sensor

3.4 Pengujian Notifikasi Buzzer

Pada pengujian buzzer, didapat hasil berupa dikeluarkannya bunyi dengan kondisi jika sensor PIR mendeteksi gerakan ataupun flame sensor mendeteksi panas api didalam ruangan tersebut maka buzzer akan berbunyi.



Gambar 5. Pengujian Notifikasi Buzzer

3.4.1 Pengujian Notifikasi SMS

Pada pengujian modul GSM shield untuk pengiriman notifikasi SMS, didapat hasil berupa terkirimnya SMS notifikasi ke nomor handphone yang terdaftar dengan kondisi jika

sensor PIR mendeteksi gerakan maupun flame sensor mendeteksi panas api didalam ruangan tersebut maka modul GSM shield akan mengirimkan notifikasi berupa pesan SMS ke nomor handphone pengguna.



Gambar 6. Pengujian Notifikasi SMS

4. Simpulan

Sistem ini diharapkan dapat melakukan monitoring dan control kerja sistem meliputi:

1. Sistem dapat mendeteksi pencurian dan mengirimkan notifikasi dengan menggunakan sms gateway ke pemilik gedung serta membunyikan sirine
2. Sistem dapat mendeteksi kebakaran dan mengirimkan notifikasi menggunakan sms gateway ke pemilik gedung serta membunyikan sirine
3. Sistem dapat mendeteksi bilaterdapat asap dan kebocoran gas dan mengirimkan notifikasi menggunakan sms gateway ke pemilik gedung serta membunyikan sirine

Daftar Pustaka

- [1] Pramana, Rozeff (2010). "*Jaringan Computer Dan Pengamanan*". Skripsi. Universitas Trisaksti Jakarta.
- [2] Prima, Berri. 2013. "*Perancangan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor PIR (Passive Infra Red) Berbasis Mikrokontroller*". Skripsi. Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- [3] Karseno, Doni. Sistem Pengamanan Rumah Dengan Password Menggunakan Remote Berbasis Mikrokontroller Arduino. Jurnal Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Kompuer Yogyakarta. Tahun 2011.
- [4] Maureira, M. A. G., & Teernstra, L. *ThingSpeak - an API and Web Service for theInternet of Things*. Tahun 2011.
- [5] Association of British Insurers, "*Abi Guide to Home Security*", Diambil 1 Juni 2017, dari www.abi.org.uk
- [6] Ansari, Aamir Nizam; Mohamed Sedky; Neelam Sharma; Anurag Tyagi 2015, "*AnInternet of Things Approach for Motion Detection using Raspberry Pi*", *InternationalConferenceonIntelligentComputingandInternetofThings(ICIT)*.

Prorotype Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Terjadwal dan Berbasis Sensor Kelembapan Tanah

Pamuji Setiawan¹⁾, Elisabet Yunaeti Anggraen²⁾

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, STMIK Pringsewu, Lampung
Jln. Wismarini No.09 Pringsewu, Lampung telp/fax (0729) 2240
PamujiSetiawan16@yahoo.co.id, elisabet.sugianto@yahoo.co.id

Abstrak

Pertanian merupakan salah satu bidang yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan pokok manusia. Ketika kebutuhan pokok tersebut tidak mencukupi maka akan menjadi ancaman bagi kelangsungan hidup manusia. Salah satu permasalahan yang sangat besar dalam bidang pertanian adalah kurangnya air dan tidak tentunya sistem irigasi. Air merupakan unsur dasar tumbuhan untuk berfotosintesis sehingga dapat bertahan hidup dan tumbuh subur. Kekurangan air akan menyebabkan pertumbuhan tumbuhan sangat terganggu dan bahkan dapat menyebabkan kematian. Air yang berlebihan juga menyebabkan tanaman tidak dapat tumbuh karena terjadi pembusukan pada akar tanaman. Ketersediaan air yang cukup akan sangat membantu pertumbuhan tanaman sehingga dapat tumbuh dengan baik dan berujung pada peningkatan hasil pertanian.

Prototipe sistem pengairan tanaman otomatis terjadwal berbasis sensor kelembapan tanah berfungsi membantu atau menggantikan tugas petani untuk melakukan pengairan secara otomatis sesuai dengan kebutuhan air dan penyiraman tanaman yang sudah ditentukan jadwalnya, sehingga kebutuhan air pada tanaman akan lebih teratur dan memudahkan pekerjaan petani. Prototipe sistem akan membaca data-data dari sensor kelembapan yang terpasang, untuk kemudian dianalisa apakah nilai kelembapan tanah dalam kondisi kering atau basah, jika dalam kondisi kering maka sistem akan secara otomatis mengalirkan air ke tanaman. Selain berbasis sensor, sistem ini juga dapat menyiram tanaman menggunakan jadwal yang telah ditentukan, sehingga kebutuhan air pada tanaman akan terpenuhi secara maksimal, efektif dan efisien.

Kata Kunci: Penyiraman Otomatis, Sensor Kelembapan, Arduino.

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara agraris dimana sebagian besar lahan digunakan untuk pertanian. Pertanian merupakan salah satu bidang yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan pokok manusia. Ketika kebutuhan pokok tersebut tidak mencukupi maka akan menjadi ancaman bagi kelangsungan hidup manusia. Kebutuhan pokok yang tidak tercukupi dalam suatu masyarakat juga akan menyebabkan permasalahan sosial dan ekonomi yang signifikan. Hal ini juga berlaku dalam lingkup hidup yang lebih besar, seperti sebuah negara agraris atau negara yang mengandalkan hasil pertanian. Jika hasil pertanian pada negara tersebut rendah dan tidak mampu mencukupi kebutuhan pokok warganegaranya maka akan berdampak kepada kesejahteraan warga negara tersebut.

Tanaman memerlukan perawatan dan pengaturan kebutuhan air secara tepat, efektif dan efisien. Selama ini petani masih banyak menggunakan cara-cara konvensional. Pemilik sawah misalnya, harus selalu datang ke area persawahan untuk membuka tutup saluran irigasi, mengatur kebutuhan air, begitu pula dengan pemilik sawah lainnya, harus bergantian untuk sesuai waktu untuk mengaliri air melalui saluran irigasi yang digunakan bersama-sama.

Salah satu permasalahan yang sangat besar dalam bidang pertanian adalah kurangnya air dan tidak tentunya sistem irigasi. Air merupakan unsur dasar tumbuhan untuk berfotosintesis sehingga dapat bertahan hidup dan tumbuh subur. Kekurangan air akan menyebabkan pertumbuhan tumbuhan sangat terganggu dan bahkan dapat menyebabkan kematian. Air yang berlebihan juga menyebabkan tanaman tidak dapat tumbuh karena terjadi pembusukan pada akar tanaman. Ketersediaan air yang cukup akan sangat membantu pertumbuhan tanaman sehingga dapat tumbuh dengan baik dan berujung pada peningkatan hasil pertanian.

Beberapa fungsi air bagi tanaman adalah sebagai berikut:

1. Sebagai senyawa pembentuk protoplasma.
2. Sebagai senyawa pelarut mineral
3. Sebagai media terjadinya reaksi-reaksi metabolic
4. Sebagai penghasil hidrogen dalam proses fotosintesis
5. Untuk memelihara tekanan turgor sehingga tanaman tidak layu
6. Air sebagai pendorong proses respirasi, sehingga stomata dapat terbuka dan proses fotosintesis dapat berlangsung
7. Untuk memelihara pertumbuhan sel dan secara tidak langsung suhu tanaman.

Salah satu cara untuk menangani permasalahan air adalah sebuah sistem yang cerdas dan menggunakan sensor agar dapat memonitor kondisi lahan pertanian. Banyak kendala menggunakan cara konvensional, perlunya banyak tenaga untuk melakukan penyiraman secara periodic sesuai kondisi tanah. Tentunya hal ini kurang efektif dan praktis sehingga perlu mendapatkan sentuhan teknologi tepat guna pada permasalahan tersebut. Dalam kasus ini mikrokontroler yang sudah ditanam program untuk melakukan penyiraman tanaman secara otomatis dapat membantu dan menggantikan tugas petani untuk melakukan pengairan sesuai dengan kebutuhan air dan kondisi-kondisi dari tanaman tersebut, sehingga kebutuhan air pada tanaman akan terpenuhi secara maksimal, efektif dan efisien.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Lahan pertanian yang cukup luas membutuhkan pengamatan yang valid dan akurat untuk melakukan pengairan.
2. Diperlukan sensor suhu dan kelembapan, sensor pH tanah, sensor kecepatan aliran air, sensor ketinggian air, data usia tanaman, dan karakteristik tanah sebagai *input* untuk mengontrol berupa jumlah air yang diberikan sesuai kebutuhan pada tanaman.
3. Diperlukan *relay*, motor, gearbox dan peralatan penunjang lainnya untuk mengalirkan air sesuai dengan kebutuhan.

Permasalahan yang ditangani adalah merancang suatu purwarupa sistem pengairan otomatis dengan arduinoberbasis *artificial intelegent* yang dapat membantu dan menggantikan tugas petani untuk melakukan pengairan secara otomatis sesuai dengan kebutuhan air dan kondisi tanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui kegunaan sensor kelembapan tanah dan kineranya dalam mengukur kandungan air pada tanah.
2. Merancang alat yang dapat menyiram tanaman secara otomatis.
3. Mendapatkan kualitas hasil tanaman yang lebih baik dengan memanfaatkan alat penyiram tanaman otomatis ini.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain :

1. Meningkatkan pendapatan para petani karena dengan alat ini petani dalam bercocok tanam tidak bergantung lagi dengan musim hujan. Sehingga produksi akan stabil baik di musim hujan maupun musim kemarau.
2. Meningkatkan perekonomian rakyat dan sebagai dampak sosial ekonomi akan menjaga kestabilan harga bahan pokok dari sektor pertanian karena meningkatnya jumlah produksi hasil pertanian.

2. Metode Penelitian

Dalam mengerjakan penelitian ini mulai dari tahap observasi sampai tahap perancangan alat dan simulasi, penulis menggunakan perlengkapan komputer dan smartphone sebagai media untuk menjalankan program.

Alat dan bahan untuk membuat system ini antara lain:

1. Arduino Uno/Atmega16
2. RTC 3231
3. Adaptor 12 Volt 3 Ampere
4. Regulator 5V
5. Relay
6. Motor Gearbox
7. Pompa air
8. Stop keran
9. Modul GSM Shield
10. LCD
11. IC ULN 2803 sebagai driver
12. Resistor, kapasitor, dll

Langkah awal dalam perancangan sistem adalah analisis dan penentuan kebutuhan sistem. Pada langkah ini ditentukan kebutuhan apa saja yang harus dipenuhi oleh sistem. Secara garis besar, perangkat lunak yang dirancang adalah perintah-perintah dalam bahasa C++ yang tersimpan dalam kontroller. Sistem ini diharapkan dapat melakukan *automatic system* cerdas pemberian dan pengurusan air sesuai dengan kebutuhan tanaman, melakukan identifikasi sesuai dengan kondisi-kondisi yang terjadi, mengirimkan data-data dengan menggunakan sms jika dibutuhkan.

Dalam penyelesaian penelitian ini ada beberapa langkah kerja yang dilakukan untuk mencapai hasil akhir yang diinginkan, yaitu :

1. Studi Literatur
Studi Literatur dilakukan untuk mempelajari berbagai sumber referensi atau teori yang berkaitan dengan judul penelitian yaitu “Prorotype sistem penyiraman tanaman otomatis terjadwal dan berbasis sensor kelembapan tanah”.

2. Perancangan Alat
Membuat jalur mikrokontroler arduino dan sensor untuk mendeteksi kelembapan tanah.
3. Perancangan Program
Menginstal perintah-perintah pada controller disesuaikan dengan kondisi-kondisi lingkungan yang terjadi.
4. Pengujian Alat
Pengujian ini dilakukan untuk memastikan alat yang digunakan dan dirakit telah memenuhi kriteria yang diinginkan.
5. Analisa
Tahap akhir dari langkah kerja penelitian adalah melakukan analisa terhadap alat yang telah dibuat apakah hasilnya bisa sesuai dengan yang diharapkan.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Rancangan Fisik Alat

Pada penelitian ini Alat Penyiram Tanaman Otomatis menggunakan sensor kelembapan tanah ini dirancang berdasarkan teknologi chipmicrocontroler Arduino yang diprogram secara khusus. Sensor kelembapan tanah akan mendeteksi tingkat kekeringan lahan pertanian. Jika tanah dalam kondisi kering maka microcontroller akan memerintahkan valve solenoid (keran air yang dapat dikontrol) untuk membuka dan mengalirkan air untuk menyiram tanaman. Jika tanah sudah basah sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman maka valve solenoid akan menutup dan air tidak akan mengalir.

Adapun spesifikasi dari alat penyiram tanaman otomatis yang telah dirancang adalah sebagai berikut;

1. Tegangan catu 220V AC
2. Sensor Tunggal
3. Output Relay 12v
4. Solenoid valve/gearbox AC 220volt
5. Processor ATMega
6. LCD 16 kolom x 2 baris
7. Dimensi : 20x40x15



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Prinsip kerja alat penyiram tanaman otomatis ini. Berdasarkan gambar diagram blok pada Gambar 1, dapat dijelaskan prinsip kerjanya adalah sebagai berikut:

Sensor kelembapan tanah akan mendeteksi tingkat kelembapan tanah. Kemudian jika tanah dalam kondisi kering maka microcontroller akan mengaktifkan driver relay sehingga valve solenoid mendapat arus listrik untuk membuka keran agar air dari pipa bisa mengalir menyiram tanaman.

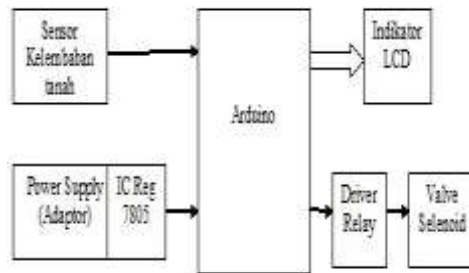
Demikian sebaliknya jika tanah sudah dalam kondisi basah, maka microcontroller akan menonaktifkan driver relay dan valve solenoid menutup dan air berhenti mengalir. Alat ini menggunakan power supply unit (PSU) 220 volt untuk mengaktifkan valve solenoid dan regulator tegangan 5 volt IC 7805 untuk memberi tegangan 5 volt ke microcontroller dan LCD.

Pada pengujian hardware ini yang akan diuji adalah bagian-bagian sebagai berikut:

1. Sensor kelembapan tanah
2. Driver Relay dan Valve Selenoid

3.2 Pengujian Sensor Kelembapan Tanah

Sensor kelembapan tanah menggunakan lempeng tembaga sebagai elektroda mengukur kelembapan tanah. Kelembapan tanah yang terukur merupakan konversi dari tegangan listrik yang diubah menjadi data digital.



Gambar 2. Sensor kelembapan tanah



Gambar 3. Sensor ditancapkan ke tanah dekat tanaman

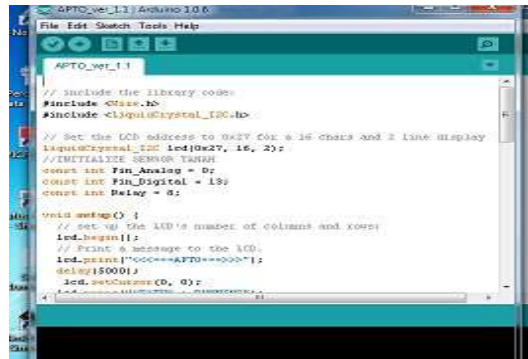
Berikut ini tabel hasil pengukuran kelembapan tanah dan dikonversi menjadi persentase. Berikut ini tampilan LCD saat pengujian:

Tabel 1. Hasil pengukuran kelembapan tanah

No	Frekuensi Penyiraman	Persentase
1	1	30%
2	2	35%
3	3	37%
4	4	42%
5	5	47%
6	6	55%
7	7	57%
8	8	58%
9	9	58%
10	10	62%

Hasil Pengujian Software

Software dirancang menggunakan bahasa pemrograman C untuk Arduino Uno. Berikut ini tampilan program yang telah dibuat untuk penelitian ini:



Gambar 4. Tampilan Software pada IDE Arduino Uno

Saat proses inialisasi programmenjalankan proses sebagai berikut:

```
#include the library code: #include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
// Set the LCD address to 0x27 for a 16 chars and 2 line display
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); //INITIA// i LIZE SENSOR TANAH constintPin_Analog
= 0;
constintPin_Digital = 13; constint Relay = 8;
char junk;
String inputString="";
int hum;
```

Proses di atas mendeklarasikan librari untuk koneksi wire.h untuk hubungan ke LCD dengan lybrari Liquid Crystal_I2C.h. Kemudian software untuk pembacaan Pin_Analog ditentukan pada pin 0 sedangkan untuk Pin_Digital sensor dibaca pada pin 13. Untuk relay digunakan Pin 8. Sedangkan untuk karakter ada variable junk dan String, hum digunakan untuk variable humidity atau kelembaban. Proses untuk perbandingan batas atas kelembapan ada pada potongan program berikut ini:

```
inta0= analogRead(Pin_Analog);
int d0= digitalRead(Pin_Digital);
if(a0>=600){
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("STATUS : RUNNING"); lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("<-TANAH KERING->"); delay(1000);
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("->PROSES SIRAM<-"); delay(1000);
digitalWrite(Relay,LOW); delay(100);
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("STATUS : RUNNING"); lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("<-TANAH KERING->");
}
else {
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("<-TANAH LEMBAB->"); delay(1000);
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("***STOP SIRAM***"); delay(1000);
```

```
digitalWrite(Relay,HIGH); delay(100);  
lcd.setCursor(0, 0);  
lcd.print("STATUS : RUNNING"); lcd.setCursor(0, 1);  
lcd.print("<-TANAH LEMBAB->");  
}  
}
```

If $a0=600$ adalah data pin tegangan analog yang sudah diubah menjadi data desimal oleh processor arduino. Jika dijadikan ke persentase maka akan diperoleh nilai kelembapan sebagai berikut:

```
hum=(100-(a0*0.0977));  
=(100-(600 x 0.0977))  
= 41,38%
```

Jadi alat akan menyiram jika kelembapannya di bawah 41,38%.

4. Simpulan

Sistem ini diharapkan dapat melakukan monitoring dan control kerja sistem meliputi:

1. Alat penyiram tanaman otomatis ini menggunakan sensor lempeng tembaga yang berfungsi sebagai elektroda untuk mengukur resistansi tanah dan diubah menjadi tegangan analog kemudian akan diubah menjadi data digital agar bisa diproses oleh processor Arduino Uno.
2. Penentuan batas atas untuk proses penyiraman dilakukan dengan cara ujicoba terhadap kondisi tanah yang berbeda-beda.
3. Penyiraman dapat dilakukan dengan menggunakan jadwal yang telah ditentukan dengan interval waktu.
4. Penggunaan valve selenoid untuk mengurangi penggunaan energi listrik dibanding dengan pompa yang membutuhkan energi listrik lebih besar.

Daftar Pustaka

- [1] A.G Kartasapoetra. Pengantar Ekonomi Produksi Pertanian. Jakarta : Bina Aksara. Tahun ; 1988.
- [2] Clary, M.. *Interfacing to an LCD Screen Using an Arduino*, 1-9. Tahun ; 2015.
- [3] Devika, S. V, Khamuruddeen, S., Khamurunnisa, S., Thota, J., & Shaik, K.. *Arduino Based Automatic Plant Watering System. International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, Tahun ; 2014 Vol 4(10), 449-456.
- [4] Eltaieb, A. A. M., & Min, Z. J. *Automatic Water Level Control System. International Journal of Science and Research (IJSR)*, Tahun ; 2015 Vol (12), 1505-1509.
- [5] Pratiwi. *Biologi*. Jakarta : Erlangga. Tahun ; 2006.
- [6] Siswoputranto. *Komoditi Ekspor Indonesia*. Jakarta: Gramedia. Tahun 1976
- [7] Siregar dan Hadrian, *Budidaya Tanaman Padi di Indonesia*. Jakarta. Sastra Budaya. Jerami. Jakarta : PT. Gramedia. 238 hlm. Tahun : 1987

Aplikasi Pendukung Keputusan Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* Penentuan Ranking SMK Terbaik Di Lampung Tengah Berbasis Website

Sri Ipinuwati¹⁾, Dian Puspita²⁾, Mardianto³⁾, Dian Kusmawati⁴⁾, M. Agus Badruzaman Al Khoir⁵⁾

^{1,2,3,4,5}Prodi Sistem Informasi, STMIK Pringsewu, Lampung

³Program Paka Sarjana Teknik Informatika, IIB Darmajaya, Lampung

Jl. Wisma Rini No 09 Pringsewu, Lampung, Indonesia

Jl. ZA. Pagar Alam No.93, Gedong Meneng, Lampung, Indonesia

e-mail: nengachie@gmail.com

Abstrak

Pendidikan adalah pembelajaran pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan sekelompok orang yang diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya melalui pengajaran, pelatihan, atau penelitian. Pendidikan umumnya dibagi menjadi tahap seperti prasekolah, sekolah dasar, sekolah menengah pertama, sekolah menengah atas, dan kemudian perguruan tinggi. Sebuah hak atas pendidikan telah diatur dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003. Meskipun pendidikan adalah wajib di sebagian besar tempat akan tetapi masih banyak sekolah yang masih belum sesuai dengan standar dinas pendidikan baik dari sarana, pelayanan, dll. Penelitian ini dilakukan untuk membantu menentukan sekolah terbaik tingkat SMK di kabupaten lampung tengah menggunakan FMADM dengan metode simple additive weighting yang diimplementasikan pada sebuah sistem aplikasi berbasis web Mobile. Metode ini dipilih karena mampu menyeleksi alternative terbaik dari sejumlah alternative, dalam hal ini alternative yang dimaksudkan yaitu menentukan Sekolah Menengah Kejuruan terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan.

Kata kunci : SMK, Lampung Tengah, Terbaik, FMADM, Mobile, SAW

1. Pendahuluan

Pendidikan adalah suatu proses pembelajaran pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan sekumpulan manusia yang diwariskan dari satu generasi ke generasi selanjutnya melalui pengajaran, pelatihan, dan penelitian. pendidikan adalah suatu usaha sadar yang dilakukan secara sistematis dalam mewujudkan suasana belajar-mengajar agar para peserta didik dapat mengembangkan potensi dirinya. Dengan adanya pendidikan maka seseorang dapat memiliki kecerdasan, akhlak mulia, kepribadian, kekuatan spiritual, dan keterampilan yang bermanfaat bagi diri sendiri dan masyarakat[1].

Pendidikan nasional yang berdasarkan pada UUD 1945 pasal 31 ayat (1) menyebutkan bahwa, “Setiap warga berhak mendapatkan pendidikan.” Dan ayat (3) menegaskan bahwa, “Pemerintah mengusahakan dan menyelenggarakan suatu sistem pendidikan nasional yang meningkatkan keimanan dan ketakwaan serta akhlak mulia dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa yang merupakan salah satu tujuan Negara Indonesia. Guna mengembangkan kemampuan serta meningkatkan kualitas sumberdaya manusia yang beradab dan bermartabat dalam rangka memajukan kesejahteraan umum, mencerdaskan kehidupan bangsa dan keadilan sosial. Pendidikan harus mampu menjamin pemerataan kesempatan pendidikan guna meningkatkan kualitas mutu SDM di Indonesia agar memiliki daya saing dalam menghadapi tantangan global sebagaimana tercantum dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional[2]

Pada Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (UU Sisdiknas) dirumuskan fungsi dan tujuan pendidikan nasional yang harus digunakan dalam mengembangkan upaya pendidikan di Indonesia. Pasal 3 UU Sisdiknas menyebutkan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan dan membentuk watak serta peradaban bangsa

yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Budaya sekolah berperan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang bertanggung jawab[3].

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Muhamad Muslihudin, Trisnawati, Siti Mukodimah Tahun 2018 dengan judul *Perbandingan Metode Simple Additive Weighting dan Metode Weight Product dalam Penentuan Kelayakan Bengkel Teknik Sepeda Motor untuk Uji Kompetensi Keahlian Siswa SMK*. Dalam penelitian ini digunakan dua metode dengan menggunakan 10 sample yang kemudian dibandingkan hasilnya, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kelayakan sarana dan prasarana Laboratorium Uji Kompetensi Kejuruan (UKK) di SMK yang ada di Kabupaten Pringsewu[4].

Penelitian yang dilakukan Evi Haryani, Nurul Widiastuti (2017) dengan judul *Sistem Pengambilan Keputusan Seleksi Siswa Berprestasi Pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Ma'arif Kalirejo Menggunakan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process)*. Penelitian ini menggunakan metode AHP sebagai metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan empat kriteria sebagai acuan dasar yaitu: prestasi, kehadiran (absensi), sikap dan bakat. Hasil dari penelitian ini memudahkan pengambilan keputusan dalam menentukan siswa berprestasi dengan kriteria-kriteria yang telah disusun dengan menggunakan metode AHP[5].

Penelitian ini akan membuat sebuah sistem pendukung keputusan dalam menentukan perankingan SMK terbaik di Lampung Tengah berdasarkan metode yang digunakan yakni metode FMADM yang akan diimplementasikan melalui sistem Aplikasi berbasis Mobile. Metode FMADM adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Tujuan dari penelitian ini adalah bagaimana menerapkan metode FMADM dalam sebuah sistem aplikasi yang dapat membantu menentukan ranking SMK terbaik di Lampung Tengah.

2. Metode Penelitian

Sri Kusumadewi (2013) menjelaskan Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari ranting kinerja pada setiap alternatif pada semua kriteria. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua ranting alternatif yang ada. Metode SAW mengenal adanya 2 atribut yaitu kriteria keuntungan (benefit) dan kriteria biaya (Cost). Perbedaan mendasar dari kedua kriteria ini adalah dalam pemilihan kriteria ketika mengambil keputusan[6], [7][8][9]–[12]. Berikut ini adalah rumus dari metode *simple additive weighting (SAW)*:

$$R_{ij} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{X_{ij}}{\max(x_{ij})} \\ \frac{\min(x_{ij})}{X_{ij}} \end{array} \right\} \quad (1)$$

Jika j adalah atribut keuntungan

Jika j adalah attribute biaya (*cost*)

Keterangan:

R_{ij} = Nilai ranting kinerja ternormalisasi

X_{ij} = Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

Maxi (x_{ij}) = Nilai terbesar dari setiap kriteria

Min i x_{ij} = Nilai terkecil dari setiap kriteria

Benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik

Cost = jika nilai terkecil adalah terbaik

$$V_i = \sum W_j R_{ij} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

V_i = ranking untuk setiap alternatif

W_j = nilai bobot dari setiap kriteria

R_i = nilai rating kinerja ternormalisasi

Adapun langkah penyelesaian dalam menggunakannya adalah:

1. Menentukan alternatif, yaitu C_i
2. Menentukan ranting kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Memberikan nilai ranting kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
4. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria.
 $W = [W_1, W_2, W_3, W_j]$
5. Membuat tabel ranting kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.

Membuat matriks keputusan (X) yang dibentuk dari tabel ranting kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Nilai X setiap slternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana, $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pembahasan

Dalam penelitian ini terdapat bobot dan kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan ranking Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)

Tabel 1. Kode dan Ketentuan Kriteria

Kode Kriteria	Ketentuan Kriteria	Bobot
C1	Fasilitas Ruang Kelas	20 %
C2	Akreditasi	10%
C3	Kualitas Lab	15%
C4	SDM Siswa	15%
C5	Biaya	10%
C6	SDM Guru	20%
C7	Persentasi Jumlah Kelulusan	10%

Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan nilai bobotnya. Setiap bobot terdiri dari enam bilangan *fuzzy*, yaitu sangat rendah (SR), rendah (R), sedang (S), tengah (T1), tinggi (T2), dan sangat tinggi (ST).

Tabel 2. Nilai Bobot

Bobot	Nilai
SR	0
R	0,2
S	0,4
T1	0,6
T2	0,8
ST	1

Dari proses penentuan bobot diatas, berikut adalah hasil pembobotan disetiap alternative sesuai dengan criteria yang telah ditentukan.

Tabel 3. Kriteria 1 Fasilitas Ruang Kelas

Kriteria	Sub Kriteria	
Fasilitas Ruang Kelas	A	Terdapat Tempat Duduk dan meja siswa yang nyaman dan aman, serta satu set meja guru yang aman dan nyaman.
	B	Terdapat White Board sebagai sarana yang digunakan guru untuk menerangkan materi.
	C	Terdapat LCD Proyektor sebagai sarana penunjang pembelajaran.
	D	Terdapat Pendingin ruangan (AC atau Kipas Angin), serta perlengkapan kelas yang lain (tong Sampah, penghapus, penggaris, dll)

Tabel 4.Sub kriteria Fasilitas Ruang Kelas

No	Kriteria	Bobot	Keterangan
1	Jika Subkriteria Abcd Terpenuhi	1	ST
2	Jika Yang Terpenuhi Hanya Tiga Sub Kriteria	0,6	T
3	Jika Yang Terpenuhi Hanya dua Sub Kriteria	0,2	R
4	Jika Yang Terpenuhi Hanya satu Sub Kriteria	0	SR

Tabel 5. Kriteria 2 Akreditasi

No	Kriteria	Bobot	Keterangan
1	Jika Terakreditasi A	1	ST
2	Jika Terakreditasi B	0,8	T
3	Jika Terakreditasi C	0,6	R

Tabel 6.Kriteria 3. Kualitas Lab

No	Kriteria	Bobot	Keterangan
1	Sangat Baik	1	ST
2	Baik	0,8	T
3	Cukup	0,6	C
4	Rendah	0,4	R
5	Sangat Rendah	0,2	SR

Tabel 7 Kriteria 4. SDM Siswa

No	Kriteria	Bobot	Keterangan
1	Jika Siswa Berprestasi dibidang Akademik dan Non Akademik Tingkat Nasional	1	ST
2	Jika Siswa Berprestasi dibidang Akademik dan Non Akademik Tingkat Provinsi	0,8	T
3	Jika Siswa Berprestasi dibidang Akademik dan Non Akademik Tingkat Kabupaten/Kota	0,6	C
4	Jika Siswa Berprestasi dibidang Akademik dan Non Akademik Tingkat Kecamatan.	0,4	R

Tabel 8.Kriteria 5. Biaya

No	Kriteria	Bobot	Keterangan
1	Jika Biaya Persemester >Rp. 1000.000	0,2	SR
2	Jika Biaya Persemester Rp. 1000.000	0,4	R
3	Jika Biaya Persemester Rp. 750.000	0,6	C
4	Jika Biaya Persemester Rp. 500.000	0,8	T
5	Jika Biaya Persemester Rp. <500.000	1	ST

Tabel 9.Kriteria 6 SDM Guru

Kriteria	Sub Kriteria	
Fasilitas Ruang Kelas	A	Pendidikan Guru Minimal S1 sesuai bidang mata pelajaran yang diampu.
	B	Pendidik Berkepribadian baik dan mengayomi.
	C	Pendidik Memiliki 5 W (Well-Educated, Well-Trained, Well-Paid, Well-Protected, Well-Managed)
	D	Pendidik bersikap profesional.

Tabel 10.Sub Kriteria 6. SDM Guru

No	Kriteria	Bobot	Keterangan
1	Jika Subkriteria Abcd Terpenuhi	1	ST
2	Jika Yang Terpenuhi Hanya Tiga Sub Kriteria	0,8	T
3	Jika Yang Terpenuhi Hanya dua Sub Kriteria	0,4	R
4	Jika Yang Terpenuhi Hanya satu Sub Kriteria	0,2	SR

Tabel 11. Kriteria 7. Presentasi Kelulusan

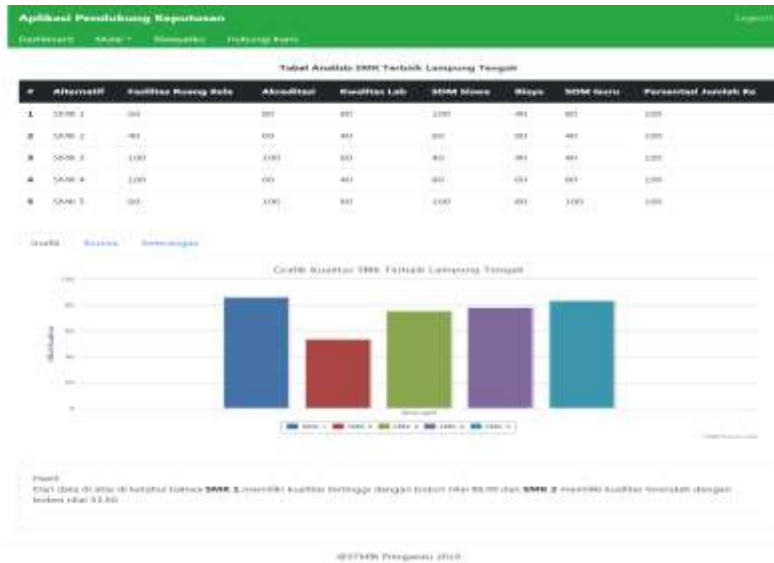
No	Kriteria	Bobot	Keterangan
1	Jika Tingkat Kelulusan Siawa 100%	1	ST
2	Jika Tingkat Kelulusan Siawa 90%	0,8	T
3	Jika Tingkat Kelulusan Siawa 80%	0,4	R
4	Jika Tingkat Kelulusan Siawa <80%	0,2	SR

Tabel 12. Nilai Alternatif Tiap Kriteria

	1	2	3	4	5	6	7
A1	0,6	0,8	0,8	1	0,4	0,8	1
A2	0,4	0,6	0,4	0,6	0,8	0,4	1
A3	1	1	0,6	0,4	0,4	0,4	1
A4	1	0,6	0,4	0,8	0,6	0,8	1
A5	0,6	1	0,6	1	0,8	1	1

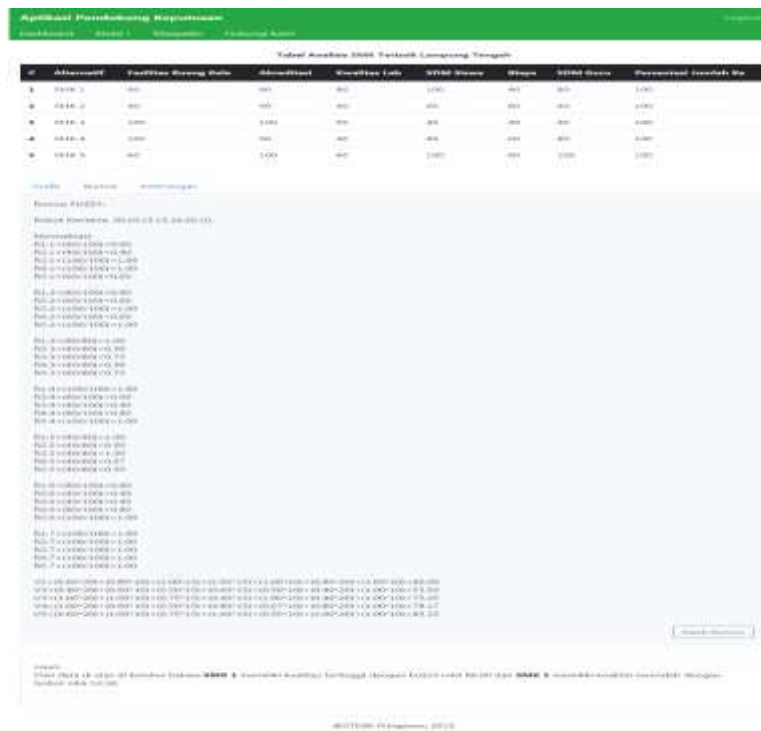
3.2. Hasil Implementasi Menggunakan Program Aplikasi

Gambar dibawah merupakan hasil setelah proses perhitungan menggunakan sistem aplikasi, pada gambar tersebut terdapat tabel nilai bobot alternatif tiap kriteria sesuai data yang telah diinputkan pada sistem, dan dibawah tabel terdapat grafik hasil perhitungan sistem yang ditampilkan dalam bentuk grafik serta keterangan grafik.



Gambar 1. Tabel Perhitungan

Pada gambar dibawah merupakan proses perhitungan penentuan rumah sehat diwilayah pringsewu menggunakan metode FMADM yang diterapkan dalam sebuah sistem aplikasi, selain proses perhitungan juga terdapat tabel data bobot alternatif tiap kriteria yang telah diinputkan pengguna sesuai data yang dimiliki.



Gambar 2. Perhitungan Menggunakan Aplikasi

Pada gambar dibawah merupakan hasil dari proses perhitungan sistem yang diuraikan tanpa tampilan grafik.



Gambar 3. Grafik Hasil Perhitungan

4. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan penggunaan sistem pendukung keputusan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat menjadi solusi untuk menentukan Ranking SMK terbaik di Lampung Tengah dan dapat dijadikan sebagai solusi menyelesaikan permasalahan penentuan Ranking SMK terbaik di Lampung Tengah secara tepat. Dengan menerapkan beberapa kriteria sebagai kriteria dasar yang dijadikan sebagai acuan pengambilan keputusan penentuan Ranking SMK terbaik di Lampung Tengah menggunakan metode *simple additive weighting* dapat dilakukan dengan lebih tepat.

Daftar Pustaka

- [1] Undang-Undang Pendidikan Nasional, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Sistem Pendidikan Nasional*, no. 1. Indonesia, 2003, hal. 1–26.
- [2] Undang-Undang, *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia*. Indonesia, 1990, hal. 1–20.
- [3] Undang-Undang, *Undang-Undang RI No 20 Tahun 2003 Pendidikan Nasional*. Indonesia, 2003, hal. 1–33.
- [4] M. Muslihudin, S. Mukodimah, U. K. Keahlian, dan T. Kendaraan, “Perbandingan Metode Simple Additive Weighting dan Metode Weight Product dalam Penentuan Kelayakan Bengkel Teknik Sepeda Motor Untuk Uji Kompetensi Keahlian Siswa SMK,” no. 40, hal. 448–457, 2018.
- [5] N. W. Evi Haryani, “Sistem Pengambilan Keputusan Seleksi Siswa Berprestasi Pada SMK Ma’arif 1 Kalirejo Menggunakan Metode AHP,” hal. 1–8, 2017.
- [6] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, dan Retanto Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
- [7] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, dan Retantyo Wardoyo, “Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FUZZY MADM),” *Ed. Pertama Cetakan Pertama. Graha Ilmu. Yogyakarta.*, 2006.
- [8] Kisworo, “FMADM: YAGER MODEL IN FUZZY DECISION MAKING,” *J. Teknokompak*, vol. 12, no. 1, hal. 1–4, 2018.
- [9] L. Muhamad Muslihudin, “Implementasi Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Untuk Diagnosa Awal Gangguan Pada Masa Kehamilan,” in *KNSI 2016*, 2016, hal. 11–13.

- [10] M. Muslihudin, F. Triananingsih, dan L. Anggraeni, "Pembuatan Model Penilaian Indeks Kinerja Dosen Menggunakan Metode Fuzzy Simple Additive Weighting," *SEMNASTEKNOMEDIA*, vol. 5, no. 1, hal. 25–30, 2017.
- [11] A. D. Susanti, M. Muslihudin, dan S. Hartati, "Sistem Pendukung Keputusan Perankingan Calon Siswa Baru Jalur Undangan Menggunakan Simple Additive Weighting (Studi Kasus: SMK Bumi Nusantara Wonosobo)," *SEMNASTEKNOMEDIA*, vol. 5, no. 1, hal. 37–42, 2017.
- [12] M. Muslihudin dan Sutini, "Kualitas Batu Bata Terbaik Di Wilayah Kabupaten Pringsewu Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *Proseding Senapati*, vol. 1, no. 1, hal. 98–103, 2016.
- [13] Irianto, S. Y. (2016). PENERAPAN METODE FUZZY INFERENCE SYSTEM TSUKAMOTO PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENERIMAAN BEASISWA. *Jurnal Informatika*, 16(1), 10-23.

Sistem Informasi E-Document Pada Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

Halimah¹⁾, Neni Purwati²⁾, Fadil Raditya NZ³⁾

¹²³⁾Prodi Sistem Informasi, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya
Jl. ZA. Pagar Alam No.93, Gedong Meneng, Lampung, Indonesia
e-mail: halimahyunus@darmajaya.ac.id, nenipurwati87@darmajaya.ac.id

Abstrak

Dokumen di sebuah organisasi, perusahaan, atau instansi sangat diperlukan untuk menjadi bukti asli (otentik) dari sebuah fakta. Dokumen adalah suatu rekaman yang menyimpan berbagai informasi penting dan merupakan pertanggungjawaban kerja yang harus selalu dipelihara, dirawat dan dilindungi keberadaannya. Teknologi saat ini memungkinkan dokumen dibuat dalam bentuk elektronik agar meminimalisir penumpukan dokumen paper base di lemari pengarsipan yang terkadang menyulitkan dalam pencariannya, rawan dengan kehilangan dokumen, dan kerusakan dokumen. Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan di Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya adalah unit yang menjadi pusat administrasi akademik, sehingga penerapan pengarsipan digital atau e-dokumen ini menjadi alternatif solusi dari permasalahan yang ada selama ini. Adapun Metode penelitian yang digunakan adalah RUP (Rational Unified Process) pendekatan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan berulang-ulang, focus pada arsitektur, lebih diarahkan berdasarkan penggunaan kasus (use case driven). Tahapan metode ini yaitu Inception (permulaan), Elaboration (perluasan atau perencanaan), Construction (konstruksi), Transition (transisi). Dengan tools pengembangan perangkat lunak menggunakan Unified Modeling Language (UML) dan menggunakan bahasa pemrograman Pear Hypertext Preprocessor (PHP). Sistem e-dokumen yang dibangun dapat menjaga keamanan data dan informasi dari bahaya yang tidak diinginkan seperti kebakaran, banjir, kehilangan dokumen, kerusakan dokumen dan lain sebagainya, dapat mempermudah pencarian dokumen tanpa proses yang lama, serta dapat meminimalisir penggunaan lemari dan ruangan yang sangat besar atau banyak.

Kata kunci : Dokumen, RUP, PHP

1. Pendahuluan

Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya adalah biro yang menangani segala sesuatu yang berkaitan dengan penyelenggaraan kegiatan akademik dan administrasi akademik bagi seluruh mahasiswa Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya. Dalam setiap kegiatan administrasi akademik dan kemahasiswaan tidak terlepas dari kebutuhan akan arsip dan dokumen. Dokumen menjadi salah satu faktor penting dalam mengukur tingkat pencapaian kegiatan yang terorganisasi dalam perguruan tinggi. Pentingnya sebuah informasi yang terkandung dalam dokumen dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, penyusunan kebijakan, perencanaan, regulasi, monitoring atau memantau capaian kegiatan dan mengevaluasi kegiatan tersebut dan sebagainya.

Dokumen bukan hanya dibutuhkan dalam internal (seperti dosen dan mahasiswa) pada perguruan tinggi namun juga untuk kebutuhan secara eksternal, seperti: Akreditasi, PDPT (Pangkalan Data Pendidikan Tinggi) dan L2DIKTI (Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi). Kegiatan administrasi akademik menghasilkan banyak dan menumpuknya dokumen, namun dalam pengelolaan dokumen di Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya masih ditemukan beberapa permasalahan, yaitu: seringkali kehilangan arsip atau dokumen, kesulitan dalam proses pencarian arsip atau dokumen, arsip atau dokumen tersimpan dengan tidak teratur, serta pengecekan arsip atau dokumen masih dilakukan secara konvensional. Permasalahan tersebut berakibat pada terlambat

dalam pembuatan laporan, membutuhkan waktu yang lama dalam pencarian arsip atau dokumen, membutuhkan banyak tempat untuk penyimpanan arsip atau dokumen.

Perkembangan teknologi informasi dan telekomunikasi khususnya di Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya memberikan dampak atau perubahan dalam pelayanan, pembelajaran, integritas sistem layanan akademik dan layanan komunikasi bagi setiap lini organisasi dengan memanfaatkan layanan melalui internet.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Halimah, Bobby Bachry Tahun 2018 dengan judul pemanfaatan Model *Enterprise Architecture Planning (EAP)* Untuk Prototype E-Document Kepegawaian (Dosen) Pada Bagian Sumber Daya Manusia di Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini untuk menganalisis *enterprise* adalah pendekatan *Enterprise Architecture Planning (EAP)* pada level arsitektur data, arsitektur aplikasi dan arsitektur teknologi sebagai pendukung aplikasi terintegrasi serta rencana penerapan arsitektur *enterprise*. *Enterprise Architecture Planning (EAP)* merupakan suatu metode yang digunakan untuk merencanakan secara strategis suatu organisasi dari aspek sistem, penelitian ini untuk membangun suatu model konseptual arsitektur informasi *enterprise* e-document kepegawaian berbasis digital untuk mendukung sistem informasi terintegrasi khususnya di Bagian Sumber Daya Manusia untuk meningkatkan kinerja dosen IIB Darmajaya

Penelitian yang dilakukan Purwati, N., Halimah, H., & Rahardi, A. (2018) dengan judul Perancangan Website Program Studi Sistem Informasi Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya Bandar Lampung. Penelitian ini menggunakan fase RUP (*Rational Unified Process*). *Rational Unified Process* adalah salah satu proses perekayasaan perangkat lunak yang mencakup keseluruhan siklus hidup pengembangan perangkat lunak dengan mengumpulkan berbagai latihan terbaik yang terdapat dalam pengembangan perangkat lunak *Object Oriented Programming*. Hasil dari penelitian ini *Website* ini akan memberikan informasi kepada Mahasiswa, Alumni dan Dosen dengan cepat dan akurat, untuk mengetahui tentang semua informasi yang berhubungan dengan ProdiSI.

Penelitian ini akan membuat sistem pengelolaan dokumen elektronik pada Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya dengan menggunakan metode pendekatan yaitu *Object Oriented Analysis and Design (OOAD)* digunakan untuk memodelkan system yang dikembangkan. *Object Oriented Analysis and Design (OOAD)* dapat di definisikan menjadi dua bagian yaitu: *Object Oriented Analysis* adalah metode analisis yang memeriksa *requirement* (syarat atau keperluan yang harus di penuhi sistem) di lihat dari kelas dan objek yang ditemui dalam pengembangan system, dan *Object Oriented Design* adalah metode untuk mengarahkan arsitektur software sesuai dengan manipulasi sistem maupun subsistem. Tujuan dari penelitian ini adalah setiap dokumen yang tersimpan dapat di akses dengan lebih mudah, cepat dan akurat oleh bagian Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya.

2. Metode Penelitian

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah RUP yang terdiri dari 4 tahapan, yaitu :

a. Permulaan (*Inception*)

Permulaan berawal dari menentukan tempat penelitian yang diadakan. Penelitian ini dilaksanakan di Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya. Setelah menentukan tempat penelitian, tahap selanjutnya adalah melakukan analisa permasalahan.

b. Perencanaan/Perluasan (*Elaboration*)

Tahapan ini lebih mengarah pada analisis, desain/perancangan dan implementasi. Sebelum beranjak ketahapan perancangan, maka dilakukan terlebih dahulu analisa sistem berjalan. Analisa sistem berjalan dilakukan guna menganalisa sistem yang berjalan dengan

menggunakan pemodelan UML berupa *use case*. Analisa terhadap sistem yang berjalan, nantinya akan menghasilkan usulan sistem yang baru. Tahapan perancangan digunakan untuk perancangan sistem yang diusulkan. Perancangan sistem yang diusulkan terdiri dari *use case*, *activity diagram*, *class diagram*, dan perancangan *input/output*.

1. *Use Case*

Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat.

2. *Activity Diagram*

Activity diagram menggambarkan aliran kerja atau aktivitas sistem informasi e- document pada Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya yang akan dibangun.

3. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram menggambarkan kelakuan objek-objek dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima pada Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya.

4. *Class Diagram*

Class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas- kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem informasi e-document Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya.

5. Perancangan *Input/Output*

Perancangan *input/output* merupakan perancangan menu masukan dan menu keluaran (informasi) dari sistem informasi e-document pada Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya yang dibangun.

c. Konstruksi (*Construction*)

Tahapan ini mengarah pada proses pengujian sistem informasi yang dibangun. Pengujian dilakukan untuk menguji perangkat lunak yang seiring dengan pembuatan kode program. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

d. Transisi (*Transition*)

Tahapan ini mengarah ke instalasi sistem informasi e-document berbasis WEB yang dibangun.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisis Sistem yang Diusulkan

Di karenakan sistem yang berjalan masih memiliki kekurangan dalam hal pengarsipan dan pendistribusian surat, maka disarankan untuk mengembangkan sistem yang baru. Sistem yang di sarankan dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Pertama admin melakukan login
2. Lalu admin dapat mengolah data user seperti input data user, hapus data user, dan edit data user
3. Kemudian admin melakukan input kategori surat.
4. Setelahsetelah itu admin dapat menginput jenis surat.
5. Kemudian admin menginput hak akses pada setiap jenis surat.
6. Setelah itu admin juga mengolah data seperti upload surat, download surat, hapus surat, edit surat, kirim surat.
7. Admin juga dapat melakukan ubah password.
8. Lalu pada user (jurusan, dosen dan mahasiswa) dapat melakukan daftar akun.
9. dan User dapat me-reset password ketika lupa password akun.

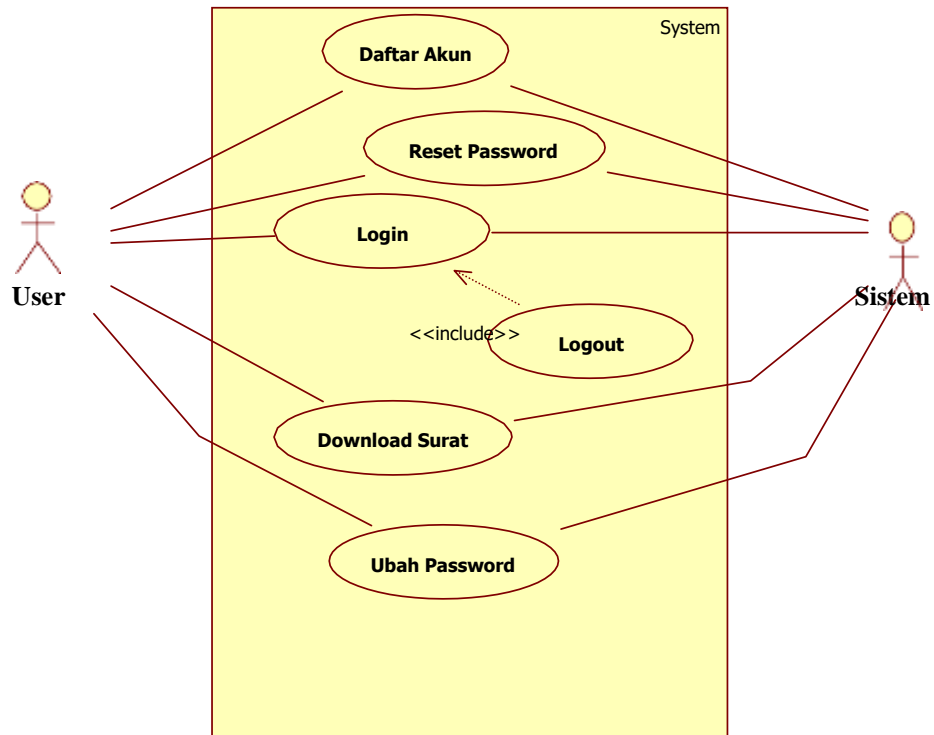
10. Jika sudah mendaftar, user dapat melakukan login.
11. Setelah itu user dapat melakukan download surat
12. Dan user juga dapat melakukan ubah password.

Use Case Diagram

Berikut ini adalah use case diagram yang mendeskripsikan interaksi antara satu aktor atau lebih dengan sistem informasi yang akan dibuat.



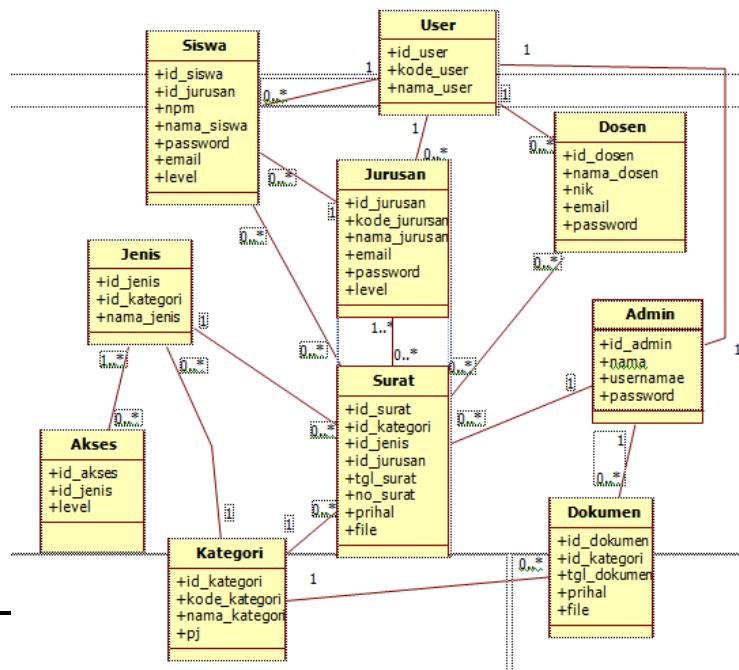
Gambar 1. Use Case Diagram Sistem Admin yang Diusulkan



Gambar 2. Use Case Diagram Sistem User yang Diusulkan

Class Diagram

Class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem informasi e-document Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya.



Gambar 3. Class Diagram

1. Implementasi Halaman Utama Admin

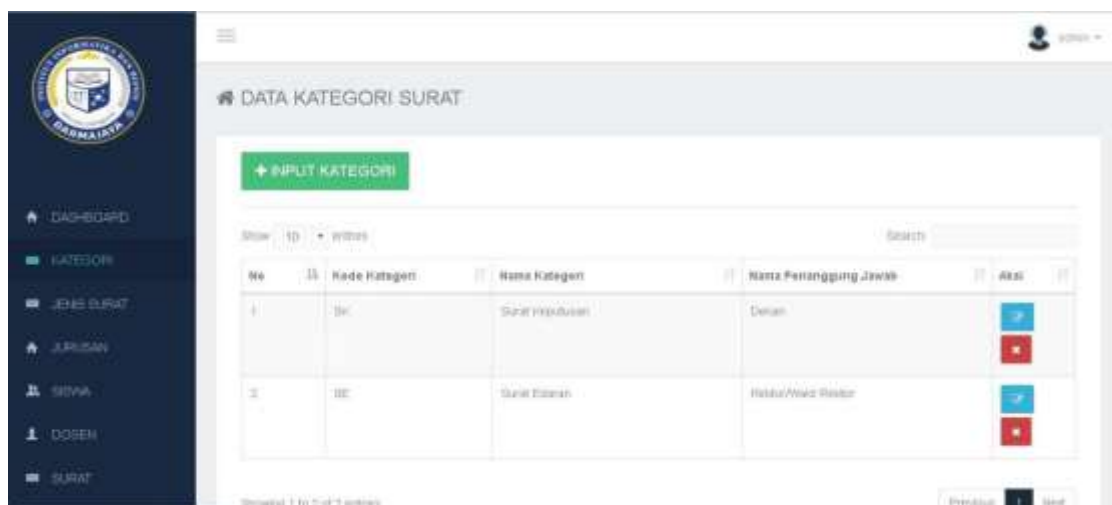
Pengimplementasian halaman utama admin pada sistem informasi e-document Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya adalah seperti gambar 4 dibawah ini :



Gambar 4. Implementasi Halaman Utama Admin

2. Implementasi Halaman Kategori

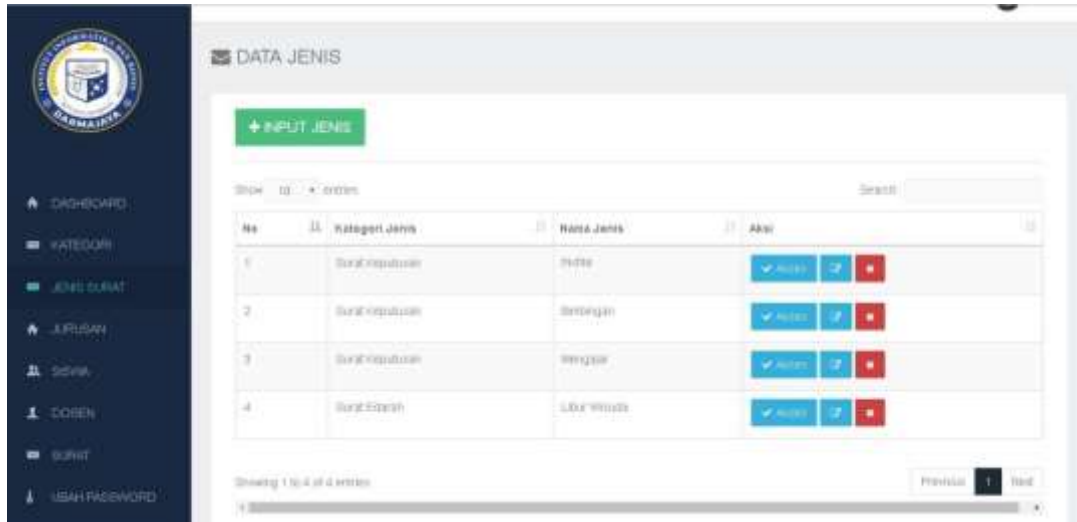
Pengimplementasian halaman kategori pada sistem informasi e-document Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya adalah seperti gambar 5 dibawah ini :



Gambar 5. Implementasi Halaman Kategori

3. Implementasi Halaman Jenis Surat

Pengimplementasian halaman jenis surat pada sistem informasi e-document Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya adalah seperti gambar 6 dibawah ini :



Gambar 6. Implementasi Halaman Jenis Surat

4. Implementasi Halaman Hak Akses

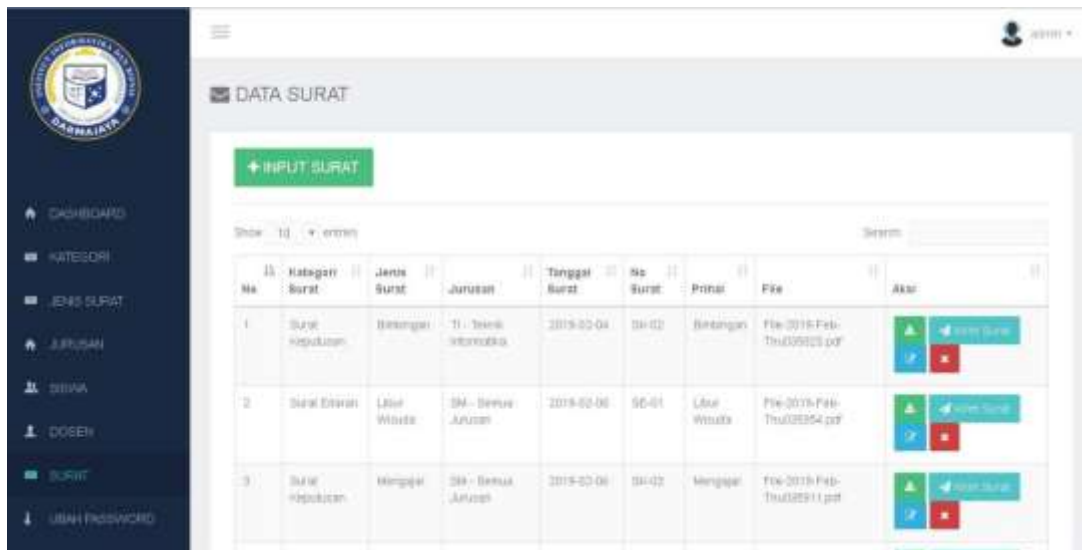
Pengimplementasian halaman hak akses pada sistem informasi e-document Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya adalah seperti gambar 7 dibawah ini :



Gambar 7. Implementasi Halaman Hak Akses

5. Implementasi Halaman Data Surat

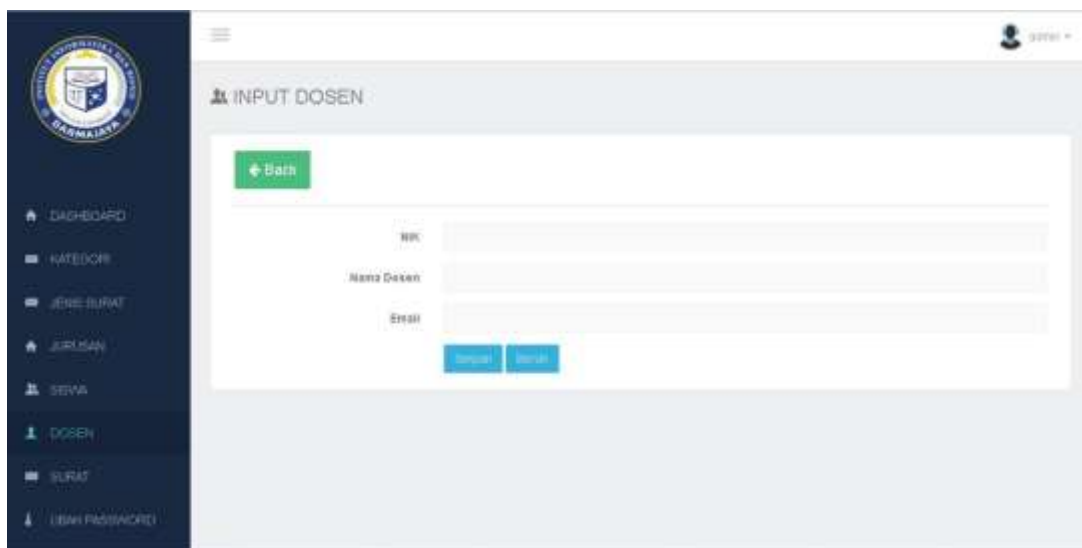
Pengimplementasian halaman data surat pada sistem informasi e-document Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya adalah seperti gambar 8 dibawah ini :



Gambar 8. Implementasi Halaman Data Surat

6. Implementasi Halaman Data Dosen

Pengimplementasian halaman data dosen pada sistem informasi e-document Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya adalah seperti gambar 9 dibawah ini :



Gambar 9. Implementasi Halaman Data Dosen

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu

1. Sistem e-dokumen yang dibangun dapat menjaga keamanan data dan informasi dari bahaya yang tidak diinginkan seperti kebakaran, banjir, kehilangan dokumen dan lain sebagainya.
2. Sistem informasi e-dokumen berbasis website yang dibangun dapat mempermudah pencarian dokumen oleh pihak yang membutuhkan tanpa proses yang terlalu lama.
3. Sistem informasi yang dibangun juga dapat membantu kinerja Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya dalam pengarsipan atau penyimpanan dokumen.

Daftar Pustaka

- [1] Arief M Rudianto. Pemrograman Web Dinamis menggunakan PHP dan MySQL. Yogyakarta : C.V ANDI OFFSET. Tahun ; 2016
- [2] Hidayatul, Yeni. Rancang Bangun E-document di Kantor Pelayanan Perijinan Terpadu Kabupaten Bangkalan . *Jurnal Simantec*. Tahun ; 2016.
- [3] Sukanto, Rosa dan M. Shalahuddin. Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika Bandung. Tahun ; 2018.
- [4] Halimah, H., & Bachry, B. (2018). PEMANFAATAN MODEL ENTERPRISE ARCHITECTURE PLANNING (EAP) UNTUK PROTOTYPE E-DOCUMENT KEPEGAWAIAN (DOSEN) PADA BAGIAN SUMBER DAYA MANUSIA DI INSTITUT INFORMATIKA DAN BISNIS DARMAJAYA. *EXPLORE*, 9(2).
- [5] Purwati, N., Halimah, H., & Rahardi, A. (2018). Perancangan Website Program Studi Sistem Informasi Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya Bandar Lampung. *SIMADA (Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen Basis Data)*, 1(1), 71-80.
- [6] Azima, M. F. (2018). Teknologi Informasi E-Complaint pada Perguruan Tinggi. *Jurnal Informatika*, 18(2), 116-123.
- [7] Indera, I., & Ramasudha, H. (2018). Sistem Informasi Elektronik Mading (E-Mading) UKM dan Fakultas Ilmu Komputer IIB Darmajaya. *TEKNIKA*, 12(2), 1-7.

Model Penilaian Calon Penerima Jamban Sehat Bagi Masyarakat Kurang Mampu Menggunakan Metode *Topsis* Menuju Kabupaten Pringsewu *Open Defecation Free*

Gunayanti Kemalasari Siregar¹⁾, Evi Haryani²⁾, Wayan Srirohayu³⁾

^{1,2,3)}Prodi Sistem Informasi, STMIK Pringsewu, Lampung

Jl. Wisma Rini No 09 Pringsewu Lampung, Indonesia

e-mail: gunayanti@gmail.com

Abstrak

Kondisi jamban menjadi perhatian setiap warga dan dinas kesehatan. Untuk menentukan kondisi jamban dinyatakan sehat atau tidak sehat menggunakan tiga kriteria, diantaranya: Pengetahuan, Prilaku, dan jamban keluarga. Dalam penelitian ini untuk menentukan jamban sehat digunakan 6 kuisioner yang akan diisi oleh masyarakat di Kabupaten Pringsewu dari hasil perhitungan didapatkan 5 jamban dinyatakan kondisi tidak sehat dan 1 jamban dinyatakan kondisi sehat. Metode TOPSIS diterapkan untuk menentukan prioritas kondisi jamban tidak sehat, dari hasil perhitungan dinyatakan alternatif ke-2 dengan nilai preferensi 1 merupakan prioritas utama untuk kondisi jamban tidak sehat. Penelitian ini bertujuan merancang sebuah Sistem Pendukung Keputusan Penentuan jamban sehat dan jamban tidak sehat yang dapat membantu petugas kesehatan atau masyarakat dalam memilih jamban sehat dan tidak sehat yang tepat dengan menggunakan Microsoft excel. Dari hasil perhitungan metode TOPSIS dapat menjadi masukan bagi dinas kesehatan terkait untuk menindaklanjuti prioritas jamban, dan layak mendapatkan bantuan jamban sehat bagi masyarakat kurang mampu yang belum memiliki jamban sehat.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Metode TOPSIS, Kondisi Jamban

1. Pendahuluan

Kemenkes telah mengeluarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 43 Tahun 2016 tentang SPM Bidang Kesehatan yang memuat 12 jenis pelayanan dasar yang harus dilakukan Pemerintah Kabupaten/Kota, yaitu: Pelayanan kesehatan ibu hamil sesuai standar pelayanan antenatal, pelayanan kesehatan ibu bersalin, Pelayanan kesehatan bayi baru lahir, pelayanan kesehatan balita, pelayanan kesehatan pada usia pendidikan dasar, pelayanan kesehatan pada usia produktif, pelayanan kesehatan pada usia lanjut, pelayanan kesehatan penderita hipertensi, pelayanan kesehatan penderita diabetes mellitus; pelayanan kesehatan orang dengan gangguan jiwa berat, pelayanan kesehatan orang dengan tuberkulosis (TB), dan pelayanan kesehatan orang dengan risiko terinfeksi HIV. Keadaan lingkungan yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan dan perilaku masyarakat dapat merugikan kesehatan baik masyarakat dipedesaan maupun perkotaan yang disebabkan karena kurangnya pengetahuan kemampuan masyarakat dibidang kesehatan, ekonomi, maupun teknologi. Kondisi lingkungan yang berpengaruh terhadap kesehatan tersebut adalah penyediaan air bersih, penyediaan jamban keluarga, kondisi rumah dan kondisi lingkungan pemukiman[1]

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nasfryzal Carlo, et.al (2017) pendidikan kesehatan berhubungan negatif dengan prilaku pengguna jamban. Secara bersama-sama faktor pendidikan keehatan, sikap, dan budaya menunjukkan hubungan yang sangat signifikan terhadap prilaku penggunaan jamban. Hubungan ketiga perubahan tersebut digambarkan dengan persamaan regresi $Y=6,239+0,127X_1+0,232X_2+0,824X_3$, dimana X_1 adalah pendidikan kesehatan, X_2 adalah sikap dan x_3 budaya. Dari uraian diatas menunjukkan bahwa semakin baik pendidikan masyarakat, sikap, dan budaya maka makin baik pula prilaku mereka dalam menggunakan jamban yang sudah ada.[2]

Menurut Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Jefi Nur Cahyo dan Lantip Trisunarno (2012) diperoleh tiga alternatif perbaikan desain jamban. Selanjutnya melalui perbandingan nilai (*value*) dan penghematan yang diberikan oleh tiap-tiap alternatif akan dipilih alternatif terbaik yaitu alternatif dengan nilai (*value*) tertinggi dan juga penghemat terbesar. Dengan demikian, akan diperoleh desain jamban sehat dan juga ekonomis tanpa mengurangi kualitas dari jamban tersebut[3].

Dalam Penelitian sebelumnya tentang jamban sehat ada beberapa metode yang digunakan untuk menganalisis dan memberikan alternatif desain jamban. Tahapan yang dilakukan mengikuti *value engineering job plan* yaitu tahapan informasi, kreatif, analisis, pengembangan dan prestasi diperoleh tiga alternatif perbaikan desain jamban. Selanjutnya melalui perbandingan nilai (*value*) dan penghematan yang diberikan oleh tiap-tiap alternatif akan dipilih alternatif terbaik yaitu alternatif dengan nilai (*value*) tertinggi dan juga penghemat terbesar. Dengan demikian, akan diperoleh desain jamban sehat dan juga ekonomis tanpa mengurangi kualitas dari jamban tersebut. Sedangkan dalam penelitian ini berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan menggunakan metode TOPSIS (*Techniq for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*). Dengan menerapkan TOPSIS (*Techniq for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) dalam menyeleksi calon penerima jamban sehat bagi masyarakat kurang mampu akan diperoleh sebuah metode pemilihan calon penerima jamban sehat untuk mempermudah dalam menentukan dan menilai calon penerima jamban sehat cepat dan tepat agar tidak ada kesalahan dalam pemilihan calon penerima jamban.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas maka dibuatlah penelitian metode penilaian calon penerima jamban sehat bagi masyarakat kurang mampu melihat banyaknya masyarakat tidak mampu membuat jamban sehat karna keterbatasan ekonomi sehingga banyak masyarakat belum memiliki jamban yang sehat. Penelitian ini bertujuan untuk mencari calon penerima jamban sehat bagi masyarakat yang kurang mampu dengan menggunakan metode TOPSIS (*Techniq for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*).[4]

2. Metode Penelitian

2.1. Metode Pengumpulan Data

Dalam Menyelesaikan Masalah Penelitian ini, ada beberapa metode yang dapat dilakukan diantaranya:

2.1.1. Metode Observasi (*pengamatan*)

Metode observasi atau pengamatan adalah kegiatan keseharian manusia dengan menggunakan panca indera mata dan dibantu dengan panca indera lainnya. Dalam metode observasi ini penulis tidak hanya mengamati obyek studi.

Dalam metode ini peneliti tidak hanya mengamati objek studi tetapi juga mencatat hal-hal yang terdapat pada objek tersebut. Selain itu metode ini penulis gunakan untuk mendapatkan data tentang situasi dan kondisi secara universal dari objek penelitian yakni tentang masyarakat yang belum memiliki jamban sehat dan masyarakat kurang mampu.

2.1.2. Metode Wawancara (*interview*)

Metode wawancara/interview adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka, dalam menggunakan metode ini peneliti mengadakan tanya jawab dengan menanyakan beberapa pertanyaan untuk mencari data tentang implementasi jamban sehat bagi masyarakat kurang mampu dalam meningkatkan kualitas kualitas hidup sehat [8]

2.1.3. Metode Studi Pustaka

Studi pustaka, atau *literature review*, adalah bagian dari sebuah karya tulis ilmiah yang memuat pembahasan-pembahasan penelitian terdahulu dan referensi ilmiah yang terkait dengan penelitian yang dijelaskan oleh penulis dalam karya tulis tersebut.

2.2. TOPSIS (*Technique for Order Performance of Similarity to Ideal Solution*)

Technique for Order Performance of Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) merupakan salah satu sistem pendukung keputusan multikriteria. *TOPSIS* mempunyai prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan mempunyai jarak terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak *Euclidean* (jarak antara dua titik) untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif.

Langkah-langkah penyelesaian masalah *MADM* dengan *TOPSIS* :

- Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.
- Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.
- Menentukan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif.
- Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif.
- Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

$i=1,2,\dots,m$; dan $j=1,2,\dots,n$. Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai:

$$y_{ij} = W_i r_{ij}$$

dengan $i=1,2,\dots,m$; dan $j=1,2,\dots,n$.

TOPSIS membutuhkan *rating* kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi, yaitu:

Dengan

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+);$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-);$$

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_1^+ - y_{ij})^2}; \quad i = 1, 2, \dots, m.$$

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}; \quad i = 1, 2, \dots, m.$$

Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; \quad i=1,2,\dots,m.$$

Syarat bebas ODF Berdasarkan Dinas kesehatan

1. Semua masyarakat telah BAB hanya di jamban dan membuang tinja/kotoran bayi hanya ke jamban.
2. Tidak terlihat tinja manusia di lingkungan sekitar.
3. Tidak ada bau tidak sedap akibat pembuangan tinja/kotoran manusia.
4. Ada peningkatan kualitas jamban yang ada supaya semua menuju jamban sehat.
5. Ada mekanisme monitoring peningkatan kualitas jamban.
6. Ada penerapan sanksi, peraturan atau upaya lain oleh masyarakat untuk mencegah kejadian BAB di sembarang tempat.
7. Ada mekanisme monitoring umum yang dibuat masyarakat untuk mencapai 100% KK mempunyai jamban sehat.
8. Di sekolah yang terdapat di komunitas tersebut, telah tersedia sarana jamban dan tempat cuci tangan (dengan sabun) yang dapat digunakan murid-murid pada jam sekolah.
9. Analisa kekuatan kelembagaan di Kabupaten menjadi sangat penting untuk menciptakan kelembagaan dan mekanisme pelaksanaan kegiatan yang efektif dan efisien sehingga tujuan masyarakat ODF dapat tercapai.

3. Hasil dan Pembahasan

Dari beberapa ketentuan diatas maka dalam penelitian dibuat beberapa kriteria sebagai acuan dalam penelitian.

Tabel 1. Tabel Kriteria

Kode	Kriteria	Bobot
C1	Pengetahuan	15 %
C2	Jumlah Masyarakat yang menggunakan Jamban	20 %
C3	Monitoring Kelembagaan	15 %
C4	Peraturan	10 %
C5	Kebersihan Sarana Umum	20 %
C6	Prilaku Masyarakat	20 %

Menentukan nilai bobot setiap alternatif pada setiap criteria untuk menunjukkan rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap criteria dinilai dengan 1 sampai 5, gradasi pembobotan ini mengacu pada skala *likert*, yaitu:

- 1 = Sangat Rendah,
- 2 = Rendah,
- 3 = Cukup,
- 4 = Tinggi,
- 5 = Sangat Tinggi.

Tabel 2. C1 Pengetahuan

Kriteria	Sub Kriteria
	a. Pengetahuan Masyarakat terhadap kriteria

Pengetahuan Masyarakat	jamban keluarga sehat.
	b. Cara pengolahan sampah rumah tangga
	c. Pengelolaan limbah cair rumah tangga
	d. Pengelolaan makan dan minum rumah tangga

Tabel 3. Sub Kriteria C1

Kriteria	Bobot
Jika Masyarakat mengetahui, memahami dan Menerapkan Pengetahuan a,b,c,d	5
Jika Masyarakat mengetahui, memahami dan Menerapkan 3 aspek pengetahuan masyarakat	4
Jika Masyarakat mengetahui, memahami dan Menerapkan 2 aspek pengetahuan masyarakat	3
Jika Masyarakat mengetahui, memahami dan Menerapkan 1 aspek pengetahuan masyarakat	2
Jika Masyarakat mengetahui, memahami tanpa Menerapkan aspek-aspek pengetahuan masyarakat	1

Tabel 4. C2 Jumlah Masyarakat yang Menggunakan Jamban

No	Kriteria	Bobot
1	>800 kk	5
2	601-800 kk	4
3	401-600 kk	3
4	201-400 kk	2
5	<200 kk	1

Tabel 5. C3 Monitoring Kelembagaan

No	Kriteria	Bobot
1	1 Kali Monitoring dalam 6 Bulan	5
2	1 Kali Monitoring dalam 12 Bulan	4
3	1 Kali Monitoring dalam 18 Bulan	3
4	1 Kali Monitoring dalam 20 Bulan	2
5	1 Kali Monitoring dalam 24 Bulan	1

Tabel 6. C4 Jenis Jamban

No	Kriteria	Bobot
1	Septic Tank	5
2	Jamban Cemplung Berventilasi (ventilasi improved pit latrine)	4
3	Cubluk (Pit Privy)	3
4	Jamban Empang (Fish Pond Latrine)	2
5	Jamban Pupuk (the compos Privy)	1

Tabel 7. C5 Pendapatan Keluarga

No	Kriteria	Bobot
1	>3.000.000	5
2	1.501.000– 3.000.000	4
3	801.000 -1.500.000	3
4	451.000 – 800.000	2
5	0 – 450.000	1

Tabel 8. C6 Prilaku Masyarakat

Kriteria	Sub Kriteria
Prilaku Masyarakat	a. Membuang Tinja/otoran Bayi di Jamban
	b. Tidak Terlihat Tinja di lingkungan sekitar
	c. Tidak Tercium Bau Tidak sedap akibat tinja disekitar rumah
	d. Selalu mencuci tangan(dengan Sabun).

Tabel 9. Sub Kriteria C6

No	Kriteria	Bobot
1	Masyarakat menjaga kebersihan lingkungan serta menerapkan kriteria a,b,c,d dalam kehidupan sehari-hari	5
2	Masyarakat menjaga kebersihan lingkungan serta menerapkan kriteria 3 dalam kehidupan sehari-hari	4
3	Masyarakat menjaga kebersihan lingkungan serta menerapkan kriteria 2 dalam kehidupan sehari-hari	3
4	Masyarakat menjaga kebersihan lingkungan serta menerapkan kriteria 1 dalam kehidupan sehari-hari	2

Tabel 10. Pembobotan Alternatif Tiap Kriteria

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	3	3	3	4	4	4
A2	2	4	1	3	3	3
A3	4	3	4	5	5	4
A4	2	1	2	3	3	2
A5	2	2	3	4	2	3
A6	3	1	3	4	3	4
A7	4	3	2	5	3	4
A8	3	2	2	3	4	2
A9	3	3	2	4	3	3
A10	4	3	3	4	3	3
A11	4	4	2	5	3	3
A12	2	3	3	4	4	4
A13	2	1	3	2	2	3
A14	3	2	2	4	3	3
A15	4	1	2	3	3	3

Persamaan normalisasi nilai atribut untuk membentuk matriks ternormalisasi (R) dan perkalian antara bobot dengan nilai setiap atribut untuk membentuk batriks (Y), dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\underline{d} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{k=1}^m d_{kl}}{m(m-1)}$$

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh matriks ternormalisasi (R) :

$$R = \begin{bmatrix} 0,249136 & 0,297044 & 0,301511 & 0,265489 & 0,31427 & 0,316228 \\ 0,166091 & 0,396059 & 0,100504 & 0,199117 & 0,2357 & 0,237171 \\ 0,332182 & 0,297044 & 0,402015 & 0,331862 & 0,39284 & 1,333333 \\ 0,166091 & 0,099015 & 0,201008 & 0,199117 & 0,2357 & 0,158114 \\ 0,166091 & 0,19803 & 0,301511 & 0,265489 & 0,15713 & 0,237171 \\ 0,249136 & 0,099015 & 0,301511 & 0,265489 & 0,2357 & 0,316228 \\ 0,332182 & 0,297044 & 0,201008 & 0,331862 & 0,2357 & 0,316228 \\ 0,249136 & 0,19803 & 0,201008 & 0,199117 & 0,31427 & 0,158114 \\ 0,249136 & 0,297044 & 0,201008 & 0,265489 & 0,2357 & 0,237171 \\ 0,332182 & 0,297044 & 0,301511 & 0,265489 & 0,2357 & 0,237171 \\ 0,332182 & 0,396059 & 0,201008 & 0,331862 & 0,2357 & 0,237171 \\ 0,166091 & 0,297044 & 0,301511 & 0,265489 & 0,31427 & 0,316228 \\ 0,166091 & 0,099015 & 0,301511 & 0,132745 & 0,15713 & 0,237171 \\ 0,249136 & 0,19803 & 0,201008 & 0,265489 & 0,2357 & 0,237171 \\ 0,332182 & 0,099015 & 0,201008 & 0,199117 & 0,2357 & 0,237171 \end{bmatrix}$$

Setelah diperoleh matriks ternormalisasi (R), selanjutnya mencari matrik V berdasarkan persamaan:

$$V_{ij} = W_j X_{ij}$$

$$\begin{aligned} V_{11} &= W_1 r_{11} = (0,15) (0,2491364) = 0,0373705 \\ V_{12} &= W_2 r_{12} = (0,20) (0,2970443) = 0,0594089 \\ V_{13} &= W_3 r_{13} = (0,15) (0,3015113) = 0,0452267 \\ V_{14} &= W_4 r_{14} = (0,10) (0,2654893) = 0,0265489 \\ V_{15} &= W_5 r_{15} = (0,20) (0,31427) = 0,062854 \\ V_{16} &= W_6 r_{16} = (0,20) (0,3162278) = 0,0632456 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas maka diperoleh matriks Y

V1	0,0373705	0,0594089	0,0452267	0,0265489	0,062854	0,0632456
V2	0,0249136	0,0792118	0,0150756	0,0199117	0,04714	0,0474342
V3	0,0498273	0,0594089	0,0603023	0,0331862	0,078567	0,2666667
V4	0,0249136	0,019803	0,0301511	0,0199117	0,04714	0,0316228
V5	0,0249136	0,0396059	0,0452267	0,0265489	0,031427	0,0474342
V6	0,0373705	0,019803	0,0452267	0,0265489	0,04714	0,0632456
V7	0,0498273	0,0594089	0,0301511	0,0331862	0,04714	0,0632456
V8	0,0373705	0,0396059	0,0301511	0,0199117	0,062854	0,0316228
V9	0,0373705	0,0594089	0,0301511	0,0265489	0,04714	0,0474342
V10	0,0498273	0,0594089	0,0452267	0,0265489	0,04714	0,0474342
V11	0,0498273	0,0792118	0,0301511	0,0331862	0,04714	0,0474342
V12	0,0249136	0,0594089	0,0452267	0,0265489	0,062854	0,0632456
V13	0,0249136	0,019803	0,0452267	0,0132745	0,031427	0,0474342
V14	0,0373705	0,0396059	0,0301511	0,0265489	0,04714	0,0474342
V15	0,0498273	0,019803	0,0301511	0,0199117	0,04714	0,0474342

Solusi ideal positif (A^+) dihitung berdasarkan persamaan

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$$

$$y_1^+ = \max \{0,0374; 0,0249; 0,0498; 0,0249; 0,0249; 0,0373; 0,0498; 0,0373; 0,0373; 0,0498; 0,0498; 0,0249; 0,0249; 0,0373; 0,0498 \}$$

$$= 0,0498273$$

$$y_2^+ = \max \{0,0594; 0,0792; 0,0594; 0,0198; 0,0396; 0,0198; 0,0594; 0,0396; 0,0594; 0,0594; 0,0792; 0,0594; 0,0198; 0,0396; 0,0198 \}$$

$$= 0,0792118$$

Solusi ideal Negatif (A^-) dihitung berdasarkan persamaan

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

$$y_1^- = \min \{0,0374; 0,0249; 0,0498; 0,0249; 0,0249; 0,0373; 0,0498; 0,0373; 0,0373; 0,0498; 0,0498; 0,0249; 0,0249; 0,0373; 0,0498 \}$$

$$= 0,0249136$$

$$y_2^- = \min \{0,0594; 0,0792; 0,0594; 0,0198; 0,0396; 0,0198; 0,0594; 0,0396; 0,0594; 0,0594; 0,0792; 0,0594; 0,0198; 0,0396; 0,0198 \}$$

$$= 0,019803$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap alternatif terhadap solusi ideal Positif dihitung berdasarkan persamaan

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_1^+ - y_{ij})^2}; \quad i = 1, 2, \dots, m.$$

$$D_{1^+} = \sqrt{(0,0373 - 0,0498)^2 + (0,0594 - 0,0792)^2 + (0,0452 - 0,0603)^2 + (0,0265 - 0,0331)^2 + (0,0628 - 0,0785)^2 + (0,0632 - 0,2666)^2}$$

$$= 0,206024$$

$$D_{2^+} = \sqrt{(0,0249 - 0,0498)^2 + (0,0792 - 0,0792)^2 + (0,0150 - 0,0603)^2 + (0,0199 - 0,0331)^2 + (0,0471 - 0,0785)^2 + (0,0474 - 0,2666)^2}$$

$$= 0,2278$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap alternatif terhadap solusi ideal Negatif S_i^- dihitung berdasarkan persamaan

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}; \quad i = 1, 2, \dots, m.$$

$$D_{1^-} = \sqrt{(0,0373 - 0,0249)^2 + (0,0594 - 0,0198)^2 + (0,0452 - 0,0150)^2 + (0,0265 - 0,0132)^2 + (0,0628 - 0,0314)^2 + (0,0632 - 0,0316)^2}$$

$$= 0,069259$$

$$D_{2^-} = \sqrt{(0,0249 - 0,0249)^2 + (0,0792 - 0,0198)^2 + (0,0150 - 0,0150)^2 + (0,0199 - 0,0132)^2 + (0,0471 - 0,0314)^2 + (0,0474 - 0,0316)^2}$$

$$= 0,0638$$

Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal dihitung berdasarkan persamaan

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; \quad i=1, 2, \dots, m.$$

$$V_1 = \frac{0,069259}{0,275282} = 0,251591$$

$$V_2 = \frac{0,0638}{0,2916} = 0,218791$$

$$V_3 = \frac{0,249197}{0,269} = 0,926383$$

Nilai terbesar terdapat pada v_3 dengan nilai 0,926383 dan nilai terendah terdapat pada v_4 dengan nilai 0,084098 dengan demikian v_4 merupakan alternatif yang akan mendapat bantuan jamban sehat.

4. Simpulan

Metode *TOPSIS* dapat digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan pemilihan kondisi Jamban sehat dan jamban tidak sehat. Dengan metode *TOPSIS* Dinas Kesehatan dapat menentukan alternatif kondisi jamban yang sehat dan tidak sehat, nantinya akan diproses dalam perhitungan sehingga menghasilkan prekomendasi yang terbaik atau sesuai dengan keinginan.

Daftar Pustaka

- [1] Haidina Ali, “analisis kepemilikan jamban sehat pada masyarakat di tempat pembuangan akhir (TPA) sambar air sebakul kota bengkulu.” p. 6, 2018.
- [2] Nasfryzal Carlo, “prilaku pengguna jamban keluarga pada lingkungan perumahan penduduk kota padang,” *prilaku pengguna jamban Kel. pada Lingkung. Perumah. Pendud. kota padang*, vol. 2, no. 5, pp. 1–11, 2012.
- [3] Muhamad Jefi Nur Cahyono, “Penerapan Metode Value Engineering Pada Pengembangan Desain Jamban Sehat dan Ekonomis (Studi Kasus : Pengusaha Sanitasi Jawa Timur),” *J. Teh. its*, vol. 1, pp. 506–509, 2012.
- [4] tri widodo nuri guntur perdana, “Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Kepada Peserta Didik Baru Menggunakan Metode TOPSIS,” *Sist. Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Kpd. Peserta Didik Baru Menggunakan Metod. TOPSIS*, vol. 2013, no. November, pp. 265–272, 2013.
- [5] Meri Azmi, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Memilih Usaha Waralaba Makanan Menggunakan Metode TOPSIS,” *Sist. pendukung keputusan untuk memilih usaha waralaba makanan menggunakan Metod. topsis*, vol. 5, no. 2, pp. 61–68, 2013.
- [6] Ratih, “Definisi Evaluasi Pendidikan, Penilaian (Assesment), Pengukuran dan Tes dalam Pendidikan.” p. 4, 2013.
- [7] B. A. B. Ii and T. Pustaka, “Universitas Sumatera Utara,” *Tinj. pustaka*, vol. 5, no. November, p. 21, 2010.
- [8] Lexy Moleong, “METODE PENELITIAN,” *Metod. Penelit. Kualitatif*, vol. 5, no. maret, pp. 39–50, 2000.

Sistem Informasi Geografis Lokasi Pusat Layanan Kesehatan Di Kota Bandar Lampung Berbasis Web

Resy Anggun Sari¹, Rz Abdul Aziz²

¹²)Magister Teknik Informatika, Institute Informatika dan Bisnis Darmajaya,
Bandar Lampung, Telp : 085357261947
Email : Resy.1721211021@mail.darmajaya.ac.id

Abstrak

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem informasi modern yang efektif digunakan untuk membuat peta dan mengintegrasikan informasi, sehingga mudah dalam pengambilan keputusan. SIG pada penelitian ini digunakan dalam memetakan penyebaran pusat layanan kesehatan di Kota Bandar Lampung. Tujuan SIG ini adalah untuk mengetahui informasi akan letak lokasi pusat layanan kesehatan dan informasi dari fasilitas yang ada pada pusat layanan kesehatan di Kota Bandar Lampung. Metode pengumpulan data yang akan digunakan adalah metode dokumentasi dan observasi.

Pembuatan peta SIG berbasis web ini menggunakan GOOGLE Map API sebagai digitasi peta dan skip pemrograman PHP. Sedangkan untuk pengelolaan databasenya menggunakan MySQL yang merupakan database yang mampu mengolah data spasial dan data attribute. Hasil dari analisis persebaran ini adalah berupa peta SIG lokasi pusat layanan kesehatan berbasis web. Dimana masyarakat dapat dengan mudah mencari rumah sakit dan berupa fasilitas layanan kesehatan yang di daerah Kota Bandar Lampung. Sistem ini telah berjalan dengan baik, namun dapat dikembangkan lagi dengan sistem informasi yang lebih terperinci seperti fasilitas yang lebih lengkap : Dokter, UGD dan lain-lain.

Kata Kunci : *Sistem Informasi Geografis (GIS), Pusat Layanan Kesehatan, Web.*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi yang cepat di Indonesia telah membawa perubahan baru dalam perilaku masyarakat dalam segala aktivitas keseharian baik aktivitas pribadi maupun aktivitas sebuah lembaga/instansi/perusahaan. Kecenderungan masyarakat Indonesia saat ini sangat bergantung pada sesuatu yang digital, paradigma ini muncul sebagai akibat kompleksitas segala aspek kehidupan yang menuntut segala proses terjadi secara cepat, tepat, akurat, efektif dan efisien. Masyarakat kota Bandar Lampung masih banyak yang kesulitan untuk mendapatkan informasi tentang lokasi dan fasilitas-fasilitas pada layanan kesehatan di Kota Bandar Lampung. Hal ini dibuktikan dengan belum adanya pusat informasi pemetaan rumah sakit dan puskesmas di Kota Bandar Lampung yang resmi dari pemerintah, sebagai contoh Rumah Sakit Abdul Muloek belum memiliki sistem informasi.

Pada kondisi sekarang, untuk mengetahui fasilitas yang ada di suatu rumah sakit masyarakat masih harus mendatangi lokasi Rumah Sakit untuk dapat mengetahui fasilitas apa saja yang ada di rumah sakit tersebut. Hal-hal inilah yang menjadi kendala dan menyulitkan bagi masyarakat karena mereka harus meluangkan waktunya hanya untuk mengetahui informasi serta fasilitas-fasilitas yang ada dan dapat diberikan oleh suatu rumah sakit. Oleh karena itulah Sistem Informasi Geografis merupakan suatu solusi yang akan diberikan guna menunjang pelayanan Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung untuk dapat membantu masyarakat agar menjadi lebih cepat dan efisien.

Berdasarkan pemaparan tersebut, maka dalam penelitian ini penulis merancang sebuah sistem informasi geografis lokasi pusat layanan kesehatan di Kota Bandar Lampung berbasis GIS untuk memudahkan masyarakat umum dalam mencari lokasi pusat layanan kesehatan di Kota Bandar Lampung.

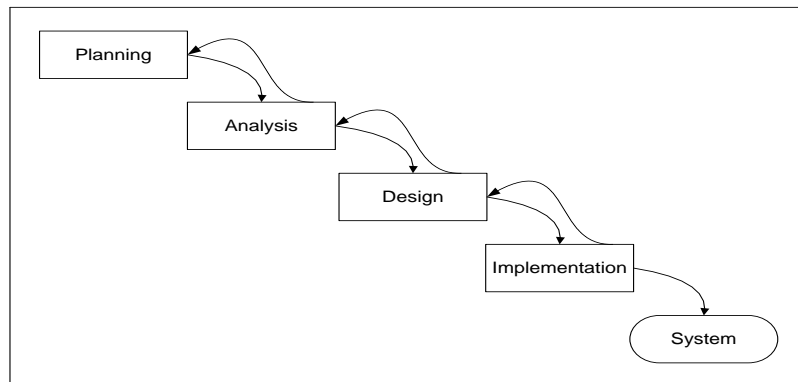
2. Metode Penelitian

2.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini diperlukan metode yang digunakan dalam menyusun serta melengkapi data yang ada adalah Wawancara, Observasi dan Studi Kepustakaan.

2.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Pada metode penelitian ini dilakukan rekayasa perangkat lunak yang digunakan adalah *System Development Life Cycle* model *Waterfall* seperti pada gambar berikut ini (Wixom, 2015):



Gambar 1. Metode Pengembangan Model *Waterfall*

a. *Planning* (Perencanaan)

Tahap ini penulis mencoba memahami permasalahan yang muncul dan mendefinisikannya secara rinci, dan kemudian menentukan tujuan pembuatan sistem dan mengidentifikasi kendala-kendalanya. Dalam penelitian ini penulis akan membuat Sistem Informasi Geografis lokasi pusat layanan kesehatan di Kota Bandar Lampung.

Perancangan Sistem Informasi Geografis lokasi pusat layanan kesehatan menyajikan informasi tentang lokasi pusat layanan kesehatan di Kota Bandar Lampung. Berikut ini merupakan tahapan dalam pembuatan Sistem Informasi Geografis lokasi pusat layanan kesehatan:

- Studi pustaka tentang Sistem Informasi Geografis dan Google Maps API.
- Menganalisa data dan merancang SIG.
- Mengambil data spasial yang tersedia di Google Maps API dan memasukkan data-data non spasial ke dalam database.
- Penentuan koordinat lokasi atau tempat pada peta Google Maps API.
- Memodifikasi tampilan antar muka menggunakan Adobe Dreamweaver CS 5.

b. *Analysis* (Analisis)

1) Analisis Kebutuhan *Hardware*

Spesifikasi *hardware* yang digunakan untuk membuat sistem yang akan dibuat adalah Processor Dual Core 2,4 GHz, R.A.M 2 GB, Harddisk 40 GB, Monitor, Keyboard, Mouse usb, Printer, Flashdisk 4GB

2) Analisis Kebutuhan *Software*

Untuk menjalankan program ini juga dibutuhkan spesifikasi *software* yang digunakan sebagai pendukung sistem. Adapun Spesifikasi *Software* yang digunakan antara lain :Perangkat lunak sistem operasi yang digunakan adalah *Microsoft Windows 7*. Perangkat lunak aplikasi yang digunakan *Web server* menggunakan *Apache/xampp*, *Web Browser* menggunakan *Mozilla Firefox*, menggunakan *SQL*, *Editor Interface* menggunakan *notepad ++*.

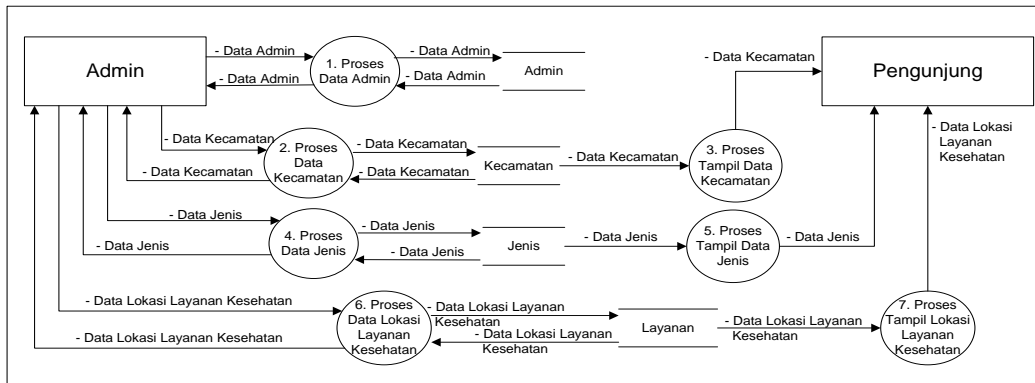
c. Design (Perancangan)

Tahap perancangan selanjutnya adalah menetapkan bagaimana sistem akan dioperasikan. Hal ini berkaitan dengan perancangan pembuatan perangkat lunak, dan tampilan program. Selain itu perlu juga menspesifikasi program, database dan file yang dibutuhkan. Penjelasan sistem yang diusulkan pada penelitian ini menggunakan Diagram Konteks dan *Data Flow Diagram* (DFD), rancangan input-output, relasi antar tabel, dan kamus data.

2.3 Sistem Yang Diusulkan

Penjelasan sistem yang diusulkan pada penelitian ini menggunakan konteks diagram dan *Data Flow Diagram* (DFD).

a. Data Flow Diagram Level 0

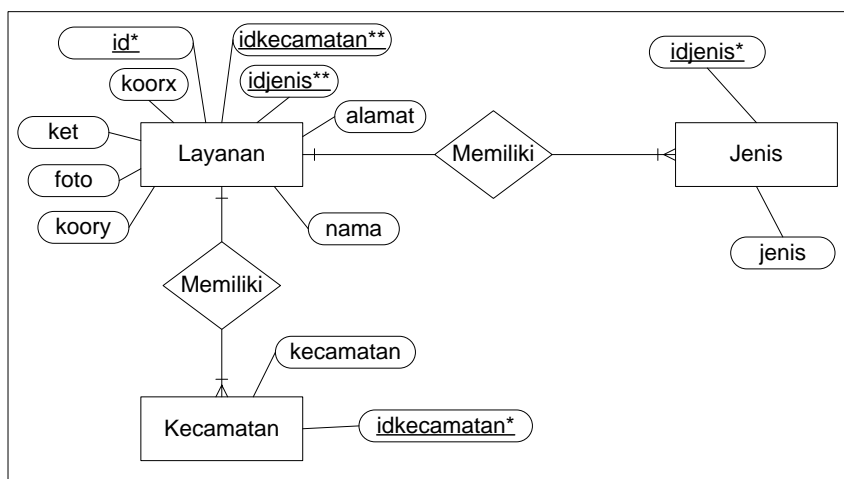


Gambar 2. Data Diagram Level 0

2.4 Basis Data

Basis data pada dasarnya adalah sistem terkomputerisasi yang tujuan utamanya adalah memelihara informasi dan membuat informasi tersebut tersedia saat dibutuhkan. Berikut disajikan basis data dalam bentuk relasi antar tabel dan kamus data. **Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.**

a. Entity Relationship Diagram



Gambar 3. Relasi Antar Tabel

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Implementasi Program

Implementasi program adalah menjelaskan bagaimana menjalankan program aplikasi yang telah dibuat pada komputer. Aplikasi ini bisa dijalankan pada komputer *stand alone* maupun *online*. Jika ingin menjalankan aplikasi ini pada komputer yang *stand alone*, maka pada komputer tersebut harus diinstall terlebih dulu program aplikasi *web server*. Tapi jika ingin menjalankan aplikasi ini secara *online*, maka harus memiliki domain situs dan web server.

Untuk penelitian ini, penulis hanya mengimplementasikan aplikasi ini pada komputer *stand alone*. Sebagai ganti domain situs, penulis menggunakan *localhost* yang bisa dijalankan pada komputer yang *stand alone*.

Langkah-langkah menjalankan aplikasi ini adalah dengan mengakses local domain pada komputer *stand alone* dengan menggunakan alamat <http://localhost/resi/> pada *web browser*. Dengan menggunakan halaman ini pengguna akan mendapatkan tampilan utama (*home page*) situs. Selanjutnya pengguna bisa menggunakan menu-menu yang telah disediakan disitus.

Berikut merupakan gambaran singkat tentang situs dengan mengakses semua menu dan *link navigasi* yang telah disediakan pada *home page*.

Jika semua tahapan diatas sudah selesai dibangun, maka pada tahap implementasi ini merupakan penggabungan dari tiap tahap yang sebelumnya, agar sistem yang dibangun sudah siap untuk digunakan, dan sudah melalui fase testing untuk menghindari adanya kesalahan dalam sistem tersebut. Sehingga sistem simulasi ini siap untuk digunakan.

Sebelum mengimplementasikan sistem, tahapan-tahapan pada desain sistem terlebih dahulu diimplementasikan dalam bentuk kode-kode program menggunakan skrip PHP. Berikut ini adalah potongan listing program yang digunakan dalam pengimplementasian kode program yaitu Koneksi *Database* adalah hal pertama yang harus dilakukan agar data-data yang ada di dalam *database* dapat ditampilkan kedalam sistem. Berikut potongan *coding* untuk melakukan koneksi ke dalam *database* untuk Menampilkan Kecamatan.

3.2 Sistem (Simulasi Sistem)

Hal yang perlu diperhatikan sebelum menjalankan website pada komputer PC adalah pastikan pada komputer tersebut *Apache* telah terinstal. Untuk menjalankan program ini dapat dilakukan dengan membuka program *Internet Explorer* yang diambil dari menu *start* kemudian pilih menu *Internet Explorer*, selanjutnya jendela isian alamat browser ketikkan <http://localhost> apabila kemudian tampilan jendela informasi mengenai *xampp*, maka *xampp* berjalan dengan baik. Setelah *xampp* berjalan, lalu ketikkan alamat website dengan mengetikkan <http://localhost/resi/> jika ingin membuka website yang online ketikkan alamat <http://layanankesehatan.alfamegalos.com/>

3.3 Tampilan Program

3.3.1 Halaman Utama

Halaman ini merupakan halaman default yang akan ditampilkan pertama kali ketika user atau pengunjung membuka website. Didalam halaman ini terdapat juga beberapa pilihan menu antara lain: menu Home, dan menu Lokasi Layanan Kesehatan. Pada halaman ini juga terdapat form login administrator. Dapat dilihat pada gambar 4. berikut ini.

3.3.4 Halaman Kontak

Halaman ini berisi kontak Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung. Dapat dilihat pada gambar 7. berikut ini.



Gambar 7. Halaman Detail Informasi Layanan Kesehatan

3.3.5 Halaman Help

Halaman ini berisi informasi cara pemakaian website pusat layanan kesehatan yang ada di Kota Bandar Lampung. Dapat dilihat pada gambar 8. berikut ini.



Gambar 8. Halaman Help

3.3.6 Halaman Administrator

Halaman ini merupakan halaman default yang akan ditampilkan pertama kali ketika administrator berhasil login.apat dilihat pada gambar 9. berikut ini.



Gambar 10. Halaman Administrator

3.3.7. Halaman Ganti Login

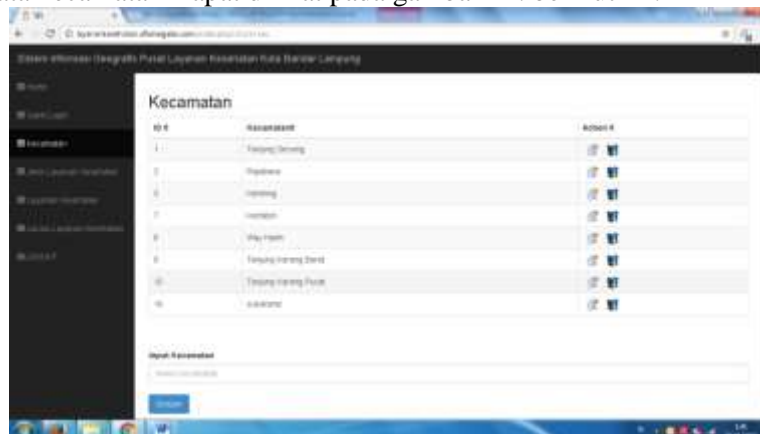
Halaman ini berisi form untuk mengganti username dan password administrator. Dapat dilihat pada gambar 11. berikut ini.



Gambar 11. Halaman Ganti Login

3.3.8. Halaman Kecamatan

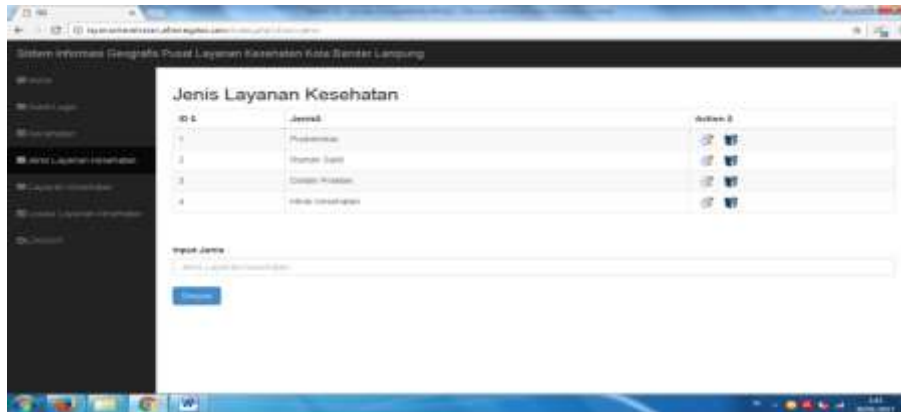
Halaman ini berisi kecamatan-kecamatan yang ada di Kota Bandar Lampung yang ditampilkan di halaman administrator. Pada halaman kecamatan, terdapat daftar kecamatan yang memungkinkan administrator untuk menambah kecamatan baru, mengedit dan juga menghapus data kecamatan. Dapat dilihat pada gambar 12. berikut ini.



Gambar 12. Halaman Kecamatan

3.3.9 Halaman Jenis Pusat Layanan Kesehatan

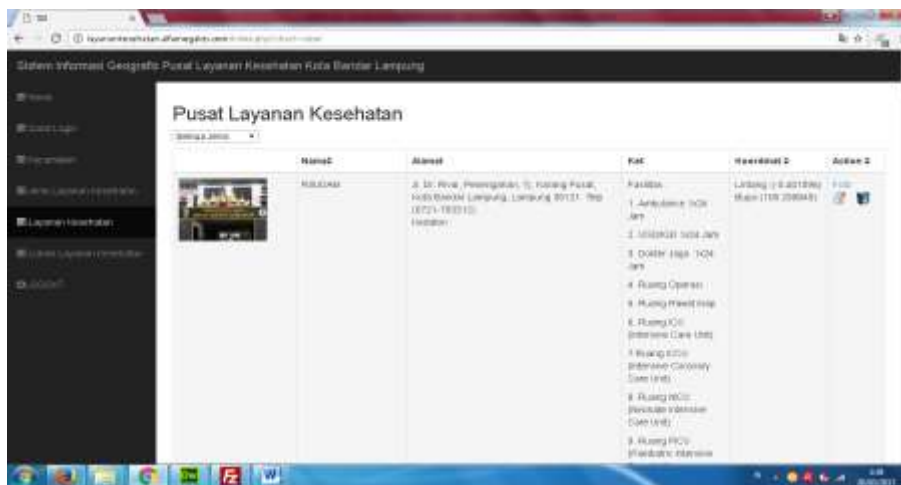
Halaman ini berisi jenis-jenis pusat layanan kesehatan yang ditampilkan di halaman administrator. Pada halaman ini, terdapat daftar jenis pusat layanan kesehatan yang memungkinkan administrator untuk menambah, mengedit dan juga menghapus data jenis pusat layanan kesehatan. Dapat dilihat pada gambar 13. berikut ini.



Gambar 13. Halaman Jenis Pusat Layanan Kesehatan

3.3.10 Halaman Pusat Layanan Kesehatan

Halaman ini berisi data-data Pusat Layanan Kesehatan. Halaman ini akan tampil setelah mengklik link Layanan Kesehatan pada menu bar. Pada halaman ini, terdapat daftar pusat layanan kesehatan yang memungkinkan administrator untuk menambah, mengedit dan juga menghapus data pusat layanan kesehatan. Dapat dilihat pada gambar 14. berikut ini.



Gambar 14. Halaman Pusat Layanan Kesehatan

4. Simpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sistem ini dibangun menggunakan bahasa PHP dan Database menggunakan SQL. Sistem ini dapat mempermudah pengguna dalam mencari pusat layanan kesehatan yang mencakup fasilitas serta informasi mengenai rumah sakit di kota bandar lampung seperti Ruang UGD, Ruang operasi dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andi dan MADCOMS. Aplikasi Web Database dengan Dreamweaver dan PHP MYSQL. Yogyakarta : Andi. 2016
- [2] Budi Yeremias. Sistem informasi geografis pelayanan kesehatan di kotamadya yogyakarta berbasis web. Darmajaya. Lampung. 2016
- [3] Fathansyah. Basis Data. Bandung : Informatika. 2014
- [4] Gregorius, Agung. Buku Pintar HTML + CSS3+Dreamweaver. Yogyakarta : Elex Media Komputindo. 2015
- [5] Jogiyanto, H.M. Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta : ANDI. 2016
- [6] Kristanto, Andri. Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya. Yogyakarta : Gava Media. 2018
- [7] Manongga, Danny, dkk. SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PERJALANAN WISATA DI KOTA SEMARANG. JURNAL INFORMATIKA VOL. 10, NO. 1, MEI 2009: 1 – 9. 2019
- [8] Papilaya, F.S. Sistem Informasi Geografis Pemilihan Umum (Studi Kasus PILPRES Tahap II di Jawa Tengah), Jurnal Teknologi Informasi– AITI, (Vol.3. No.2). 2016
- [9] Prahasta, Eddy. Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis, Bandung : Informatika. 2016
- [10] Pressman, Ph.D. Roger S. Pendekatan Praktisi Rekayasa Perangkat Lunak. Edisi 7. Yogyakarta : Andi. 2018
- [11] Ramadhani Syaifudin. Rancang bangun sistem informasi geografis layanan kesehatan di kecamatan lamongan dengan PHP MySQL. Darmajaya. Lampung. 2015
- [12] Svennerberg Gabriel. Beginning Google Maps API 3, Apress. United States of America. 2015
- [13] Wahyono, Teguh. Sistem Informasi (Konsep Dasar, Analisis, Desain dan Implementasi. Yogyakarta : Graha Ilmu. 2015
- [14] Wixom, Barbara H dan Dennis, Alan. System Analysis Design 2nd Edition. Jhon Wiley and son. Inc United States of America. 2017
- [15] Yp, I. Putu Agus. "Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Penyebaran Lokasi Penyalahgunaan Narkobapada Provinsi Lampung." *Prosiding Sembistek 2014* 1.02 (2015): 485-498.

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Teller Terbaik Di Bank Lampung Dengan Metode *Fuzzy Topsis*

Ade Juni Pusparesty¹⁾, Yulmaini²⁾

¹²⁾Jurusan Teknik Informatika - Fakultas Ilmu Komputer
Institut Informatika & Bisnis Darmajaya

Jl. Z.A Pagar Alam No.93 Bandar Lampung Indonesia 35142

Telp: (0721)-787214 Fax (0721)-700261 ext 112

Email: ajp.1511010103@darmajaya.ac.id¹, yulmaini@darmajaya.ac.id²

Abstrak

Bank Lampung mengadakan pemilihan teller terbaik setiap tahunnya. Komponen yang dinilai dalam pemilihan teller terbaik adalah berdasarkan penampilan saja yang dilakukan dengan kasat mata tanpa ada proses perhitungan. Berdasarkan penilaian yang dilakukan saat ini tidak subjektif sehingga dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan pemilihan teller terbaik dan penambahan komponen penilaian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Fuzzy MADM TOPSIS*. Metode ini merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria dengan melakukan perankingan dari semua alternatif yang akan dibandingkan. Kriteria dalam penelitian ini ada empat kriteria yaitu tanggung jawab, ketidakhadiran, sikap dan penampilan. Hasil dari penelitian ini adalah suatu sistem pendukung keputusan yang membantu dalam pemilihan teller terbaik sebagai rekomendasi pengambilan keputusan.

Kata kunci : Teller terbaik, TOPSIS, FMADM, Website

1. Pendahuluan

Pada era yang sudah maju ini, persaingan dalam dunia bisnis pun semakin meningkat. Termasuk persaingan dalam dunia perbankan. Seorang teller pun sangat penting sebagai perantara antara nasabah dengan Bank tersebut. Setiap tahun tepatnya setiap tanggal 31 Januari, Bank Lampung mengadakan suatu *event* untuk merayakan hari *anniversary* nya. Banyak sekali rangkaian kegiatan yang tersedia, salah satunya adalah pemberian *reward* untuk teller terbaik, namun saja dalam proses pemilihannya masih termasuk dalam kategori manual terlebih dalam segi penilaiannya. Masih banyak penilaian yang hanya dinilai oleh kasat mata, yaitu hanya dinilai melalui penampilan. Tanpa dilakukan perhitungan seleksi terlebih dahulu.

Sistem pendukung keputusan pemilihan teller terbaik ini dibuat sebagai rekomendasi untuk Bank Lampung dalam menentukan teller terbaik berdasarkan perhitungan dari nilai kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan metode fuzzy MADM-TOPSIS. Metode TOPSIS dipilih karena metode ini sederhana dan mudah dipahami, perhitungan komputasinya lebih efisien dan cepat, mampu dijadikan sebagai pengukur kinerja alternatif dan juga alternatif keputusan dalam sebuah bentuk output komputasi yang sederhana, serta dapat digunakan sebagai metode pengambilan keputusan yang lebih cepat.

2. Metode Penelitian

2.1 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

2.1.1 *Requirement Analysis*

Pada tahap ini dilakukan wawancara, survey langsung, maupun diskusi untuk memahami sistem yang diharapkan oleh pengguna serta batasan yang diharapkan dari sistem yang akan dibangun. Sistem yang dibuat dengan nama SPK PTT (Pemilihan Teller Terbaik) ini menyajikan data informasi dan pengolahan penilaian teller. Keluaran sistem ini disajikan dalam bentuk angka

perhitungan TOPSIS untuk dapat dianalisis dan dipertimbangkan lebih lanjut oleh pihak pengambil keputusan.

1. Tahap *Intelligence*

Fase *intelligence* dimulai dengan identifikasi terhadap tujuan dan sasaran organisasional yang berkaitan dengan isu yang diperhatikan dan apakah tujuan tersebut telah terpenuhi. Dalam penelitian ini, masalah yang terdapat ialah ketidakpuasan yang dirasakan para karyawan khususnya teller di Bank Lampung dikarenakan penilaian untuk penentuan teller terbaik hanya dinilai oleh penampilan saja tanpa memperhitungkan aspek penilaian lainnya.

2. Tahap *Design*

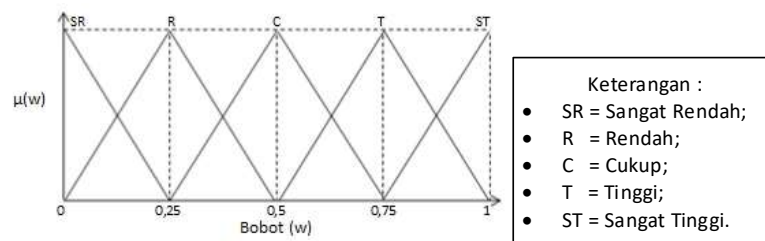
Bank Lampung ingin memilih teller terbaik untuk diberikan *reward* dalam rangka perayaan HUT nya. Ada 4 atribut (kriteria) pengambil keputusan, yaitu C1 = Tanggung Jawab, C2 = Ketidakhadiran, C3 = Sikap, dan C4 = Penampilan. Sifat dari kriteria dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Sifat Kriteria

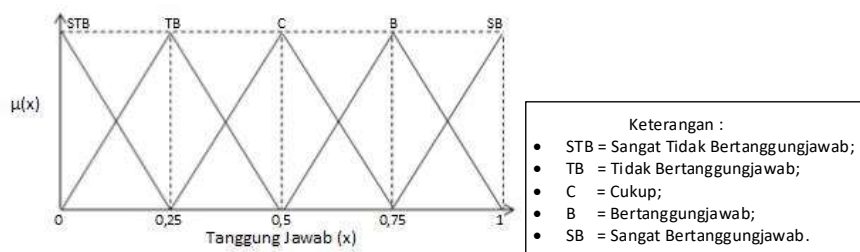
Kriteria	Sifat
Tanggung Jawab (C1)	Benefit
Ketidakhadiran (C2)	Cost
Sikap (C3)	Benefit
Penampilan (C4)	Benefit

Bobot setiap kriteria diberikan :

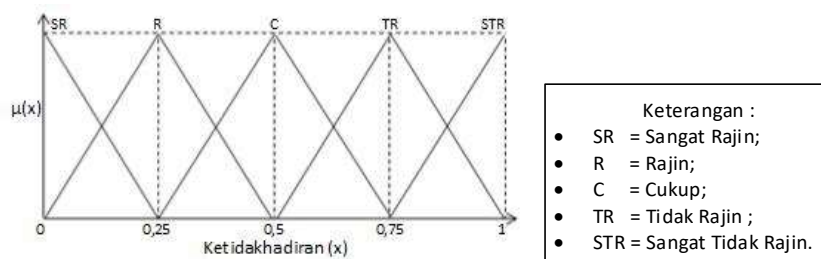
$$W = \{ \text{Sangat Tinggi; Tinggi; Tinggi; Cukup} \}$$



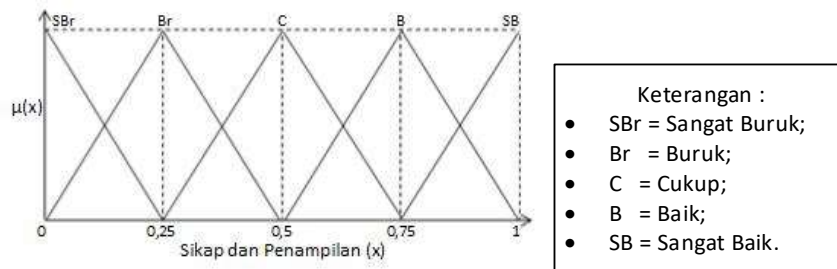
Gambar 1. Bilangan fuzzy untuk bobot



Gambar 2. Bilangan fuzzy untuk kriteria tanggung jawab



Gambar 3. Bilangan fuzzy untuk kriteria ketidakhadiran



Gambar 4. Bilangan fuzzy untuk kriteria sikap dan penampilan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahap Choice

Pada tahap ini seorang pengambil keputusan melakukan proses pemilihan diantara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Hasil pemilihan tersebut kemudian diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan.

Tabel 2. Data Penilaian Teller

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	185	5	SB	B
A2	183	5	B	SB
A3	179	6	B	B
A4	210	1	B	SB
A5	179	6	B	B
A6	189	3	B	SB
A7	182	5	C	B
A8	203	1	B	B
A9	207	2	SB	B
A10	174	5	B	B

Tabel 3. Konversi data ke nilai fuzzy

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	185	5	1	0,75
A2	183	5	0,75	1
A3	179	6	0,75	0,75
A4	210	1	0,75	1
A5	179	6	0,75	0,75
A6	189	3	0,75	1
A7	182	5	0,5	0,75
A8	203	1	0,75	0,75
A9	207	2	1	0,75
A10	174	5	0,75	0,75

Perhitungan dengan menggunakan langkah-langkah metode TOPSIS :

1. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi.

Perhitungan matriks keputusan ternormalisasi dapat dihitung dengan rumus :

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^m X^2_{ij}}$$

Sehingga didapatkan hasil seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Matriks Keputusan Ternormalisasi

	K1	K2	K3	K4
A1	0,3087	0,3656	0,4020	0,2847
A2	0,3054	0,3656	0,3015	0,3797
A3	0,2987	0,4388	0,3015	0,2847
A4	0,3505	0,0731	0,3015	0,3797
A5	0,2987	0,4388	0,3015	0,2847
A6	0,3154	0,2194	0,3015	0,3797
A7	0,3037	0,3656	0,2010	0,2847
A8	0,3388	0,0731	0,3015	0,2847
A9	0,3454	0,1463	0,4020	0,2847
A10	0,2904	0,3656	0,3015	0,2847

2. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi terbobot

Perhitungan matriks keputusan ternormalisasi terbobot dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$Y_{ij} = w_i r_{ij};$$

Sehingga didapatkan hasil seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot

0,3087	0,2742	0,3015	0,1424
0,3054	0,2742	0,2261	0,1898
0,2987	0,3291	0,2261	0,1424
0,3505	0,0548	0,2261	0,1898
0,2987	0,3291	0,2261	0,1424
0,3154	0,1645	0,2261	0,1898
0,3037	0,2742	0,1508	0,1424
0,3388	0,0548	0,2261	0,1424
0,3454	0,1097	0,3015	0,1424
0,2904	0,2742	0,2261	0,1424

3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

Solusi ideal positif (A+) dihitung berdasarkan atribut pada setiap kriteria, jika merupakan atribut benefit maka diambil nilai terbesar dari seluruh matriks keputusan terbobot masing-masing kriteria. Namun, jika merupakan atribut cost maka diambil nilai terendah dari seluruh matriks keputusan terbobot setiap kriteria.

Sehingga didapatkan nilai matriks solusi ideal positif sebagai berikut :

$$A^+ = \{0,3454; 0,0548; 0,3015; 0,1898\}$$

Solusi ideal negatif (A-) dihitung berdasarkan atribut pada setiap kriteria, jika merupakan atribut benefit maka diambil nilai terkecil dari seluruh matriks keputusan terbobot masing-masing kriteria. Namun, jika merupakan atribut cost maka diambil nilai terbesar dari seluruh matriks keputusan terbobot masing-masing kriteria. Sehingga didapatkan nilai matriks solusi ideal negatif sebagai berikut :

$$A^- = \{0,2904; 0,3291; 0,1508; 0,1424\}$$

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal negatif dan positif
 Perhitungan matriks solusi ideal positif dapat dihitung menggunakan rumus :

$$Di^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (yi^+ - yij)^2};$$

Sehingga didapatkan nilai matriks solusi ideal positif sebagai berikut :

$$D^+ = \{0,2283; 0,2363; 0,2929; 0,0754; 0,2929; 0,1376; 0,2744; 0,0898; 0,0727; 0,2443\}$$

Perhitungan matriks solusi ideal negatif dapat dihitung menggunakan rumus :

$$Di^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (yij - yi^-)^2};$$

Sehingga didapatkan nilai matriks solusi ideal positif sebagai berikut :

$$D^- = \{0,1615; 0,1057; 0,0758; 0,2945; 0,0758; 0,1888; 0,0564; 0,2885; 0,2718; 0,0932\}$$

5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

Perhitungan nilai preferensi untuk setiap alternatif dapat dihitung dengan rumus :

$$Vi = \frac{Di^-}{Di^- + Di^+}$$

Sehingga didapatkan nilai preferensi seperti pada tabel 6.

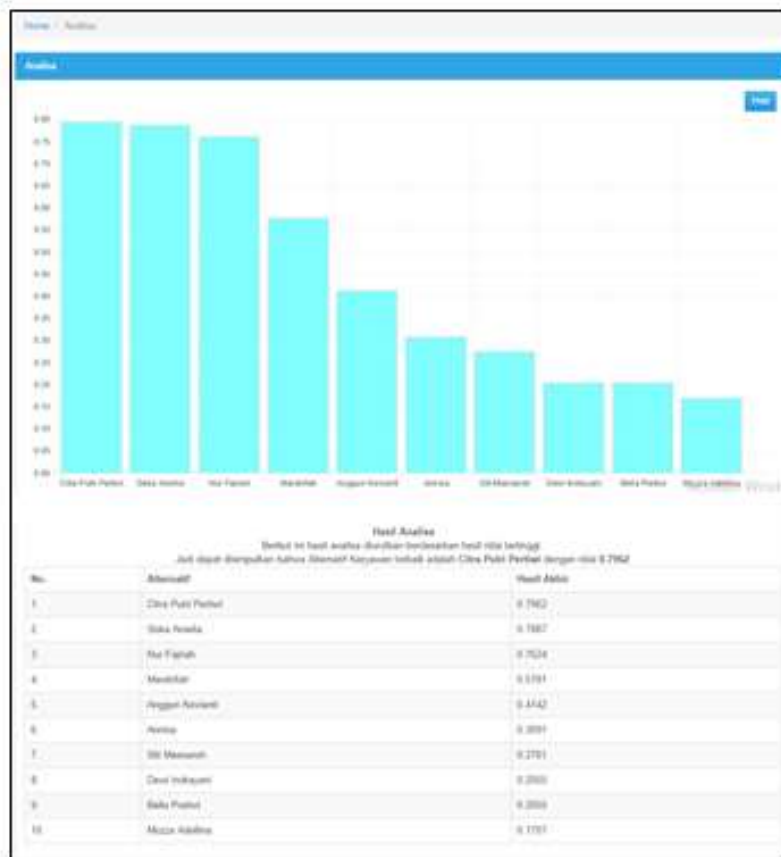
Tabel 6. Nilai Preferensi

v1	0,4142
v2	0,3091
v3	0,2055
v4	0,7962
v5	0,2055
v6	0,5781
v7	0,1707
v8	0,7624
v9	0,7887
v10	0,2761

Berdasarkan hasil perhitungan didalam sistem, menunjukkan alternatif jurusan yang direkomendasikan sebagai teller terbaik adalah alternatif keempat yaitu Citra Putri Pertiwi dengan nilai preferensi sebesar 0,7962. Perhitungan dengan menggunakan sistem menunjukkan hasil yang sama dengan perhitungan menggunakan Ms. Excel.

3.2 Tampilan Halaman Analisa

Halaman analisa merupakan halaman yang dibuat untuk menampilkan hasil analisa yang didalamnya terdapat grafik, serta tabel hasil akhir yang terpilih sebagai teller terbaik. Halaman analisa dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Halaman Analisa

Tampilan Halaman Perhitungan

Merupakan halaman perhitungan menggunakan metode *fuzzy* MADM TOPSIS yang didalamnya terdapat tabel matrix alternatif-kriteria, matrix pembagi, matrix ternormalisasi, matrix terbobot, min max berdasarkan cost/benefit, nilai D+ dan D-, hasil akhir, serta hasil analisa. Halaman perhitungan dapat dilihat pada gambar 13.

The screenshot displays a web application interface for fuzzy MADM TOPSIS calculations. It features a navigation bar at the top and three data tables. The first table, 'Matrik Benefit & Biaya', shows values for 10 alternatives. The second table, 'Matrik Normalisasi', shows normalized values. The third table, 'Matrik Defuzzifikasi', shows defuzzified values. The interface is clean and professional, with a blue header and clear table structures.

Gambar 13. Halaman Perhitungan

4 SIMPULAN

Simpulan dari penelitian penggunaan *fuzzy* MADM metode TOPSIS untuk seleksi pemilihan teller terbaik, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem Pendukung Keputusan yang telah dibangun ini dapat membantu dalam seleksi pemilihan teller terbaik sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.
2. Penerapan metode *fuzzy* MADM TOPSIS merupakan metode yang dipakai dalam proses perhitungan didalam sistem pendukung keputusan pemilihan teller terbaik ini yang pada akhirnya menghasilkan *output* berupa perankingan alternatif teller yang akan dijadikan sebagai teller terbaik.
1. Proses konversi nilai dari setiap kriteria dikonversi ke bilangan fuzzy menggunakan perhitungan sesuai rumus yang telah ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afyenni, R. 2014. (2014). Perancangan Data Flow Diagram untuk Sistem Informasi Sekolah (Studi Kasus Pada SMA Pembangunan Laboratorium UNP). *Teknoif*, 2(1), 35–39. [https://doi.org/10.1016/S0021-9517\(03\)00280-X](https://doi.org/10.1016/S0021-9517(03)00280-X)
- [2] Muzakkir, I. (2018). Penerapan Metode Topsis Untuk Sistem Pendukung

Keputusan Penentuan Keluarga Miskin Pada Desa Panca Karsa Ii. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(3), 274. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v9i3.156.274-281>

- [3] Septilia Arfida. (2013). Penerapan Metode TOPSIS Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Pemenang Lomba Desa atau Kelurahan. *Jurnal Informatika*, 13(2), 140–148.
- [4] Siddiq, A. F., & Bandung, U. W. (2012). Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Technique for Order by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), 4(1), 398–412.
- [5] Sukerti, N. K. (2015). Penerapan Fuzzy Topsis Untuk Seleksi Penerima Bantuan Kemiskinan. *Jurnal Informatika*, 15(2), 127–140. Retrieved from <https://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/JurnalInformatika/article/view/595>

Implementasi Website Untuk Penilaian Rumah Sehat Kabupaten Pringsewu

Panji Andika¹⁾, Mei Sartika²⁾, Miswan Gumati³⁾, Muhamad Muslihudin⁴⁾
^{1,2,3,4}Program Studi Sistem Informasi, STMIK Pringsewu, Lampung
Jl. Wisma Rini No 09 Pringsewu Lampung, Indonesia
e-mail: panjiandika@gmail.com

Abstrak

Rumah adalah salah satu persayaratan pokok bagi kehidupan manusia. Rumah berfungsi sebagai tempat tinggal serta digunakan untuk berlindung dari gangguan iklim dan makhluk hidup lainnya. Menurut Depkes RI (2003) Rumah sehat merupakan bangunan tempat tinggal yang memenuhi syarat kesehatan yaitu rumah yang memiliki jamban yang sehat, sarana air bersih, tempat pembuangan sampah, sarana pembuangan air limbah, ventilasi yang baik, kepadatan hunian rumah yang sesuai dan lantai rumah yang tidak terbuat dari tanah. Kondisi rumah yang baik dan nyaman yang akan membuat keharmonisan sebuah keluarga. Masyarakat Seringkali dihadapkan dengan permasalahan tentang cara menentukan rumah sehat berdasarkan standar Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Penelitian ini dilakukan untuk membantu masyarakat dalam penentuan rumah sehat sesuai standar kriteria Departemen Kesehatan Republik Indonesia dengan membuat suatu sistem penilaian untuk rumah sehat secara efektif dan efisien. Metode *weighted Product* digunakan sebagai metode penyelesaian masalah yang kemudian diterapkan dalam sistem aplikasi. Dalam hal ini alternatif yang dimaksud adalah rumah yang dapat dikatakan sebagai rumah sehat berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, yaitu kesehatan lingkungan, sirkulasi udara, jumlah penghuni rumah, perilaku penghuni rumah, keadaan jamban, penyediaan air bersih. Dari hasil uji alternatif rumah memenuhi syarat dan dapat dikatakan sebagai rumah sehat dengan nilai batas ambang yaitu 80% dari total hasil pendataan.

Kata kunci: Aplikasi, Rumah Sehat, *Weighted Product*, Pringsewu.

1. Pendahuluan

Rumah berfungsi sebagai tempat tinggal serta digunakan untuk berlindung dari gangguan iklim dan makhluk hidup lainnya. Rumah juga merupakan tempat berkumpulnya anggota keluarga untuk menghabiskan sebagian besar waktunya. Rumah sehat adalah merupakan salah satu sarana untuk mencapai derajat kesehatan yang optimum. Untuk memperoleh rumah yang sehat ditentukan oleh tersedianya sarana sanitasi perumahan. Rumah juga merupakan salah satu bangunan tempat tinggal yang harus memenuhi kriteria kenyamanan, keamanan dan kesehatan guna mendukung penghuninya agar dapat bekerja dengan produktif. Rumah Sehat adalah juga merupakan sebagai sarana atau tempat berlindung dan bernaung serta tempat untuk beristirahat sehingga menumbuhkan kehidupan yang sempurna baik fisik, rohani maupun sosial budaya.

Pengertian Rumah sehat menurut Depkes RI (2003) bangunan tempat tinggal yang memenuhi syarat kesehatan yaitu rumah yang memiliki jamban yang sehat, sarana air bersih, tempat pembuangan sampah, sarana pembuangan air limbah, ventilasi yang baik, kepadatan hunian rumah yang sesuai dan lantai rumah yang tidak terbuat dari tanah (Depkes RI, 2003). Secara umum rumah dikatakan sehat apabila memenuhi kriteria Pedoman Teknis Penilaian Rumah Sehat, (Depkes RI, 2007) Dapat Memenuhi kebutuhan psikologis antara lain privacy yang cukup, komunikasi yang sehat antar anggota keluarga dan penghuni rumah, adanya ruangan khusus untuk istirahat (ruang tidur), bagi masing-masing penghuni, Dapat Memenuhi persyaratan pencegahan penularan penyakit antar penghuni rumah dengan penyediaan air bersih, pengelolaan tinja dan limbah rumah tangga, bebas vektor penyakit dan tikus, kepadatan hunian yang tidak berlebihan, cukup sinar matahari pagi, terlindungnya makanan dan minuman dari pencemaran, disamping pencahayaan dan penghawaan yang cukup, Memenuhi kebutuhan fisiologis antara lain pencahayaan, penghawaan dan ruang gerak yang cukup, terhindar dari

kebisingan yang mengganggu, Memenuhi persyaratan pencegahan terjadinya kecelakaan baik yang timbul karena pengaruh luar dan dalam rumah, antara lain persyaratan garis sempadan jalan, konstruksi bangunan rumah, bahaya kebakaran dan kecelakaan di dalam rumah[1][2].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tri Afriliyanti dan Sri Winiarti (2013), tentang perancangan sistem penentuan rumah sehat pada penelitian tersebut digunakan kuisioner yang menggunakan tiga yaitu komponen rumah, sarana sanitasi, dan perilaku penghuni rumah, sulitnya penilaian yang dilakukan petugas sanitarian dapat menimbulkan sampling error karena untuk menilai satu kriteria terlebih dahulu dilakukan dengan menilai setiap unsur yang ada pada kriteria dan persyaratannya [3][4]. Menurut penelitian yang dilakukan Ahmad Abdul Chamid (2016) mengenai penentuan prioritas kondisi rumah menggunakan metode topsis, pada penelitian tersebut menggunakan 3 kriteria penentuan yaitu komponen rumah, sarana rumah dan perilaku serta digunakan 10 sample data yang kemudian diuji menggunakan metode TOPSIS, dalam penelitian tersebut didapatkan hasil 2 rumah dengan kondisi sehat sedangkan 8 rumah lainnya dinyatakan kondisi tidak sehat, selain perhitungan manual hasil juga divalidasi dengan menggunakan sistem yang diterapkan menggunakan metode TOPSIS[5].

Rumah yang sehat harus dapat mencegah atau mengurangi resiko kecelakaan seperti terjatuh, keracunan dan kebakaran (Winslow dan APHA). Beberapa aspek yang harus diperhatikan dalam kaitan dengan hal tersebut antara lain Membuat konstruksi rumah yang kokoh dan kuat, Bahan rumah terbuat dari bahan tahan api, Pertukaran udara dalam rumah baik sehingga terhindar dari bahaya racun dan gas, Lantai terbuat dari bahan yang tidak licin sehingga bahaya jatuh dan kecelakaan mekanis dapat dihindari. Dengan menerapkan Sistem Aplikasi terhadap penilaian rumah sehat nantinya akan diperoleh sebuah model pemilihan rumah sehat berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebagai standarisasi rumah sehat berdasarkan Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Dengan kriteria dan variabel yang telah ditentukan akan memudahkan dalam proses penilaian rumah sehat yang nantinya akan berdampak baik bagi masyarakat itu sendiri, serta dapat dijadikan sebagai acuan dalam penilaian rumah sehat di wilayah kabupaten pringsewu.

2. Metode Penelitian

2.1. Metode Pengumpulan Data

a. Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data melalui pengamatan langsung atau peninjauan secara cermat dan langsung dilapangan atau lokasi penelitian. Dalam hal ini, peneliti dengan berpedoman kepada desain penelitiannya perlu mengunjungi lokasi penelitian untuk mengamati langsung berbagai hal atau kondisi yang ada di lapangan. Melalui observasi penulis dapat melihat dan mengamati secara langsung serta dapat mengumpulkan informasi yang mungkin tidak diperoleh saat wawancara. Dengan melakukan observasi juga penulis dapat melihat kondisi serta masalah yang ada di lingkungan.

b. Wawancara

Dengan menggunakan metode wawancara penulis memberikan pertanyaan-pertanyaan yang didasarkan pada masalah yang diteliti yaitu mengenai kriteria standar rumah sehat. Hal ini dapat membantu untuk mengetahui seberapa paham para masyarakat desa terhadap kebersihan, kesehatan rumah serta lingkungan.

c. Study Pustaka

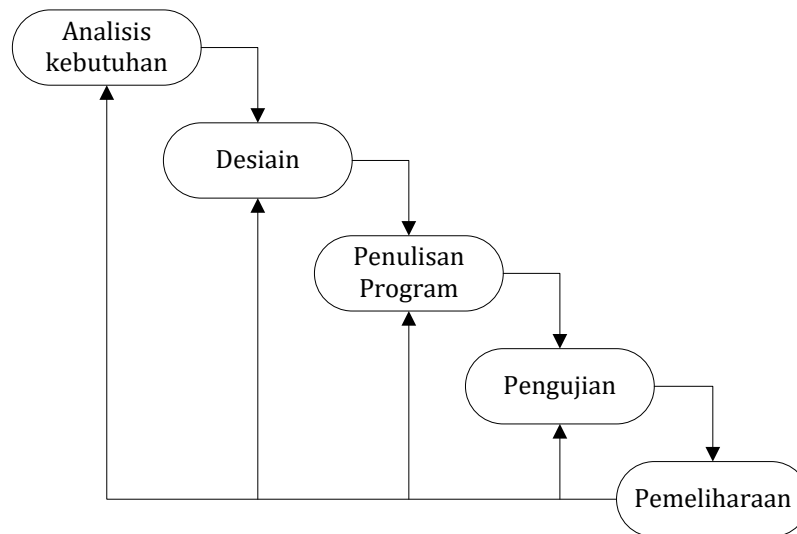
Merupakan tahap pengumpulan data dengan mengumpulkan dan mempelajari berbagai referensi jurnal-jurnal terdahulu yang bersangkutan dengan masalah yang akan diteliti.

2.2. Metode Pengembangan Sistem Waterfall

Pengembangan sistem didefinisikan sebagai aktifitas untuk menghasilkan sistem informasi berbasis komputer untuk menyelesaikan persoalan (*problem*), organisasi atau

memanfaatkan (*opportunities*) yang timbul. Banyak metode yang digunakan dalam pengembangan sistem seperti metode *prototyping*, *waterfall* dan masih banyak lainnya. Pada penelitian ini hanya digunakan metode pengembangan *waterfall*.

Metode *waterfall* melakukan pendekatan secara sistematis dan urut mulai dari level kebutuhan sistem lalu menuju ketahap analisis, design, coding, testing/ verification dan maintenance. Disebut *waterfall* karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan. *Waterfall* merupakan salah satu metode dalam SDLC yang mempunyai ciri khas pengerjaan yaitu setiap fase dalam *waterfall* harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke fase selanjutnya. (Yurindra, 2017 : 42)[6][7].



Gambar 1. Waterfall Model Diagram

Tahapan Metode Waterfall :

1. *Requirement Analysis* (Analisis Kebutuhan)

Seluruh kebutuhan software harus bisa didapatkan dalam fase ini, termasuk di dalamnya kegunaan software yang diharapkan pengguna dan batasan software. Informasi ini biasanya melalui wawancara, survey, atau diskusi. Informasi tersebut dianalisis untuk mendapatkan dokumentasi kebutuhan pengguna untuk digunakan pada tahap selanjutnya.

2. *System Design* (Desain Sistem)

Tahap ini dilakukan sebelum melakukan coding. Tahap ini bertujuan untuk memberikan gambaran apa yang seharusnya dikerjakan dan bagaimana tampilannya. Tahap ini membantu dalam menspesifikasikan kebutuhan hardware dan sistem serta mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

3. *Coding Implementation*

Coding merupakan penerjemahan design dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Dalam tahap ini dilakukan pemrograman oleh programmer yang akan menterjemahkan transaksi yang diminta oleh pengguna. Tahapan ini adalah tahapan yang secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem. Dalam artian pengguna komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang dibuat tadi. Tujuan pengujian adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut dan kemudian bisa diperbaiki.

4. Pengujian Program

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap program-program yang sudah dibuat untuk mengetahui apakah software yang dibuat telah sesuai dengan desainnya dan

masih terdapat kesalahan atau tidak, dan apakah sistem sudah dapat digunakan oleh pengguna.

5. *Operation & Maintenance* (Pemeliharaan)

Tahapan ini merupakan tahapan terakhir dalam model *waterfall*. Software yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru.

2.3. *Weighted Product*

Multi Attribute Decision Making (MADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif paling optimal dari sejumlah alternatif optimal dengan kriteria tertentu. Inti dari MADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. *Weighted Product* (WP) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM. *Weighted Product* menggunakan teknik perkalian untuk menghubungkan rating attribute, dimana rating tiap attribute harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan attribute bobot yang bersangkutan [3][8]–[9]. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian masalah menggunakan metode *Weighted Product* adalah.

1. Normalisasi atau Perbaikan Bobot

$$w_j = \frac{w_j}{\sum w_j} \quad (1)$$

Melakukan normalisasi atau perbaikan bobot untuk menghasilkan nilai $w_j = 1$ dimana $j = 1, 2, \dots, n$ adalah banyak alternatif dan $\sum w_j$ adalah jumlah keseluruhan nilai bobot.

2. Menentukan Nilai Vektor (S)

$$S_i = \prod_j^n x_{ij}^{w_j}$$

Dengan $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$. (2) sebagai atribut.

Keterangan :

- Π : Product
- S_i : Skor / nilai dari setiap alternatif
- X_{ij} : Nilai alternatif ke i terhadap atribut ke j
- W_j : Bobot dari setiap atribut atau kriteria
- n : Banyak Kriteria

Menentukan nilai vektor (S) dengan cara mengalikan seluruh kriteria dengan alternatif hasil normalisasi atau perbaikan bobot yang berpangkat positif untuk kriteria keuntungan (benefit) dari yang berpangkat negatif untuk kriteria biaya (cost). Dimana (S) merupakan prefensi kriteria (x) merupakan nilai kriteria dan (n) merupakan banyaknya kriteria.

3. Menentukan Nilai Vektor (V)

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n x_{ij} w_j}{\prod_{j=1}^n (x_j^*) w_j}$$

Dengan $i = 1, 2, \dots, m$. (3)

Menentukan nilai vektor (V) dimana vektor (V) merupakan preferensi alternatif yang akan digunakan untuk perankingan dari masing masing jumlah nilai vektor (S) dengan nilai jumlah seluruh nilai vektor (S). Dalam penelitian untuk menentukan rumah sehat di wilayah pringsewu menggunakan metode Weighted Product (WP) diperlukan criteria bobot, nilai bobot, dan alternatif yang diuji dengan menggunakan kepala beberapa rumah hunian sebagai sampelnya.

Dalam penelitian ini ada bobot dan kriteria dalam menentukan penilaian Rumah Sehat di Wilayah Kabupaten Pringsewu. adapun kriterianya adalah :

Kriteria	Keterangan	Nilai
C1	Kesehatan Lingkungan	25
C2	Sirkulasi Udara	15
C3	Jumlah Penghuni Rumah	10
C4	Perilaku Penghuni Rumah	15
C5	Keadaan jamban	15
C6	Penyediaan air bersih	20
TOTAL NILAI		100

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengujian Alternatif Tiap Kriteria

Dari proses penentuan bobot diatas, berikut adalah hasil pembobotan disetiap alternatif sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

Kriteria 1. Sarana Kesehatan Lingkungan

Kriteria	Sub Kriteria
Sarana Kesehatan Lingkungan	A Terdapat Tempat Pembuangan Sampah
	B Terdapat SPAL
	C Terdapat Sumber Air Bersih
	D Kondisi Jamban sehat

Tabel Sub Kriteria 1. Sarana Kesehatan Lingkungan

No	Kriteria	Bobot	Keterangan
1	Jika Subkriteria Abcd Terpenuhi	1	ST
2	Jika Yang Terpenuhi Hanya Tiga Sub Kriteria	0,8	T
3	Jika Yang Terpenuhi Hanya dua Sub Kriteria	0,4	R
4	Jika Yang Terpenuhi Hanya satu Sub Kriteria	0,2	SR

Kriteria 2. Sirkulasi Udara

Kriteria	Sub Kriteria	
Sarana Kesehatan Lingkungan	A	Terdapat Tempat Pembuangan Asap Dapur
	B	Terdapat Jendela di Setiap Kamar
	C	Terdapat Jendela Diruangan yang Membutuhkan Sirkulasi Udara

Tabel Sub Kriteria 2. Sirkulasi Udara

No	Kriteria	Bobot	Keterangan
1	Jika Tiga Sub kriteria	1	ST
2	Jika hanya Dua sub Kriteria Yang Terpenuhi	0,4	R
3	Jika hanya Satu Yang Terpenuhi	0,2	SR

Tabel Kriteria 3. Jumlah Penghuni Rumah

No	Kriteria	Bobot	Keterangan
1	Jumlah Penghuni Rumah 4 orang	1	ST
2	Jumlah Penghuni Rumah 5 Orang	0,6	T
3	Jumlah Penghuni Rumah 6 Orang	0,4	R
4	Jumlah Penghuni Rumah >6 Orang	0,2	SR

Kriteria 4. Prilaku Penghuni Rumah

Kriteria	Sub Kriteria	
Prilaku Penghuni Rumah	A	Membuka Jedela Kamar Dan Tempat Sirkulasi Udara Lainnya
	B	Membersihkan Rumah dan Halaman Rumah
	C	Membersihkan SPAL
	D	Selalu Mencuci Tangan

Sub Kriteria Prilaku Penghuni Rumah

No	Kriteria	Bobot	Keterangan
1	Jika Empat Sub Kriteria Terpenuhi	1	ST
2	Jumlah Penghuni Rumah 5 Orang	0,6	T
3	Jumlah Penghuni Rumah 6 Orang	0,4	R
4	Jumlah Penghuni Rumah >6 Orang	0,2	SR

Kriteria 5. Keadaan Jamban

No	Kriteria	Bobot	Keterangan
1	Septic Tank	1	ST
2	Jamban cemplung berventilasi	0,8	T
3	Jamban cubluk	0,6	C
4	Jamban Empang	0,4	R
5	Jamban Pupuk	0,2	SR

Kriteria 6. Sumber Air Bersih

No	Kriteria	Bobot	Keterangan
1	Air Embung	1	ST
2	PDAM	0,8	T
3	Air Hujan	0,4	R
4	Air Baku	0,2	SR

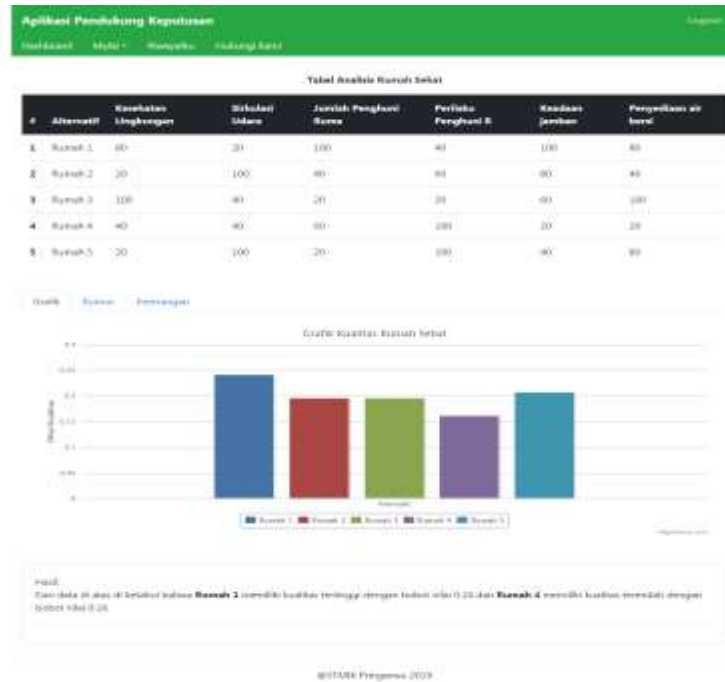
3.2. Pembobotan Alternative tiap Kriteria

Tabel 6 pembobotan alternative setiap kriteria

Alternatif	Criteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0,8	0,2	1	0,4	1	0,8
A2	0,2	1	0,4	0,6	0,8	0,4
A3	1	0,4	0,2	0,2	0,6	1
A4	0,4	0,4	0,6	1	0,2	0,2
A5	0,2	1	0,2	1	0,4	0,8

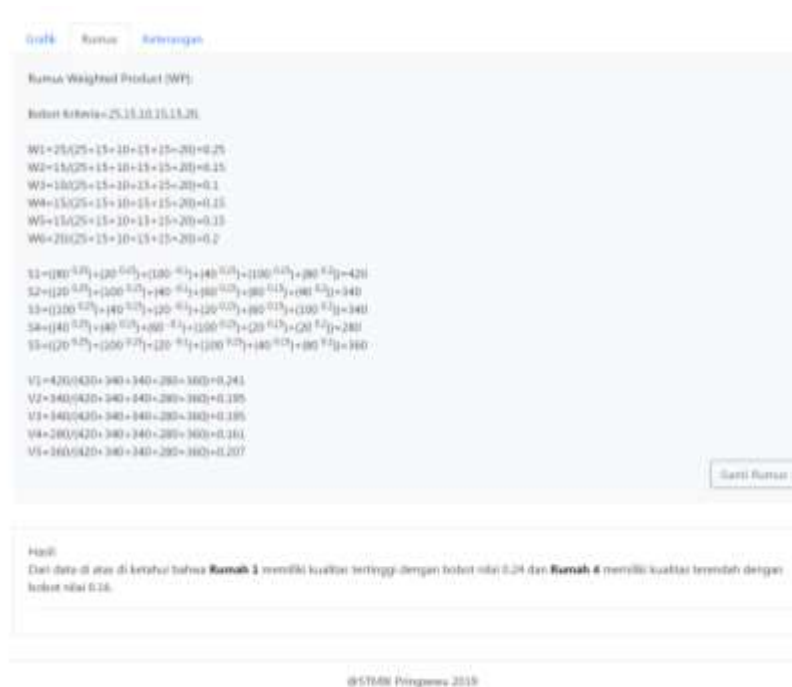
3.2. Implementasi Perhitungan Aplikasi Mobile

Gambar 2 merupakan hasil setelah proses perhitungan menggunakan sistem aplikasi, pada gambar tersebut terdapat tabel nilai bobot alternatif tiap kriteria sesuai data yang telah diinputkan pada sistem, dan dibawah tabel terdapat grafik hasil perhitungan sistem yang ditampilkan dalam bentuk grafik serta keterangan grafik.



Gambar 2. Tabel Perhitungan Pada Aplikasi

Pada gambar 3 merupakan proses perhitungan penentuan rumah sehat di wilayah prigsewu menggunakan metode weihthed product yang diterapkan dalam sebuah sistem aplikasi, selain proses perhitungan juga terdapat tabel data bobot alternatif tiap kriteria yang telah diinputkan pengguna sesuai data yang dimiliki.



Gambar 3. Rumus Perhitungan

4. Simpulan

Dengan menggunakan metode WP Nilai dari penjumlahan matriks diatas adalah $V_1=0,24$ dan $V_3=0,16$ demikian alternative tersebut sudah memenuhi syarat dan dapat dikatakan sebagai rumah sehat karena sudah memenuhi nilai batas ambang dalam penilaian rumah sehat yaitu 80% dari total hasil pendataan. Sedangkan V_4 merupakan alternatif dengan nilai terendah yaitu 0,16 dari seluruh alternatif. Hasil lebih efektif dan efisien untuk digunakan dalam penilaian rumah sehat dikabupaten pringsewu.

Daftar Pustaka

- [1] L. Belakang *et al.*, "BAB I," no. 574, 2009.
- [2] KemenkesRI, *Persyaratan Kesehatan Rumah*. 1999.
- [3] M. Sartika, R. Irviani, dan M. Muslihudin, "Penilaian Rumah Sehat Kabupaten Pringsewu dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting," in *KNSI 2018*, 2018, hal. 599–607.
- [4] Tri Afriliyanti dan S. Winiarti, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Rumah Sehat," *J. Sarj. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 2, hal. 584–596, 2013.
- [5] A. A. Chamid, "Penerapan Metode Topsis Untuk Menentukan Prioritas Kondisi Rumah," *J. SIMETRIS*, vol. 7, no. 2, hal. 537–544, 2016.
- [6] J. P. L. Kenneth C. Laudon, *Sistem Informasi Manajemen Mengelola Perusahaan Digital*, 8 ed. Yogyakarta: Andi Offset, 2005.
- [7] O. Muhammad Muslihudin, *Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur Dan UML*. Yogyakarta: Andi Offset, 2016.
- [8] T. Ahamad Kumaidi, Umi Latifah, Rinawati, "Implementasi Weighted Product Pengklasifikasian Lahan Pertanian," *J. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 1, hal. 13–18, 2018.
- [9] Basri, "Metode Weightd Product (WP) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Prestasi," *Insypro*, vol. 2, no. 1, hal. 1–6, 2017.

Perancangan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Strategi Peningkatan Daya Saing Perguruan Tinggi Berbasis RAISE++

Yulmaini¹⁾, Siti Kholijah²⁾, Anuar Sanusi³⁾, M.Ariza Eka Yusendra⁴⁾

^{1,2)}Jurusan Teknik Informatika-Fakultas Ilmu Komputer,

^{3,4)}Jurusan Manajemen-Fakultas Ekonomi dan Bisnis

Institut Informatika & Bisnis Darmajaya

Jl. Z.A Pagar Alam No. 93 Bandar Lampung Indonesia 35142

Telp : (0721)-787214 Fax (0721) – 700261 ext 112

e-mail: yulmaini@darmajaya.ac.id

Abstrak

Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM dalam pengambilan keputusan. Salah satu penerapannya adalah dalam menentukan strategi peningkatan daya saing Perguruan Tinggi berbasis RAISE++. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui strategi terbaik yang digunakan dalam meningkatkan daya saing sebuah perguruan tinggi menggunakan desain metode AHP. Variabel yang digunakan dalam penelitian Relevance (R), Academic Atmosphere (A), Internal Management (I), Sustainability (S), Efficiency and Productivity (E), Access and Equity (+), Leadership (+). Penelitian ini menghasilkan desain metode AHP dalam strategi peningkatan daya saing Perguruan tinggi berbasis RAISE++.

Kata kunci: Strategi, daya saing perguruan tinggi, RAISE++, Analytical Hierarchy Process

1. Pendahuluan

Dengan semakin bertambahnya jumlah perguruan tinggi saat ini, memberikan sinyal positif akan tingginya tingkat perhatian pemerintah ataupun masyarakat terhadap dunia pendidikan. Namun di sisi lain persaingan antar perguruan tinggi akan semakin atraktif. Dengan demikian, perguruan tinggi sebagai lembaga penyedia jasa pendidikan perlu belajar dan memiliki inisiatif untuk meningkatkan daya saingnya dengan perguruan tinggi yang lain.

Klasterisasi yang telah dilakukan oleh Kemenristekdikti dapat digunakan sebagai acuan guna meningkatkan mutu perguruan tinggi secara berkelanjutan. Pada dasarnya komponen penilaian daya saing suatu perguruan tinggi telah tercakup dalam kriteria RAISE++(Relevance Academic Atmosphere Internal Management Sustainability Efficiency and Productivity Access and Equity and Leadership). Dengan metode penghitungan yang benar, maka perguruan tinggi akan mengetahui strategi mana yang dapat meningkatkan daya saingnya dengan perguruan tinggi yang lain.

2. Metode Penelitian

Metode Penelitian memberikan penjelasan tentang langkah-langkah, data, lokasi penelitian, metode evaluasi yang digunakan serta penjelasan terstruktur tentang algoritma atau metode dari penelitian yang dibahas.



Gambar 2.1 Alur proses penelitian

2.1. Tahap Perumusan Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah “suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Secara spesifik semua fenomena ini disebut variabel penelitian”. Menurut Sugiyono (2013:146). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa kuesioner metode tertutup dengan teknik skala *Likert 1-10*, Semakin tinggi skor yang diberikan berarti responden semakin setuju dengan pernyataan yang disebutkan, namun semakin kecil skor yang diberikan maka responden semakin tidak setuju dengan pernyataan yang ada.

2.2. Tahap Pengumpulan Data Penelitian

Menurut Umar (Eko Putro Widiyoko:2012:17), data diartikan sebagai suatu fakta yang dapat digambarkan dengan angka, symbol, kode dan lain-lain. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menyebarkan kuisioner pada pihak manajemen perguruan tinggi baik itu secara offline maupun online.

2.3. Tahap Pengukuran Variabel dan Metode Analisis

Menurut Sugiyono (2013:59) mendefinisikan bahwa yang dimaksud dengan variabel adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya.

Tabel 2.1 Pengukuran Variabel

Variabel	Definisi Operasional	Indikator	Skala
Relevance (X ₁)	Kesesuaian antara kemampuan / skill yang diperoleh melalui jenjang pendidikan dengan kebutuhan pekerjaan (Ali;2009)	<ul style="list-style-type: none"> Menjadi Fakultas pilihan utama calon mahasiswa memiliki keluaran yang sesuai kebutuhan user memiliki produk ppm yang berkualitas 	Likert
Academic Atmosphere (X ₂)	Merupakan faktor penting dalam menunjang performansi atau kinerja sebuah perguruan tinggi. Mengingat pentingnya atmosfer akademik, maka penyusunannya diharapkan dapat mendukung terciptanya situasi dan kondisi yang kondusif bagi tim-tim belajar mahasiswa di perguruan tinggi	<ul style="list-style-type: none"> Pengajar memiliki kemampuan dan komitmen tinggi mhs memiliki komitmen yang tinggi memiliki proses kegiatan akademik yang baik fasilitas pendukung 	Likert

	untuk menampilkan kinerja yang lebih baik dan dapat bermanfaat bagi masyarakat luas (Moordiningsih dkk., 2010)	kegiatan akademik yang memadai	
Internal Management (X ₃)	Kunci keberhasilan peningkatan efisiensi tergantung pada Internal Management suatu perguruan tinggi. Semua sumber daya yang dimiliki sangat berperan untuk mendukung terbentuknya siklus yang seimbang dan berkelanjutan	<ul style="list-style-type: none"> • memiliki sistem manajemen yg efektif dan efisien • staf administrasi yang terampil dan berkomitmen • dukungan staf pengajar dalam proses manajemen • memiliki fasilitas pendukung proses administrasi 	Likert
Sustainability (X ₄)	Pendidikan berkelanjutan ditujukan untuk menyediakan dan memfasilitasi pembelajaran, pelatihan dan pengalaman praktis baik pada pendidikan formal maupun non-formal untuk menghadapi pengembangan berkelanjutan dan membekali sikap peduli lingkungan (Medrick, 2013)	<ul style="list-style-type: none"> • memiliki struktur pendanaan berkesinambungan • mem. hubungan yg baik dg customer • sistem manajemen yang kokoh dan berkesinambungan • memiliki resource yang handal sebagai pendorong 	Likert
Efficiency and Productivity (X ₅)	Unsur ini menjadi penting karena terkait dengan aksesibilitas layanan pendidikan bagi calon mahasiswa baru. Proses yang tidak efisien dan produktif akan memperpanjang waktu studi, dan ini akan menghambat calon mahasiswa baru untuk bergabung ke perguruan tinggi.	<ul style="list-style-type: none"> • sistem pengelolaan sumber daya yang efektif dan efisien • mampu menghasilkan keluaran berkualitas 	Likert
Access and Equity (X ₆)	Access and Equity berkaitan dengan mekanisme penerimaan mahasiswa yang beragam dan dalam suatu wilayah yang luas	<ul style="list-style-type: none"> • memiliki sumber pembelajaran yang lengkap • mekanisme penerimaan beragam dan luas 	Likert
Leadership (X ₇)	Kepemimpinan adalah kemampuan seorang pemimpin untuk mengendalikan, memimpin, mempengaruhi pikiran, perasaan atau tingkah laku orang lain untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Suradinata (1997:11)	<ul style="list-style-type: none"> • mekanisme seleksi pimpinan yang berkualitas • memiliki pemimpin yang berkualitas 	Likert
Daya Saing (Y)	Daya saing dapat bermakna kekuatan untuk berusaha menjadi lebih dari yang lain atau unggul dalam hal tertentu baik yang dilakukan seseorang, kelompok maupun institusi tertentu Sumihardjo (2008: 8),	<ul style="list-style-type: none"> • Sumber daya manusia • Kualitas lembaga mencakup akreditasi • Penelitian dan pengabdian kepada masyarakat • Inovasi kinerja 	Likert

Setelah dilakukan penyebaran kuesioner dan pengumpulan data dari responden maka hasilnya akan dianalisis menggunakan teknik analisis *Variance Based SEM* atau *Structural Equation Model*. Untuk software yang digunakan adalah SmartPLS karena PLS menggunakan metode *bootstrapping* atau penggandaan secara acak. Oleh karenanya asumsi normalitas tidak akan menjadi masalah bagi PLS.

Hasil bootstrapping smartPLS selanjutnya akan digunakan sebagai dasar pembobotan pada metode AHP (Analytical Hierarchy Process) peran AHP dalam hal ini adalah sebagai metode pengambilan keputusan untuk menentukan strategi manakah yang dapat meningkatkan daya saing perguruan tinggi.

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah dilakukan penyebaran kuesioner dan pengumpulan data dari responden maka hasilnya akan dianalisis terlebih dahulu menggunakan teknik analisis *Variance Based SEM* atau *Structural Equation Model*. Kuisisioner yang dibuat terdiri atas

Model Dan Analisis

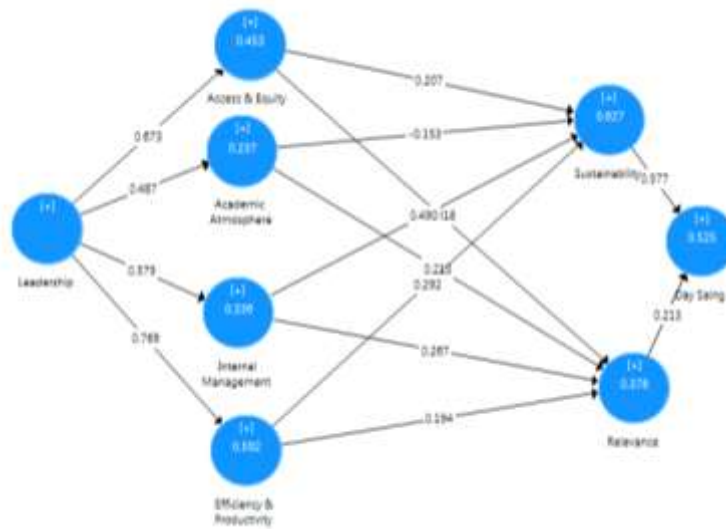
Setelah dilakukan penyebaran kuesioner dan pengumpulan data dari responden maka hasilnya akan dianalisis terlebih dahulu menggunakan teknik analisis *Structural Equation Model*. Kuisisioner yang dibuat terdiri atas

Tabel 3.1 Pembagian indikator instrumen

Variabel	Jumlah indikator
Relevance	5
Academic Atmosphere	4
Internal Management	5
Sustainability	4
Efficiency and Productivity	6
Access and Equity	5
Leadership	5
Daya Saing	5
Total Indikator	39

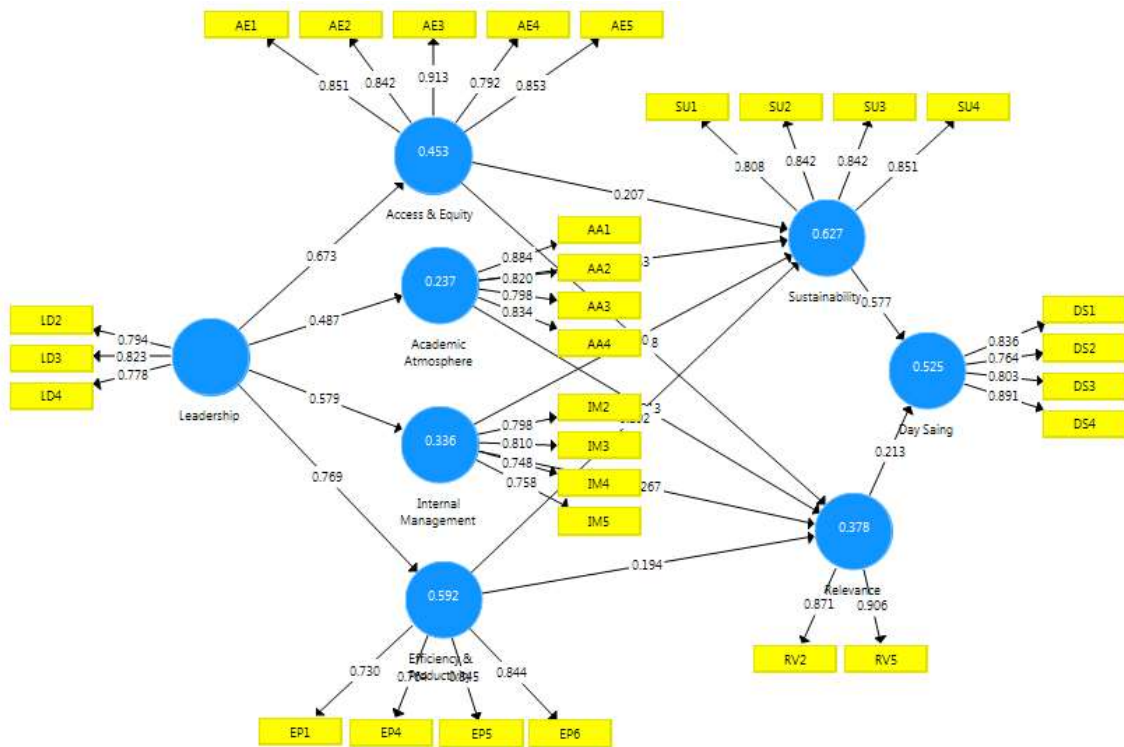
Sebanyak 75 perguruan yang terdapat di Provinsi Lampung terdapat 22 perguruan tinggi telah berhasil mengisi kuisisioner penelitian dengan jumlah responden sebanyak 93 orang. Data yang telah terkumpul tersebut selanjutnya diolah menggunakan aplikasi smartPLS 3. Pemodelan dalam PLS-Path Modeling ada 2 model :

1. Model structural (Inner model) yaitu model struktural yang menghubungkan antar variabel laten.



Gambar 3.1 Model structural (Inner model)

2. Model Measurement (Outer Model) yaitu model pengukuran yang menghubungkan indikator dengan variabel latennya.

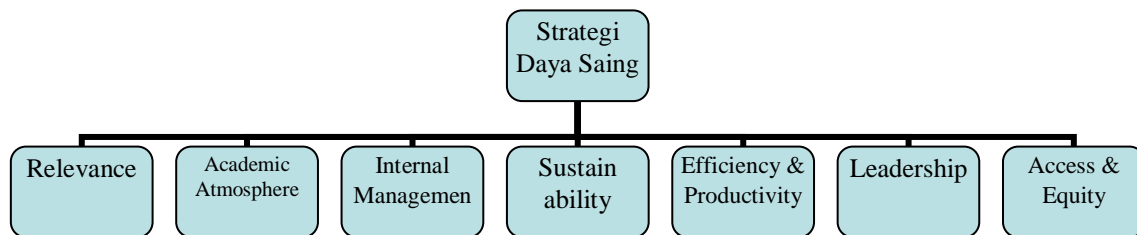


Gambar 3.2. Model Measurement (Outer Model)

Tabel Kriteria dan Bobot

No	Kriteria	Bobot
1.	Leadership	
2.	Relevance	0,378
3.	Academic Atmosphere	0,237
4.	Internal Management	0,336
5.	Sustainability	0,627
6.	Efficiency & Productivity	0,592
7.	Access & Equity	0,453

Hasil analisa dari koefisien jalur diatas kemudian dijadikan acuan untuk menentukan bobot pada metode Analytical Hierarchy Process (AHP). AHP dikembangkan oleh L.Saaty pada tahun 1970-an, dan telah mengalami banyak perbaikan dan pengembangan hingga saat ini. Kelebihan dari metode ini adalah mampu memberikan kerangka yang rasional dalam menstrukturkan permasalahan pengambilan keputusan. Terdapat tiga prinsip utama dalam pemecahan masalah dalam AHP menurut Saaty, yaitu: Decomposition, Comparative Judgement, dan Logical Consistency.



Gambar 3.4 Penyusunan Hirarki

Setelah hirarki tersusun dengan baik selanjutnya dilakukan penilaian perbandingan pembobotan pada setiap hirarki berdasarkan tingkat kepentingan relatifnya. Prosedur penilaian perbandingan dalam AHP mengacu pada skor penilaian yang telah dikembangkan oleh Thomas L Saaty dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.6 skor penilaian menurut Thomas L Saaty

Intensitas Kepentingan	Definisi
1	Kedua elemen/alternatif sama pentingnya (equal)
3	Elemen A sedikit lebih esensial dari elemen B (Moderate)
5	Elemen A lebih esensial dari elemen B (strong)
7	Elemen A jelas lebih esensial dari elemen B (very strong)
9	Elemen A mutlak lebih esensial dari elemen B (very strong)
2,4,6,8	Nilai-nilai antara di antar dua perimbangan yang berdekatan

Dari hasil penghitungan T Statistic dan P Value pada koefisien jalur maka tersusunlah matrik berikut:

Tabel 3.7 matrik perbandingan

Kriteria	SU	IM	AA	RV	AE	LD	EP
----------	----	----	----	----	----	----	----

SU	1	0,5	0,33	0,25	0,2	0,14	0,11
IM	2	1	0,67	0,5	0,4	0,29	0,22
AA	3	1,5	1	0,75	0,6	0,43	0,33
RV	4	2	1,33	1	0,8	0,57	0,44
AE	5	2,5	1,67	1,25	1	0,71	0,56
LD	7	3,5	2,33	1,75	1,4	1	0,78
EP	9	4,5	3	2,25	1,8	1,29	1
Jumlah	31	15,5	10,33	7,75	6,2	4,43	3,44

Gambar 3.8 Matrik Ternormalisasi

Kriteria	SU	IM	AA	RV	AE	LD	EP	Rata - rata
SU	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
IM	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
AA	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
RV	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
AE	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
LD	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
EP	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Jumlah	1	1	1	1	1	1	1	1

Setelah dilakukan normalisasi, maka didapatkan vektor bobot sebagai berikut:

$$W = [0,03 \quad 0,06 \quad 0,10 \quad 0,13 \quad 0,16 \quad 0,23 \quad 0,29]$$

4. Simpulan

Point utama yang bisa disimpulkan dari penelitian ini, yaitu :

1. Pengujian nilai reliabilitas dilakukan per variabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 8 variabel adalah reliabel. Dengan rata-rata nilai *cronbach's alpha* per variabel lebih besar dari 0,7.
2. Pengujian nilai validitas dilakukan indikator. Masing-masing indikator dilakukan uji validitas. Dari total 39 indikator yang ada, terdapat 10 indikator dinyatakan tidak valid dan 29 indikator telah dinyatakan valid. Indikator yang telah valid tersebut, memiliki nilai outer loading di atas 0,7.
3. Ditinjau dari nilai T Statistic yang memiliki standar minimal 1,96 dan P Value dengan standar maksimal 0,05 maka urutan variable yang paling mempengaruhi daya saing adalah **Efficiency and Productivity** dengan nilai T Statistic 2.475 dan P Value 0.014, **Leadership** dengan nilai T Statistic 1.653 dan P Value 0.099, **Access and Equity** dengan nilai T Statistic 1.575 dan P Value 0.116, **Relevance** dengan nilai T Statistic 1,528 dan P Value 0,127, **Academic Atmosphere** dengan nilai T Statistic 1,443 dan P Value 0,150, **Internal Management** dengan nilai T Statistic 0,700 dan P Value 0.484 dan yang terakhir yaitu variable **Sustainability** dengan nilai T Statistic 0.144 dan P Value 0.253.
4. Nilai R *Square* sebesar 0,712. Hal ini menunjukkan bahwa variasi variabel independen yang digunakan dalam model mampu menjelaskan sebesar 71,2% variasi variabel dependen. Sedangkan sisanya sebesar 28,8% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model penelitian ini.

5. Hasil pembobotan setelah dilakukan proses normalisasi adalah
[0,03;0,06;0,10;0,13;0,16;0,23;0,29]

Daftar Pustaka

- [1] Eko Putro W. Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian. Cetakan keenam. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. 2017: 17, 33, 40, 46, 51, 130,131 .
- [2] Mahfud Solihin, Ph. D, Dr. Dwi Ratmono. Analisis SEM-PLS dengan WarpPLS 3.0 Edisi I. Yogyakarta: Andi. 2013. 4, 14,
- [3] Dr. Willy Abdillah, M.Sc. Prof. Jogiyanto HM, Ph.D., MBA.,Akt. Partial Least Square (PLS). Yogyakarta: Andi. 2015
- [4] Prof. Jogiyanto HM, Ph.D., MBA.,Akt. Metode Pengumpulan Dan Teknik Analisis Data. Edisi I. Yogyakarta: Andi. 2018
- [5] Sri KusumaDewi, Sri Hartati, Agus Harjoko, Retantyo Wardoyo. Fuzzy Multi-Attribute Decision Making. edisi I. Yogyakarta:Graha Ilmu.2006.94-103

Kombinasi Metode Anp Dan Topsis Dalam Menentukan Prioritas Media Promosi Perguruan Tinggi (Studi Kasus Stmik Pringsewu)

Ade Irfan Setiawan
Institut Informatika & Bisnis Darmajaya
Jl. 2.A. Pagar Alam No. 93, Bandar Lampung - Indonesia 35142
Telp. (0721) 787214 Fax. (0721) 700261
e-mail : adeirfan.computer@gmail.com

ABSTRAK

Perguruan tinggi merupakan sarana untuk mengembangkan ilmu. Setiap perguruan tinggi swasta akan menghadapi persaingan yang semakin ketat dan kompleks serta saling bersaing merebut calon mahasiswa. Salah satu pengaruh dari kesuksesan perolehan mahasiswa baru adalah pemilihan media promosi yang tepat. Penelitian ini bertujuan membangun suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Pringsewu dalam menentukan prioritas media promosi. Sistem pendukung keputusan yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan metode ANP (Analytical Network Process) dan TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution). Metode ANP digunakan untuk menentukan bobot kriteria dengan memperhatikan pengaruh interdependence antar kriteria, sedangkan TOPSIS digunakan untuk menentukan peringkat alternatif media promosi. Hasil dari penelitian ini adalah suatu sistem yang digunakan untuk menentukan prioritas media promosi berdasarkan kriteria – kriteria yang telah ditetapkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan urutan prioritas media promosi sebagai bahan pertimbangan dalam melakukan promosi perguruan tinggi.

Kata kunci : ANP, media promosi, perguruan tinggi, TOPSIS.

1. Pendahuluan

Pada saat tahun ajaran baru, Perguruan Tinggi selalu bersaing untuk mendapatkan mahasiswa baru. Sebagian besar lulusan SMA atau SMK mendaftarkan diri di Perguruan Tinggi Negeri terlebih dahulu dengan harapan dapat diterima di Perguruan Tinggi Negeri tersebut. Setelah mereka tidak diterima baru mereka mendaftar di Perguruan Tinggi Swasta. Perguruan Tinggi Swasta saat ini semakin banyak dan saling bersaing merebut calon mahasiswa menggunakan berbagai cara promosi. Setiap Perguruan Tinggi Swasta akan menghadapi persaingan yang semakin ketat dan kompleks. Menurut Widiyoko pemasaran perguruan tinggi sangat diperlukan. Posisi pemasaran perguruan tinggi memiliki posisi khusus dalam rangka untuk memperoleh mahasiswa sesuai dengan target tiap tahun akademik. Akan tetapi tidak semua perguruan tinggi memiliki Unit Pemasaran, biasanya ada perguruan tinggi hanya memiliki Unit Humas atau Promosi. Unit tersebut menangani berbagai hal misalnya pemberitaan media, memberikan informasi kepada civitas akademik tentang kegiatan perguruan tinggi, serta melakukan promosi dengan media brosur, promosi di media sosial atau melakukan presentasi di tiap tiap sekolah SMA dan SMK khususnya kelas 3. Membuat keputusan menentukan media promosi dapat dikategorikan sebagai multi criteria decision-making (MCDM) problem. Pemilihan media promosi harus mempertimbangkan

banyak faktor serta mengevaluasi pengaruh serta keterkaitan antar faktor tersebut. Salah satu metode yang menangani MCDM adalah metode Analytical Network Process (ANP).

Metode Analytical Network Process (ANP) dipilih oleh peneliti karena dalam menentukan prioritas media promosi diperlukan banyak kriteria dan pada penelitian ini akan diperhatikan juga hubungan antar kriteria, metode ANP menangani MCDM dan menurut Saaty (2004) ANP merupakan metode yang mampu merepresentasikan tingkat kepentingan berbagai pihak dengan mempertimbangkan saling keterkaitan antar kriteria dan sub kriteria yang ada. Selanjutnya metode ini dikombinasikan dengan metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Metode TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Metode TOPSIS bisa membantu proses pengambilan keputusan yang optimal untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana (Kusumadewi dkk, 2006).

Pada penelitian ini metode ANP digunakan untuk menentukan bobot kriteria yang mempertimbangkan hubungan interdependence antar kriteria. Selanjutnya hasil pembobotan akan digunakan dalam metode TOPSIS dalam menentukan jarak alternatif dengan solusi ideal positif dan negatif sehingga akan diperoleh urutan peringkat media promosi. Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana membangun suatu sistem pendukung keputusan dengan metode ANP dan TOPSIS yang dapat membantu pengambil keputusan untuk menentukan prioritas media promosi yang akan digunakan oleh Perguruan Tinggi. Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian adalah membangun sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode ANP dan TOPSIS yang dapat memberikan urutan peringkat dari beberapa alternatif media promosi.

2. Metode Penelitian

Pemanfaatan metode ANP untuk pembobotan interdependence kriteria, TOPSIS untuk memperoleh ranking alternatif pegawai. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi yang digunakan dalam seleksi pegawai untuk promosi jabatan struktural berdasarkan kriteria – kriteria dari penilaian kompetensi yang telah ditetapkan. Sukkarn dan Thawesaengskulthai (2014), mengembangkan sistem pendukung keputusan untuk Quality Management Systems (QMS) dan Management Tools. Kombinasi ANP dan TOPSIS digunakan untuk pengambilan keputusan multi- kriteria. ANP digunakan untuk evaluasi dan menentukan bobot relatif kriteria sedangkan pendekatan TOPSIS digunakan untuk menentukan peringkat alternatif. Berbeda dengan Sahebi dkk. (2014), dalam penelitiannya TOPSIS digunakan untuk mengurangi kriteria berdasarkan ide dari pakar, yang tadinya 13 kriteria menjadi 6 kriteria. ANP digunakan untuk meranking alternatif teknologi yang akan digunakan.

ANP adalah teori matematis yang memungkinkan seorang pengambil keputusan menghadapi faktor-faktor yang saling berkaitan (*dependence*) serta umpan balik (*feedback*) secara sistematis. ANP merupakan satu dari metode pengambilan keputusan berdasarkan banyak kriteria atau *Multiple Kriteria Decision Making* (MCDM) yang dikembangkan oleh Thomas L Saaty. Metode ini merupakan pendekatan baru metode kualitatif yang merupakan perkembangan lanjutan dari metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) (Saaty, 2008). Pada umumnya, penelitian dengan pendekatan kualitatif hanya mendeskripsikan hasil penemuan yang ada di lapangan tanpa melakukan sintesis lebih dalam. Tetapi ANP melakukan sintesis lebih mendalam, memiliki banyak kelebihan, seperti perbandingan yang dihasilkan lebih

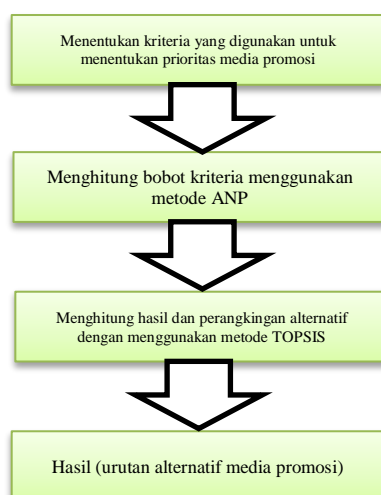
objektif, kemampuan prediktif yang lebih akurat, dan hasil yang lebih stabil (Tanjung & Abrista, 2013).

Metode TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981. Metode ini merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan secara praktis. Konsep dari alternatif yang dipilih oleh TOPSIS merupakan alternatif terbaik yang memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif.

3. Hasil Dan Pembahasan

Proses pengambilan keputusan diawali dengan menentukan kriteria – kriteria yang diperlukan didalam pemilihan media promosi di perguruan tinggi. Selanjutnya adalah menghitung bobot prioritas kriteria dengan mempertimbangkan pengaruh interdependence antar kriteria menggunakan metode ANP. Setelah memperoleh bobot prioritas kriteria dengan interdependence, selanjutnya adalah melakukan perankingan alternatif media promosi dengan menggunakan metode TOPSIS sehingga dapat diperoleh urutan prioritas media promosi.

Tahapan proses yang dilakukan seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan analisis data hingga proses pengambilan keputusan

a. Model ANP dan TOPSIS

Tujuan yang dicapai adalah menentukan prioritas media promosi. Adapun kriteria yang digunakan adalah capaian target, tingkat pengaruh, biaya, jangkauan, dan kelengkapan informasi. Terlihat bahwa terdapat hubungan pengaruh interdependence antar kriteria. Hasil akhir yang diberikan oleh sistem adalah urutan prioritas media promosi dari alternatif media promosi yang ada.

Proses pengambilan keputusan diawali dengan menentukan kriteria – kriteria yang diperlukan didalam pemilihan media promosi di perguruan tinggi. Selanjutnya adalah menghitung bobot prioritas kriteria dengan mempertimbangkan pengaruh interdependence antar kriteria menggunakan metode ANP. Setelah memperoleh bobot prioritas kriteria dengan interdependence, selanjutnya adalah melakukan perankingan alternatif media promosi dengan menggunakan metode TOPSIS.

b. Penghitungan Pemilihan Media Promosi

Proses penghitungan Pemilihan media promosi perguruan tinggi dilakukan dengan menggunakan metode Analytic Network Process (ANP). Dan langkah Penghitungan Dalam ANP akan dijabarkan seperti dibawah ini.

a. Capaian Target

Tabel 1. Capaian Target

No	Nama Media	Capaian	Bobot Nilai
1	Brosur	Siswa, Orang Tua, Masyarakat Umum	5
2	Banner / Spanduk / One Way	Siswa, Orang Tua, Masyarakat Umum	5
3	Radio	Orang Tua, Masyarakat Umum	3
4	Media Sosial	Siswa, Orang Tua, Masyarakat Umum	4
5	Website	Siswa, Orang Tua, Masyarakat Umum	3
6	Koran	Masyarakat Umum	2
7	Kunjungan Langsung Ke Sekolah-sekolah (Kab. Pringsewu)	Siswa	5
8	Kunjungan langsung Ke Pekon / Desa (Kab. Pringsewu)	Orang Tua, Masyarakat Umum	2

b. Biaya

Tabel 2. Biaya

No	Nama Media	Biaya	Bobot Nilai
1	Brosur	Mahal	2
2	Banner / Spanduk / One Way	Sangat Mahal	2
3	Radio	Mahal	2
4	Media Sosial	Sangat Murah	3
5	Website	Cukup Murah	3
6	Koran	Mahal	2
7	Kunjungan Langsung Ke Sekolah-sekolah (Kab. Pringsewu)	Murah	5
8	Kunjungan langsung Ke Pekon / Desa (Kab. Pringsewu)	Murah	5

c. Jangkauan

Tabel 3. Jangkauan

No	Nama Media	Jangkauan	Bobot Nilai
1	Brosur	Cukup Luas	3
2	Banner / Spanduk / One Way	Luas	4
3	Radio	Luas	4
4	Media Sosial	Sangat Luas	5
5	Website	Sangat Luas	5
6	Koran	Luas	3
7	Kunjungan Langsung Ke Sekolah-sekolah (Kab. Pringsewu)	Cukup Luas	3
8	Kunjungan langsung Ke Pekon / Desa (Kab. Pringsewu)	Sempit	1

d. Kelengkapan Informasi

Tabel 4. Kelengkapan Informasi

No	Nama Media	Kelengkapan Informasi	Bobot Nilai
1	Brosur	Lengkap	5
2	Banner / Spanduk / One Way	Cukup Lengkap	3
3	Radio	Cukup Lengkap	3
4	Media Sosial	Cukup Lengkap	3
5	Website	Cukup Lengkap	3
6	Koran	Cukup Lengkap	2
7	Kunjungan Langsung Ke Sekolah-sekolah (Kab. Pringsewu)	Lengkap	5
8	Kunjungan langsung Ke Pekon / Desa (Kab. Pringsewu)	Lengkap	5

e. Kecepatan

Tabel 5. Kecepatan

No	Nama Media	Kecepatan	Bobot Nilai
1	Brosur	Lambat	2
2	Banner / Spanduk / One Way	Lambat	2
3	Radio	Cepat	4
4	Media Sosial	Sangat Cepat	5
5	Website	Sangat Cepat	5
6	Koran	Cepat	4
7	Kunjungan Langsung Ke Sekolah-sekolah (Kab. Pringsewu)	Lambat	2
8	Kunjungan langsung Ke Pekon / Desa (Kab. Pringsewu)	Lambat	2

f. Jangka Waktu

Tabel 6. Jangka Waktu

No	Nama Media	Jangka Waktu	Bobot Nilai
1	Brosur	Lama	4
2	Banner / Spanduk / One Way	Cukup Lama	3
3	Radio	Tidak Lama	2
4	Media Sosial	Sangat Lama	5
5	Website	Sangat Lama	5
6	Koran	Tidak Lama	2
7	Kunjungan Langsung Ke Sekolah-sekolah (Kab. Pringsewu)	Tidak Lama	2
8	Kunjungan langsung Ke Pekon / Desa (Kab. Pringsewu)	Tidak Lama	2

g. Fleksibilitas Akses

Tabel 7. Fleksibilitas Akses

No	Nama Media	Fleksibilitas Akses	Bobot Nilai
1	Brosur	Mudah	5
2	Banner / Spanduk / One Way	Mudah	3
3	Radio	Mudah	2
4	Media Sosial	Sangat Mudah	4
5	Website	Sangat Mudah	4
6	Koran	Mudah	3
7	Kunjungan Langsung Ke Sekolah-sekolah (Kab. Pringsewu)	Sulit	2
8	Kunjungan langsung Ke Pekon / Desa (Kab. Pringsewu)	Sulit	2

3.3 Implementasi

Berikut ini adalah implementasi perhitungannya dengan menggunakan Ms. Excel

1. Alternatif dan kriteria dari sistem yang dijalankan

BOBOT ALTERNATIF							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	5	2	3	5	2	4	5
A2	5	2	4	3	2	3	3
A3	3	2	4	3	4	2	2
A4	4	3	5	3	5	5	4
A5	3	3	5	3	5	5	4
A6	2	2	3	2	4	2	3
A7	5	5	3	5	2	2	2
A8	2	5	1	5	2	2	2

Gambar 2. Alternatif dan Kriteria

1. Matiks keputusan yang ternormalisasi (R)

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
X1	0.46225	0.218218	0.286039	0.466252	0.202031	0.419314	0.536056
X2	0.46225	0.218218	0.381385	0.279751	0.202031	0.314485	0.321634
X3	0.27735	0.218218	0.381385	0.279751	0.404061	0.209657	0.214423
X4	0.3698	0.327327	0.476731	0.279751	0.505076	0.524142	0.428845
X5	0.27735	0.327327	0.476731	0.279751	0.505076	0.524142	0.428845
X6	0.1849	0.218218	0.286039	0.186501	0.404061	0.209657	0.321634
X7	0.46225	0.545545	0.286039	0.466252	0.202031	0.209657	0.214423
X8	0.1849	0.545545	0.095346	0.466252	0.202031	0.209657	0.214423

Gambar 3. Matriks Ternormalisasi (R)

2. Nilai persentase (%) untuk setiap kriteria

C1	25%
C2	15%
C3	13%
C4	17%
C5	8%
C6	12%
C7	10%
Total	100%

Gambar 4. Persentase kriteria

3. Nilai untuk matriks Y

Wj	0.25	0.15	0.13	0.17	0.8	0.12	0.1
V1	0.115563	0.032733	0.037185	0.079263	0.161624	0.050318	0.053606
V2	0.115563	0.032733	0.04958	0.047558	0.161624	0.037738	0.032163
V3	0.069338	0.032733	0.04958	0.047558	0.323249	0.025159	0.021442
V4	0.09245	0.049099	0.061975	0.047558	0.404061	0.062897	0.042885
V5	0.069338	0.049099	0.061975	0.047558	0.404061	0.062897	0.042885
V6	0.046225	0.032733	0.037185	0.031705	0.323249	0.025159	0.032163
V7	0.115563	0.081832	0.037185	0.079263	0.161624	0.025159	0.021442
V8	0.046225	0.081832	0.012395	0.079263	0.161624	0.025159	0.021442

Gambar 5. Nilai Matriks Y

4. Menghitung jarak solusi ideal positif (D+) dan Negatif (D-)

D	POSITIF	NEGATIF	AKAR +	AKAR -
D1	0.061959	0.009351	0.248916	0.096703
D2	0.063438	0.006715	0.251869	0.081945
D3	0.014696	0.028291	0.121225	0.168198
D4	0.002726	0.065774	0.052209	0.256464
D5	0.004328	0.064171	0.06579	0.25332
D6	0.018509	0.026852	0.136049	0.163866
D7	0.061849	0.010095	0.248694	0.100472
D8	0.0685	0.004672	0.261725	0.068355

Gambar 6. Solusi ideal positif (D+) dan Negatif (D-)

5. Nilai matriks ideal Max dan Min

MAX	0.115563	0.081832	0.061975	0.079263	0.404061	0.062897	0.053606
MIN	0.046225	0.032733	0.012395	0.031705	0.161624	0.025159	0.021442
KUADRAT	2	2	2	2	2	2	2

Gambar 7. Nilai matriks ideal Max dan Min

6. Hasil penentuan prioritas media promosi perguruan tinggi

HASIL	RANKING
0.279796	6
0.24548	7
0.581149	3
0.83086	1
0.793832	2
0.546375	5
0.287749	6
0.207087	9

Gambar 8. Hasil dan Rangkaing Prioritas media promosi

4. Simpulan

Kombinasi metode ANP (*analytic network proces*) dan TOPSIS (Technique for order preference by similarity to ideal solution) dalam menentukan prioritas media promosi perguruan tinggi (studi kasus STMIK Pringsewu) agar dapat membantu dan mempermudah dalam menentukan prioritas penggunaan media promosi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dan di telah diuji, sehingga didapatkan urutan prioritas media promosi yang akan digunakan.

Daftar Pustaka

- [1] Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R., 2006, Fuzzy Multi Atribut Decision Making (Fuzzy MADM), Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [2] Saaty, Thomas L. (2008), "Science Journal Decision Making with The Analytic Hierarchy Process, Int. J. Services Sciences", Vol. 1. Publications, Pittsburgh
- [3] Sahebi ,S., Radmehr, A., Zarchi, and Sahebi, Z., 2014. Ranking the methods of Technology cross-border acquisition, combining TOPSIS and ANP approaches for model development (case study of car part industry in Iran), International Symposium of the Analytic HierarchyProcess, Wahington, D.C, Hal. 1 – 5
- [4] Sukkarn ,S., and Thawesaengskulthai, 2014. Development of decision support system for selecting Quality management systems and management tools, Proceeding 7th International Seminar on Industrial Engineering and Management, Chulalongkorn-University, Thailand, Hal.13 – 19.
- [5] Tanjung, H., & Abrista, D. 2013. Metodologi Penelitian Ekonomi Islam. Gramedia.
- [6] Irianto, S. Y. (2016). Penerapan Metode Fuzzy Inference System Tsukamoto Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerimaan Beasiswa. *Jurnal Informatika*, 16(1), 10-23.

Diagnosa Kesehatan Masyarakat Menggunakan Sistem Pakar Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto

Eko Suryana¹⁾, Achmad Fikri Sallaby²⁾

¹²⁾Prodi Informatika Universitas Dehasen Bengkulu

Jl. Meranti Raya No. 32 Kel. Sawah Lebar, Kota Bengkulu
Sur-el : ekosuryana@unived.ac.id¹, fikrisallaby@unived.ac.id²

Abstrak

Kesehatan merupakan hal yang paling penting dalam kehidupan. Sehingga saat ini kualitas pelayanan kesehatan merupakan fokus utama dalam masyarakat. Dengan semakin berkembangnya kemajuan teknologi, saat ini penyakit sudah dapat diganoasa dengan menggunakan metode sistem pakar. perkembangan ilmu pengetahuan dapat lebih menspesifikkan penyakit-penyakit tersebut. Sistem pakar dapat membantu memerbikan informasi mengenai gejala gejala ataupun informasi kesehatan. Hal ini dapat membantu tenaga medis. Salah satu metode yang bisa digunakan adalah metode fuzzy. Dengan logika fuzzy diganosa di awali dari pengelompokkan gejala gejala dan kemudian dicari kaidah yang sesuai dengan diagnosa awal berdasarkan gejala gejala yang ada sehingga dapat disimpulkan hasil dari analisa tersebut dan menentukan jenis penyakitnya. Berdasarkan hasil analisa tersebut sistem ini dapat menangani proses diganosa penyakit dan membantu dalam meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan.

Kunci Kunci: Kesehatan, Gejala, Diagnosa, Sistem pakar, Fuzzy

1. Pendahuluan

Kesehatan masih menjadi suatu masalah bagi masyarakat pedesaan, khususnya bagi pedesaan terpencil. Hal ini dikarenakan masih banyak masyarakat yang tidak peduli dengan pentingnya menjaga kesehatan karena masih banyak warga pedesaan yang Pendidikannya masih tertinggal. Selain itu penyebab permasalahan biaya pengobatan, terbatasnya tenaga medis yang tersedia di desa dan akses kesehatan yang jauh dari pedesaan masih menjadi faktor permasalahan kesehatan di pedesaan.

Di daerah-daerah terpencil dan daerah perbatasan. Penyelenggaraan upaya pelayanan kesehatan di daerah terpencil termasuk perbatasan seringkali mengalami hambatan karena sulitnya medan, kurangnya sarana transportasi, komunikasi, serta adanya ketergantungan pada musim yang menjadikan biaya operasional pelayanan kesehatan menjadi sangat mahal. Di lain pihak pencapaian penyelenggaraan upaya kesehatan di daerah terpencil dirasakan relatif kecil sumbangannya terhadap pencapaian target cakupan program secara keseluruhan. Sehingga seringkali pembangunan kesehatan di daerah terpencil relatif tertinggal dibanding daerah lainnya.

Tujuan dari pelayanan kesehatan adalah untuk memenuhi kebutuhan individu atau masyarakat untuk mengatasi, menetralisasi atau menormalisasi semua masalah atau semua penyimpangan tentang kesehatan yang ada dalam masyarakat. Dengan meningkatnya tingkat pendidikan dan keadaan sosial ekonomi masyarakat, maka kebutuhan dan tuntutan masyarakat akan kesehatan semakin meningkat sehingga tidak ada lagi upaya yang dapat dilakukan selain meningkatkan kinerja petugas kesehatan dan menyelenggarakan pelayanan kesehatan dengan sebaik-baiknya.(Konli Steven, 2014).

Untuk mengatasi hal hal yang menjadi hambatan hambatan masyarakat dalam melakukan konsultasi kesehatan dan membantu tenaga medis serta masyarakat mengetahui gejala gejala penyakit yang dideritanya. Pelayanan kesehatan yang bermutu akan menghasilkan derajat kesehatan optimal. Tercapainya pelayanan kesehatan yang sesuai standar membutuhkan syarat ketersediaan sumber daya dan prosedur pelayanan.

2. Metode Penelitian

Sistem pakar merupakan suatu sistem yang berbasis pengetahuan (*knowledge-based system*), yaitu menggunakan pengetahuan manusia yang disimpan manusia dalam *database* untuk memecahkan permasalahan yang biasanya memerlukan keahlian manusia (Turnip Mardi, 2015:1.)

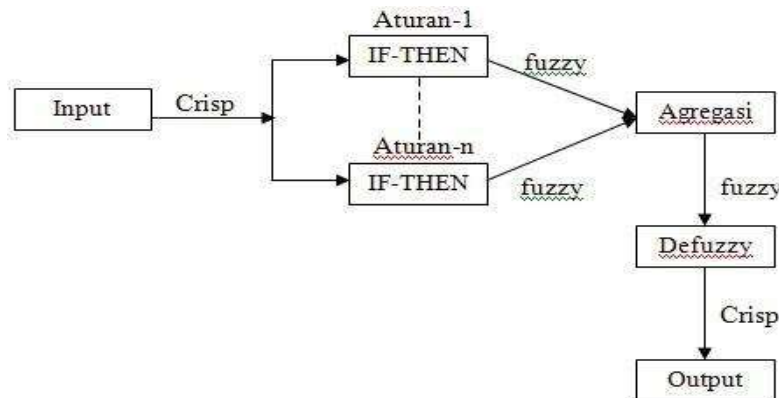
Kebutuhan manusia akan pelayanan medis yang lebih baik sudah menjadi bagian yang paling penting, yang berarti dukungan instrumentasi dan informatika medis modern menjadi sangat dibutuhkan untuk membantunya sehingga lebih mudah untuk melakukan diagnosa

2.1 Metode Fuzzy Tsukamoto

Metode fuzzy Tsukamoto selalu konsisten pada aturan berbentuk *IF - THEN* yang harus direpresentasikan dengan himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton.

Dimana output hasil inferensi dari tiap - tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat (*fire strenght*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata - rata terbobot.

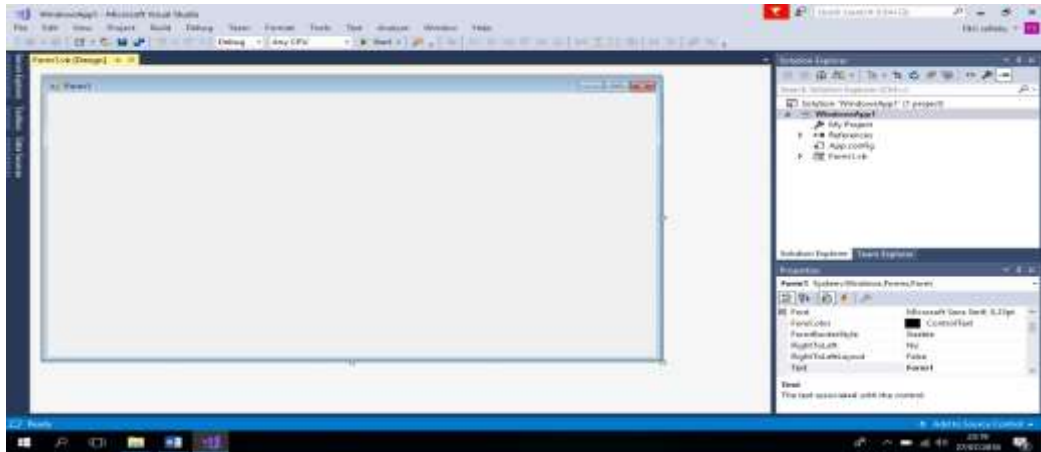
Sistem inferensi *fuzzy* menerima input *crisp*. Input ini kemudian dikirim ke basis pengetahuan yang berisi *n* aturan *fuzzy* dalam bentuk *IF-THEN*. *Fire strength* (nilai keanggotaan anteseden atau α) akan dicari pada setiap aturan. Apabila aturan lebih dari satu, maka akan dilakukan agregasi semua aturan. Selanjutnya pada hasil agregasi akan dilakukan *defuzzy* untuk mendapatkan nilai *crisp* sebagai *output* sistem. Salah satu metode FIS yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan adalah metode *Tsukamoto*. Berikut ini adalah penjelasan mengenai metode FIS *Tsukamoto* (Alfian dkk, 2016:134).



Gambar 2.1 Digram blok FIS

2.2 Microsoft Visual Basic.Net

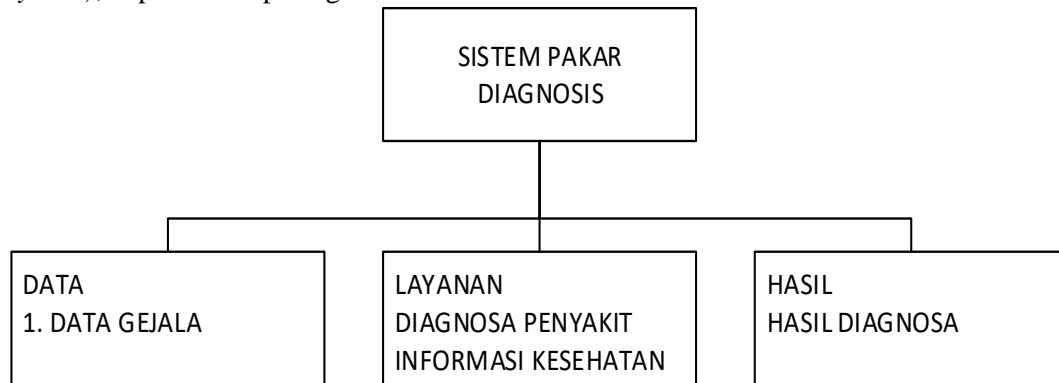
Bahasa pemrograman visual basic.net dikembangkan oleh Microsoft. Bahasa Pemrograman Visual studio atau lebih dikenal dengan VB.NET merupakan salah satu bahasa pemrograman Komputer Tingkat Tinggi dan Salah Satu bahasa Pemrograman Yang Object Oriented Program (OOP) atau Pemrograman yang berorientasi Pada Object.



Gambar 2.2 Tampilan VB.Net

3. Hasil dan Pembahasan

Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan system WBS (*work break system*), dapat dilihat pada gambar di bawah ini .:



Gambar 3.1 WBS Sistem Pakar

WBS (*work breakdown structure*) merupakan gambaran struktur pembuatan sistem. WBS terdiri dari 3 (tiga) bagian, yaitu Data, layanan, laporan. Data merupakan komponen utama yang digunakan untuk membangun suatu sistem, meliputi data *user* dan data gejala (Alfian Fadli dkk, 2016:135)

3.1 Implementasi Program

Implementasi sistem merupakan tahap meletakkan sistem sehingga siap untuk dioperasikan. Implementasi bertujuan untuk mengkonfirmasi modul-modul perancangan, sehingga pengguna dapat memberi masukan kepada pengembangan sistem (Hengki Tamando Sihotang, 2017:38)

Dalam sistem pakar yang dibangun dapat dilihat pada gambar berikut :

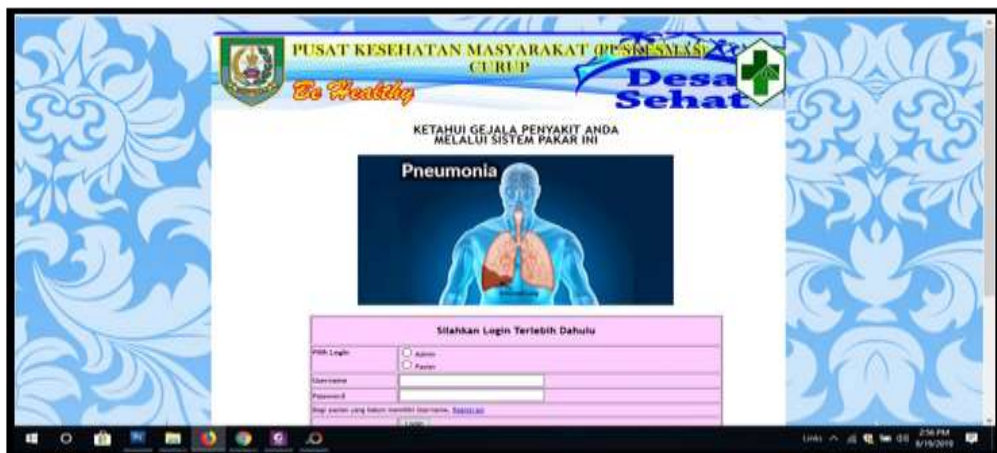
1. Tampak Halaman Gejala Penyakit Gangguan Pernafasan.



Gambar 3.1 Halaman Gejala Penyakit Gangguan Pernafasan

Untuk bisa mengakses halaman ini admin atau pasien harus login terlebih dahulu. Setelah login berhasil, pasien dapat konsultasi langsung melalui aplikasi ini dengan memilih gejala-gejala pada penyakit sesak nafas berikut dengan solusinya.

2. Tampak Halaman Data Gejala Penyakit Pneumonia



Gambar 3.2 Halaman Gejala Penyakit Pneumonia

Hal yang sama harus dilakukan oleh admin atau pasien ketika akan melakukan konsultasi yang berhubungan dengan penyakit Pneumonia yaitu admin atau pasien harus login terlebih dahulu. Tapi bagi yang belum memiliki username dan password pasien bisa melakukan registrasi terlebih dahulu.

3. Tampak Menu Input Data



Gambar 3.3 Tampak Menu Input Data

Pada halaman ini Admin dapat menginput Data Gejala, Solusi, Penyakit, Rule, Rekap Pasien dan Rekap Konsultasi.

4. Tampak Menu Data Gejala



Gambar 3.4 Tampak Menu Input Data Gejala

Pada menu input data gejala pasien bisa memilih gejala-gejala sesuai dengan yang dirasakannya. Setelah memilih gejala yang dirasakan maka selanjutnya pasien dapat solusi atas penyakit yang dialaminya.

4. Simpulan

Dari pengujian pada penelitian yang telah dilakukan, dapat dihasilkan kesimpulan bahwa sistem pakar ini dapat membantu dalam merancang aplikasi sistem pakar untuk melakukan diagnosa.

Diharapkan rancangan aplikasi sistem pakar ini dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan beberapa metode dalam diagnosa dan menambah database penyakit sehingga dapat melakukan diagnosa penyakit lebih banyak lagi.

Daftar Pustaka

- [1] Alfian Fadli dkk, 2016. *Sistem Pakar Diagnosa 33 Macam Penyakit Kulit Dan Kelamin Dengan Metode Fuzzy Inference Tsukamoto*. Politeknik Negeri Malang. Malang.(134&135)
- [2] Hengki Tamando Sihotang, 2017. *Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Diabetes Dengan Metode Bayes*. STMIK Pelita Nusantara.Medan (38)
- [3] Turnip Mardi, 2015. *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT Menggunakan Metode Backward Chaining*. Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer Universitas Prima Indonesia, Riau(1)
- [4] Konli Steven, 2014. *Pelayanan Pelayanan Kesehatan Masyarakat Di Puskesmas Desa Gunawan Kecamatan Sesayap Kabupaten Tana Tidung*. ,ejournal.ip.fisip.ac.id, 6 juli 2019
- [5] Irianto, S. Y. (2016). Penerapan Metode Fuzzy Inference System Tsukamoto Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerimaan Beasiswa. *Jurnal Informatika*, 16(1), 10-23.

Rancang Bangun Aplikasi E-info Produk Halal Majelis Ulama Indonesia Menggunakan Metode *Quick Search Algorithm* Berbasis *Mobile*

Elli Novia Putri¹⁾, Rio Kurniawan²⁾, Yuni Puspita Sari³⁾

^{1,2,3)}Fakultas Ilmu Komputer, Informatics & Businnes Institute Darmajaya

Jl. Z.A. Pagar Alam No.93, Bandar Lampung – Indonesia

35142 Telp (0721) 787214 Fax. (0721) 700261

e-mail: ellinovia14@gmail.com, riokurniawan@darmajaya.ac.id, yunipuspita@darmajaya.ac.id

Abstrak

Makanan dan minuman halal merupakan kebutuhan bagi setiap umat muslim sesuai dengan ajaran agama islam yang memerintahkan umatnya untuk mengonsumsi makanan dan minuman halal. Di indonesia masyarakat sulit menemukan makanan dan minuman halal didaerah yang penduduknya mayoritas non muslim. Hal ini akan menyebabkan ketidaknyamanan masyarakat dalam mencari informasi tentang makanan dan minuman halal. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dibangun sebuah aplikasi e-info produk halal yang diakui oleh Majelis Ulama Indonesia, aplikasi ini menerapkan metode quick search algorithm berbasis mobile yang dapat membantu masyarakat dalam mendapatkan informasi makanan dan minuman halal. Sistem dirancang menggunakan metode prototype dan diuji dengan metode Black Box. Hasil yang didapat aplikasi mampu memberikan informasi kepada masyarakat tentang makanan dan minuman halal, untuk pengembangan sistem selanjutnya pengecekan informasi makanan dan minuman halal dapat dilakukan dengan memakai scan barcode agar lebih cepat dan lebih terpecah dan tidak mudah tertipu.

Kata kunci : Produk halal dan haram, quick search algorithm, prototype, black box

1. Pendahuluan

Produk halal merupakan kebutuhan bagi setiap umat muslim sesuai dengan ajaran agama islam yang memerintahkan umatnya untuk mengonsumsi makanan, minuman dan produk halal lainnya. Produk halal dengan mudah ditemukan pada daerah dengan mayoritas penduduk beragama Islam, namun pada daerah yang penduduknya lebih banyak atau mayoritas non-Islam produk halal bukanlah suatu kebutuhan yang penting, sehingga produk halal akan sulit ditemui oleh konsumen muslim. Minimnya informasi produk halal pada daerah penduduk non-islam membuat konsumen muslim sulit untuk mendapatkan produk halal yang mereka butuhkan. Semakin berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi memberikan keuntungan dalam mengatasi masalah ini.

Oleh karena itu berdasarkan kendala makanan dan minuman halal dan haram yang telah dijelaskan, maka masyarakat membutuhkan suatu media untuk dapat memperoleh informasi makanan dan minuman halal dan haram secara mudah. Dengan adanya media informasi diharapkan dapat membantu masyarakat dan memberikan informasi.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka saya tertarik untuk membuat sebuah media informasi untuk masyarakat dengan judul “RANCANG BANGUN APLIKASI E-INFO PRODUK HALAL MAJELIS ULAMA INDONESIA MENGGUNAKAN METODE QUICK SEARCH ALGORITHM BERBASIS MOBILE”.

2. Metode Penelitian

Adapun secara ringkas langkah-langkah metode ilmiah adalah sebagai berikut :

a. Merumuskan Masalah

Tahapan ini merupakan langkah pertama metode ilmiah. Merumuskan masalah bertujuan

untuk memperjelas masalah dengan mengajukan beberapa atau serangkaian pertanyaan terhadap masalah yang ada.

b. Melakukan Penyusunan Rencana Penelitian

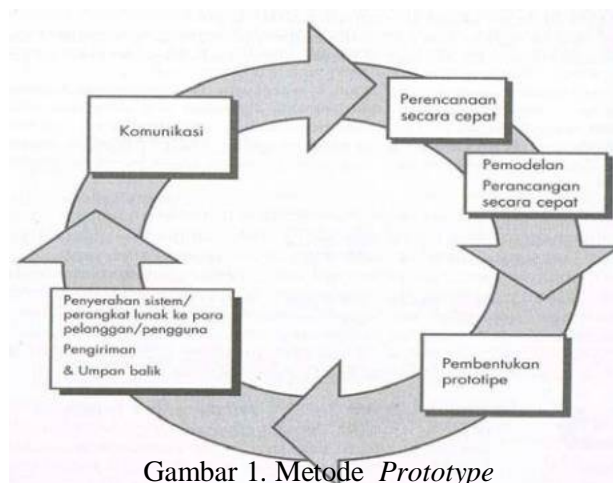
Langkah kedua dalam metode ilmiah adalah penyusunan rencana. Rencana penelitian dibuat dengan membuat tujuan penelitian agar rencana penelitian lebih jelas. Hal ini tentu saja dilakukan dengan membuat tinjauan pustaka sehingga diperoleh data-data yang berhubungan dan metode penelitian yang akan dilakukan.

c. Melakukan Penelitian

Ini merupakan langkah metode ilmiah yang dilakukan setelah rencana penelitian atau proposal telah diterima. Penelitian sendiri tergantung pada langkah penelitian atau metodologi penelitian yang akan dilakukan.

Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan adalah metode *prototype*, *prototype* merupakan metode yang efektif dalam merancang perangkat lunak. *Prototype* dimulai dengan mengumpulkan kebutuhan yang akan dirancang. Pengembang mendefinisikan *object* keseluruhan dari perangkat lunak, mengidentifikasi segala aktifitas yang diketahui dan kemudian melakukan “perancangan kilat”. Perancangan kilat berfokus pada penyajian dari aspek-aspek perangkat lunak tersebut yang akan nampak bagi pelanggan atau pemakai (contohnya pendekatan *input* dan format *output*) [3], *prototype* memiliki 5 tahapan seperti pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Metode *Prototype*

Komunikasi

Tahap komunikasi dilakukan pertemuan dengan para *stakeholder* untuk menentukan kebutuhan perangkat lunak yang saat itu diketahui dan untuk menggambarkan area-area dimana definisi lebih jauh untuk iterasi selanjutnya yang dilakukan pada kantor Majelis Ulama Indonesia cabang kota bandar lampung.

Perencanaan Secara Cepat

Tahapan yang akan dilakukan antara lain:

1. Kebutuhan Aplikasi

Data dan kebutuhan *software* yang akan diperoleh pada tahap sebelumnya, Adapun analisis

kebutuhan *software* yang diperoleh adalah sebuah kebutuhan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun aplikasi e-info produk halal majelis ulama Indonesia menggunakan metode *quick search algorithm* berbasis *mobile*.

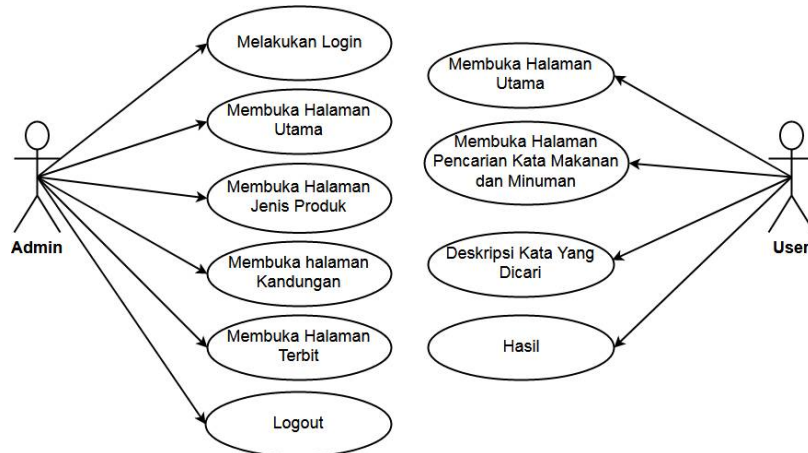
2. Pemodelan Perancangan

Suatu rancangan cepat berfokus pada representasi semua aspek perangkat lunak yang akan

terlihat oleh para pengguna akhir, misalnya, antarmuka pengguna (*userinterface*). Tahapannya yaitu:

a. Perancangan *Use Case*

Diagram dibawah ini menunjukkan fungsi sebuah sistem atau kelas, bagaimana sistem tersebut dapat berinteraksi dengan pengguna. Gambar 2 berikut menjelaskan usecase diagram sistem, yaitu :



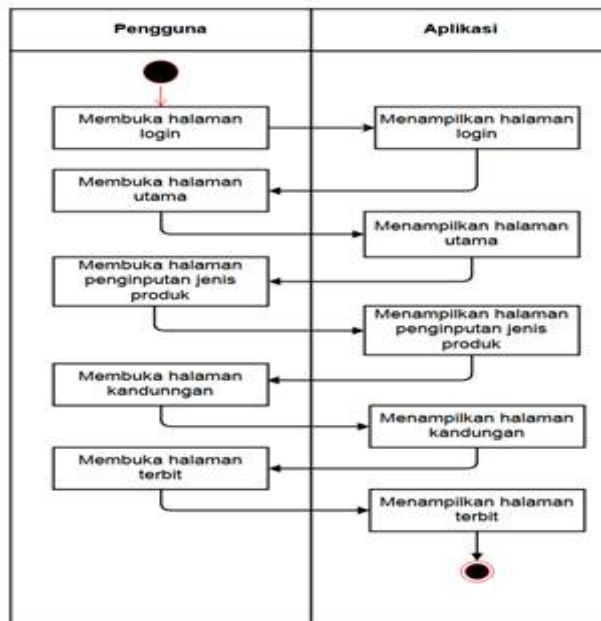
Gambar 2. *Use Case* pada *System*

Pembentukan *Prototype*

Akan memulai kontruksi pembuatan metode *prototype*, *prototype* tersebut dievaluasi oleh pelanggan dan dipakai untuk menyaring kebutuhan pengembangan perangkat lunak. Tahapan tersebut diantaranya:

1. Analisis *Activity* Diagram Admin Pada Sistem

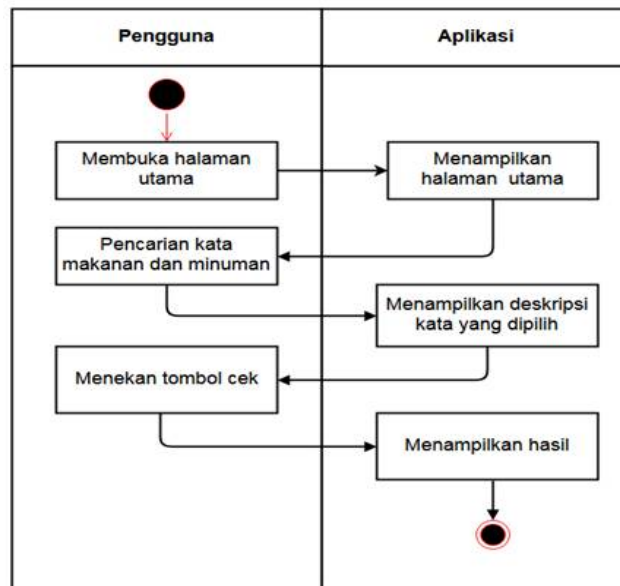
Activity diagram dari aplikasi ini pada kantor Majelis Ulama indonesia cabang kota bandar lampung, yang menggambarkan urutan aktivitas yang terjadi pada sistem aplikasi adalah seperti pada gambar 3 berikut:



Gambar 3. Analisis *Activity* Diagram Admin pada *Sistem*

2. Analisis *Activity* Diagram User Pada Sistem

Activity diagram dari aplikasi ini pada kantor Majelis Ulama Indonesia cabang kota bandar Lampung, yang menggambarkan urutan aktivitas yang terjadi pada sistem aplikasi adalah seperti pada gambar 4 berikut:



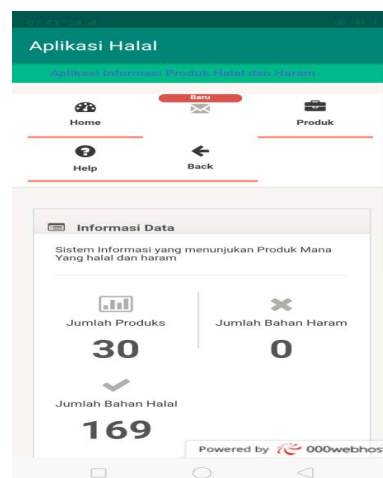
Gambar 4. Analisis Activity Diagram pada Sistem

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari analisis dan desain pada metode penelitian adalah sebuah perangkat lunak menggunakan bahasa pemrograman *php* dan *database mysql*, dengan adanya aplikasi *e-info* produk halal Majelis Ulama Indonesia ini dapat membantu admin untuk memberitahukan informasi kepada masyarakat tentang makanan dan minuman halal haram menurut Majelis Ulama Indonesia. Sistem yang telah dianalisis dan didesain secara rinci dan menggunakan suatu teknologi yang telah diseleksi, selanjutnya sistem dapat diimplementasikan (diterapkan). Tahap implementasi sistem merupakan tahap dimana sistem siap untuk dioperasikan. Berikut tampilan program yang siap diimplementasikan:

1. Tampilan Halaman Menu

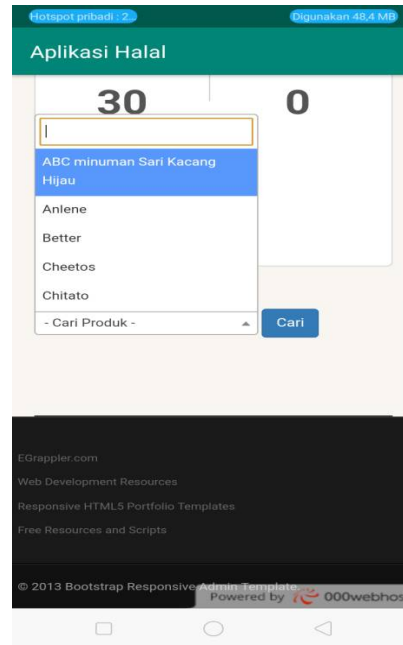
Berikut ini merupakan tampilan halaman menu utama yang menampilkan button aplikasi pencarian kata jenis produk makanan dan minuman halal. Dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini:



Gambar 5. Tampilan Halaman Menu

2. Tampilan Halaman Pencarian Kata

Pada tampilan halaman pencarian kata jenis produk menampilkan pencarian kata dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini:



Gambar 6. Tampilan Halaman Pencarian Kata

3. Tampilan Halaman Hasil Pencarian Kata

Berikut ini merupakan tampilan halaman pencarian kata. Dapat dilihat pada gambar 7 berikut ini:

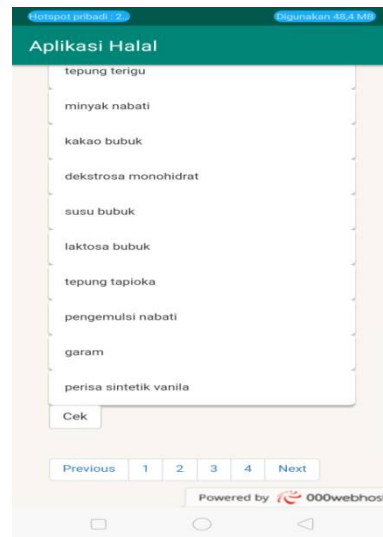


Gambar 7. Tampilan Halaman Hasil Pencarian Kata

4. Tampilan Tentang Pengecekan Bahan

Berikut ini merupakan tampilan halaman tentang pengecekan bahan. Dapat dilihat pada gambar

7 berikut ini:



Gambar 8. Tampilan Tentang Pengecekan Bahan

Kelebihan dan Kekurangan aplikasi

Kelebihan dari aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Pada perangkat lunak yang berbentuk aplikasi ini dapat diinstal pada smartphone merek apapun yang sudah berbasis Android versi 2.2 keatas.
2. Aplikasi ini dapat menjadi alternatif masyarakat dalam mendapatkan informasi seputar makanan dan minuman halal atau haram.

Kelemahan dari Perangkat Lunak ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat Lunak informasi produk makanan dan minuman halal atau haram ini hanya dapat dijalankan pada smartphone yang berbasis sistem operasi Android.
2. Aplikasi ini jika digunakan pada versi Android dibawah minimum 6.0 akan sedikit lambat dalam penggunaannya.

4. Simpulan

Simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat lunak ini akan lebih membantu masyarakat dalam mendapatkan informasi tentang makanan dan minuman yang halal dan haram.
2. Membangun Perangkat Lunak yang dapat memberikan informasi secara realtime kepada masyarakat.
3. Aplikasi ini dapat diunduh pada playstore dengan kata kunci "Aplikasi Informasi Halal dan Haram"

Saran untuk mengembangkan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat lunak harapannya dapat berjalan tidak hanya pada sistem operasi android saja, namun dapat berjalan pada sistem operasi lain seperti IOS dan lain-lain.
2. Perangkat Lunak harapannya dapat menggunakan sistem barkode untuk penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka

- [1] Purwati, N. (2014). Perancangan dan Implementasi Sistem Katalog Buku Secara Online Pada Perpustakaan Daerah Provinsi Lampung. *Jurnal Informatika*, 11(1), 104-122. doi:<http://dx.doi.org/10.30873/ji.v11i1.177>

- [2] Wahyu, S., & Kurniawan, R. (2019). RANCANG BANGUN PENGATURAN RUANG MEETING DENGAN ALGORITMA DIVIDE AND CONQUER PADA HOTEL AMALIA BANDAR LAMPUNG. *Jurnal Informatika*, 19(1), 79-84.
- [3] Karnila, S., & -, N. (2016). PERANCANGAN APLIKASI BERBASIS KNOWLEDGE MANAGEMENT UNTUK MEMONITORING PRESTASI AKADEMIK MAHASISWA PADA INFORMATICS BUSINESS INSTITUTE (IBI) DARMAJAYA. *Jurnal Informatika*, 16(2), 150-159. doi:<http://dx.doi.org/10.30873/ji.v16i2.949>
- [4] Winardi, F., & Kurniawan, R. (2017, October). RANCANG BANGUN MOBILE RESERVATION HEMODIALISIS DENGAN METODE SHORTEST JOB FIRST (SJF) PADA RUMAH SAKIT GRAHA HUSADA BANDAR LAMPUNG. In *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya* (Vol. 1, No. 1, pp. 336-349).
- [5] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, dan Retanto Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
- [6] I. Widaningrum, "Evaluasi Kinerja Dosen Menggunakan Metode Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FMADM) Dengan Pengembangan (Studi Kasus: Universitas Muhammadiyah Ponorogo)," *SEMNASTEKNOMEDIA*, vol. 1, no. 2, hal. 61–66, 2013.

PERANCANGAN APLIKASI GAME 3D VIRTUAL REALITY SOSIALISASI EVAKUASI DARI KEBAKARAN BERBASIS ANDROID

Agus Rahardi¹⁾, Nisar Zaidal²⁾, Indra Palaguna³⁾

Institut informatika dan bisnis darmajaya

Jl. Z.A Pagar Alam No 93 Labuhan Ratu Bandar Lampung

Email : agus.rahardi@darmajaya.ac.id

Abstrak

Kebakaran merupakan suatu bencana yang disebabkan oleh api atau pembakaran yang tidak terkendali. Bahaya besar yang timbul akibat kebakaran bisa kita minimalisir jika kita tau cara untuk mengevakuasi diri kita dari bencana kebakaran tersebut. Teknologi informasi dan pemanfaatannya berkembang dengan sangat pesat saat ini, telah banyak pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran dan sosialisasi. Untuk mensosialisasikan cara mengevakuasi diri dari bencana kebakaran dalam bentuk pemanfaatan teknologi maka dibuatlah sebuah game virtual reality berbasis android. Aplikasi ini digunakan untuk menyampaikan informasi mengenai sosialisasi evakuasi dari bencana kebakaran kepada masyarakat secara tidak langsung. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development. Metode Research and Development dimulai dengan pengumpulan bahan kemudian perancangan desain dan mengimplementasikan desain tersebut. Setelah aplikasi selesai dibuat kemudian di uji dengan metode black box testing dan selanjutnya didistribusikan kepada masyarakat melalui playstore. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi virtual reality ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran sosialisasi evakuasi dari bencana kebakaran.

Kata kunci : media sosialisasi, VR, game, 3D, Research and Development

1. PENDAHULUAN

Kebakaran merupakan suatu bencana yang disebabkan oleh api atau pembakaran yang tidak terkendali. Kebakaran dapat terjadi dengan sengaja atau tidak disengaja dan biasanya menyebabkan kerusakan dan membahayakan nyawa manusia terutama kebakaran yang terjadi di gedung-gedung atau tempat tinggal manusia. Kebakaran tidak dapat diprediksi kejadiannya, kebakaran dapat terjadi kapan saja. Tetapi, bahaya besar yang timbul akibat kebakaran bisa kita minimalisir jika kita tau cara untuk mengevakuasi diri kita dari bencana kebakaran tersebut, maka dari itu sangatlah penting bagi masyarakat untuk mengetahui bagaimana untuk mengevakuasi diri dari kebakaran. Perubahan dan perkembangan jaman

Saat ini berpengaruh di berbagai bidang di kehidupan ini, terutama pada bidang teknologi informasi. Teknologi informasi berkembang dengan sangat pesat saat ini dan banyak dimanfaatkan oleh orang-orang untuk membuat aplikasi dan informasi menjadi sangat menarik. Beberapa contoh kemajuan teknologi dalam pembuatan aplikasi yaitu perubahan gambar dua dimensi menjadi tiga dimensi, dan dikenalkannya teknologi *Virtual-Reality (VR)*. *Virtual Reality* atau realitas maya adalah teknologi yang dapat membuat penggunanya berinteraksi dengan suatu lingkungan maya tiga dimensi hasil dari simulasi dari komputer yang terlihat sangat nyata bagi penggunanya. Tujuannya agar pengguna dapat merasakan pengalaman yang nyata di dunia virtual tersebut. Pengguna teknologi *virtual reality* ini dapat menggunakan alat seperti kacamata untuk melihat lingkungan maya tiga dimensi. Untuk melihat lingkungan sekitar pengguna dapat menggerakkan kepala dan memutar tubuh, dan untuk bergerak kekanan atau kekiri dapat menggunakan sensor gerak. Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang informasi seputar sosialisasi menyelamatkan diri dari bencana kebakaran dengan tepat dan benar menyebabkan penyampaian informasi dan pengetahuan menjadi kendala. Untuk mendapatkan informasi biasanya masyarakat menunggu sosialisasi langsung dari petugas Damkar. Ini

akan menjadi masalah saat petugas tidak dapat menjangkau seluruh lapisan masyarakat yang luas. Untuk mengantisipasi hal tersebut di era modern seperti saat ini masyarakat menjadi lebih aktif menggunakan teknologi terutama *smartphone*. Menggunakan teknologi sebagai sarana sosialisasi kebakaran dirasa efektif untuk masyarakat terutama dibidang game teknologi, karena didalam dunia game itu masyarakat sebagai pemain dilibatkan langsung disituasi dimana kebakaran terjadi sehingga sosialisasi ini akan terasa natural. Pemanfaatan media game mengenai simulasi menyelamatkan diri dari kebakaran, dari permasalahan tersebut muncul ide untuk memanfaatkan kemajuan teknologi informasi terutama teknologi *virtual reality*. Pemanfaatan yang dimaksud yaitu dengan membuat sebuah aplikasi game *virtual reality* sebagai media pembelajaran dan sosialisasi mengenai evakuasi dari bencana kebakaran berbasis *android*. Aplikasi *game* ini akan dibuat semenarik mungkin agar masyarakat tertarik untuk memainkannya. Dengan memainkan aplikasi *game* ini, pengguna tidak hanya mendapat efek positif berupa kesenangan saat memainkan *game* ini, namun juga mendapatkan pembelajaran mengenai cara mengevakuasi diri jika terjadi bencana kebakaran.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Terdapat beberapa metode pengumpulan pada penelitian ini diantaranya yaitu studi literature, observasi dan wawancara.

2.1. Metode Pengembangan Aplikasi

Metode pengembangan aplikasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*). Metode ini digunakan untuk menghasilkan dan kemudian menguji ke efektifan produk. Tahapan metode pengembangan *Research and Development* bisa dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 3.1 Alur metode *Reserch and Development*

2.2. Analisis Kebutuhan

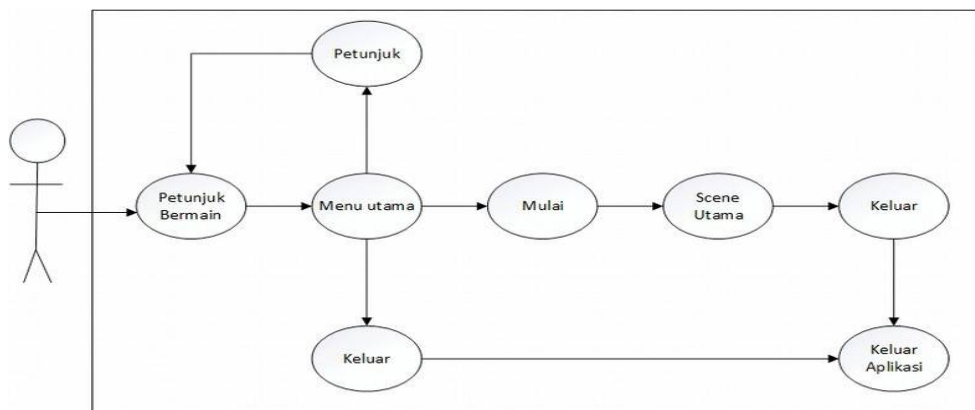
Pada tahap ini penelitian melakukan Analisa terhadap kebutuhan yang diperlukan yaitu pengumpulan informasi mengenai sosialisasi kebakaran yang nantinya akan disampaikan melalui game edukasi ini.

2.3. Perancangan Aplikasi dan Desain

Perancangan aplikasi menjelaskan mengenai perancangan media meliputi desain antar muka, desain grafis, desain suara, perancangan algoritma dan permainan yang digunakan peneliti untuk merancang game *virtual reality*. Konsep dari aplikasi ini yaitu membangun sebuah aplikasi sosialisasi bencana kebakaran berbasis *virtual reality*. Aplikasi ini nantinya dapat berjalan pada system operasi *android* dengan menggunakan sensor *gyroscope* untuk bergerak atau bernavigasi. Tujuan dari aplikasi ini yaitu untuk mensosialisasikan cara evakuasi dari bencana kebakaran kepada masyarakat selaku pengguna aplikasi ini.

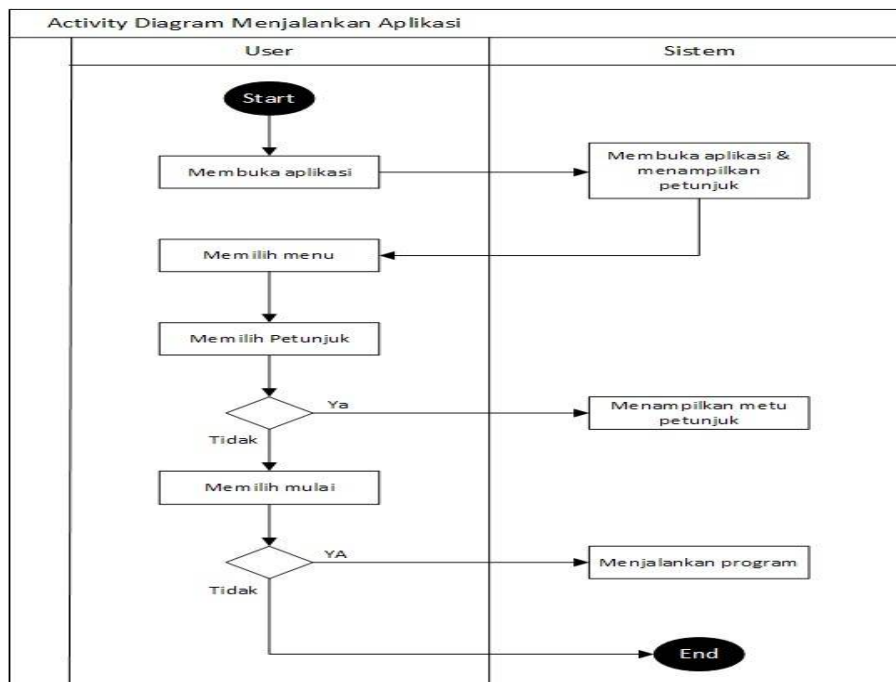
2.4. Perancangan Sistem

Sebelum membuat sebuah sistem terlebih dahulu harus melakukan perancangan sistem. Peneliti menggunakan model *UML (Unified Model Language)* dengan menggambarkan dalam bentuk *use case diagram* dan *activity diagram* untuk melakukan perancangan sistem. Berikut rancangan *use case diagram* yang diusulkan peneliti.



Gambar 3.2 Rancangan Use case Diagram

Selanjutnya terdapat *activity diagram* yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



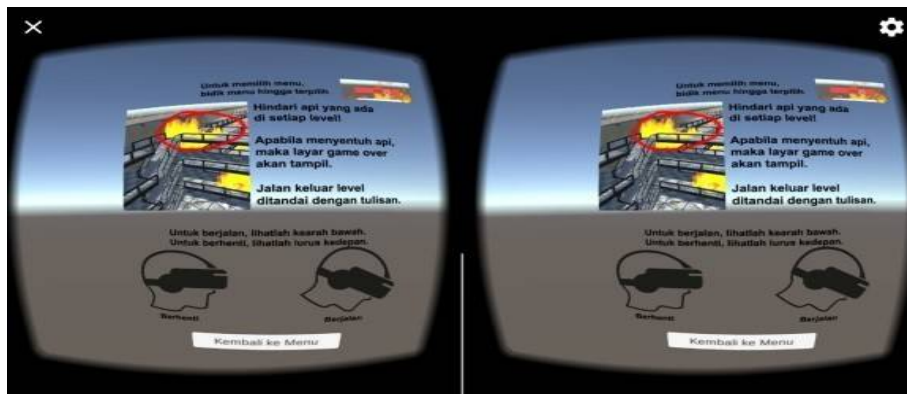
Gambar 3.2 Rancangan Activity Diagram

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

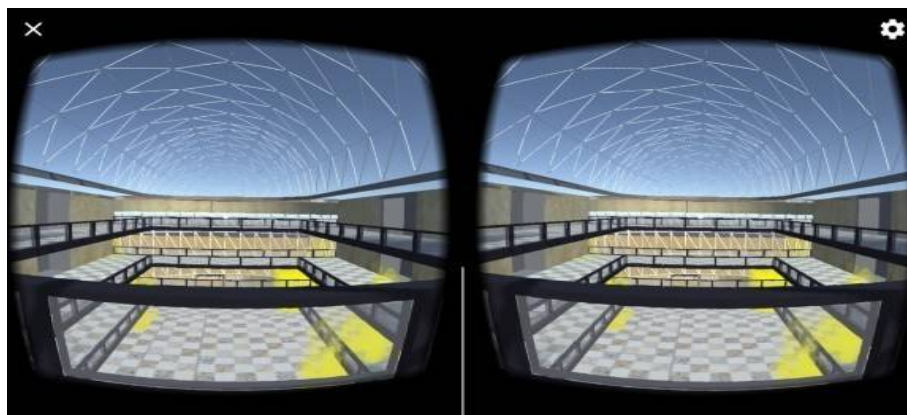
Berikut merupakan hasil tampilan antarmuka (*interface*) aplikasi *virtual reality* yang telah dibuat menggunakan unity 3D. tampilan antarmuka aplikasi *virtual reality* ini terdiri dari beberapa tampilan menu diantaranya terdapat tampilan antarmuka menu utama, tampilan antarmuka menu petunjuk dan tampilan utama aplikasi *virtual reality*. Menu utama merupakan menu yang berisi beberapa pilihan menu yang dapat dipilih oleh *user* nantinya untuk menjalankan aplikasi. Pilihan menu yang terdapat pada menu utama diantaranya menu petunjuk, mulai dan keluar, untuk memilih salah satu menu user dapat mengarahkan *crosshair* kesalah satu menu yang akan dipilih. Berikut tampilan antarmuka (*interface*) dari aplikasi *virtual reality*.



Gambar .1 Tampilan interface menu utama pada perangkat



Gambar .2 Tampilan interface menu petunjuk pada perangkat



Gambar 3 Tampilan interface scene utama permainan pada perangkat



Gambar 4. Tampilan interface saat terkena api pada perangkat

PEMBAHASAN

Untuk memastikan aplikasi berjalan secara fungsional dan berjalan baik sesuai dengan keinginan pengembang maka akan dilakukan proses pengujian pada aplikasi. Pengujian (*testing*) pada aplikasi ini menggunakan metode *Blackbox Testing*. Aplikasi diuji pada 3 perangkat android dengan spesifikasi berbeda untuk memastikan aplikasi dapat berjalan dengan baik. Berikut adalah beberapa hasil pengujian yang telah dilakukan.

1. Pengujian dan menu utama

Perangkat Penguji		
Samsung Galaxy A5 2017	Samsung Galaxy A50	ASUS Zenfone MAX PRO M2
		
Respon Time		
3 detik	2 detik	2 detik
Kesimpulan		
Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik

2. Pengujian pada menu petunjuk

Perangkat Penguji		
Samsung Galaxy A5 2017	Samsung Galaxy A50	ASUS Zenfone MAX PRO M2
		
Respon Time		
2detik	2 detik	2 detik
Kesimpulan		
Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik

3. Pengujian pada scene utama permainan

Perangkat Penguji		
Samsung Galaxy A5 2017	Samsung Galaxy A50	ASUS Zenfone MAX PRO M2
		
Respon Time		
3 detik	2 detik	3 detik
Kesimpulan		
Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik

4. Pengujian scene pada saat terkena api

Perangkat Penguji		
Samsung Galaxy A5 2017	Samsung Galaxy A50	ASUS Zenfone MAX PRO M2
		
Respon Time		
Kurang dari 1 detik	Kurang dari 1 detik	Kurang dari 1 detik
Kesimpulan		
Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik

Simpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dibahas pada bab – bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan pada perancangan aplikasi *Game 3D Virtual Reality* Sosialisasi Evakuasi dari Bencana Kebakaran adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi *Game 3D Virtual Reality* Sosialisasi Evakuasi dari Bencana Kebakaran yang telah dibuat digunakan sebagai media hiburan sekaligus media pembelajaran mengenai sosialisasi evakuasi dari bencana kebakaran.
2. Aplikasi *Game 3D Virtual Reality* Sosialisasi Evakuasi memiliki sensor *gyroscope* pada perangkat.
3. Hasil pengujian dengan menggunakan metode *black box* pada aplikasi menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan pengembang.
4. Belum dapat menampilkan informasi yang berbentuk video

Daftar Pustaka

- [1] Cantiga Putri Larashati, E.L. (2017) pengembangan program aplikasi untuk membantu menghafal periklanan menggunakan teknologivirtual reality berbasis android. Prosiding semnastek2017, (november 2017), TNF 031
- [2] Halim, M. (2013). Pembuatan Game The Last Mission Dengan Menggunakan FPS Creator. *E-Jurnal. Amikom Yogyakarta, Yogyakarta*, 2 (SGEM2016 Conference Proceedings, ISBN 978-619-7105-16-2/314-2704),1–39.
- [3] Lengkong, H. N., Sinsuw, A. A.E., & Lumenta, A. S. . (2015). Perancangan Penunjuk Rute Pada Kendaraan Pribadi Menggunakan Aplikasi Mobile GIS Berbasis Android. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 18–25. Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/6817>
- [4] Nasir, M., & Suheri, A. (2016). Pembuatan Simulasi Tembak Reaksi Menggunakan Teknologi Virtual Reality. *E-Jurnal. Universitas Suryakencana Cianjur, Cianjur.*, 8(1), 1–8.
- [5] Zaskia Wiedya Sahardevi 1), Oky Dwi Nurhayati 2), K. T. M. 3). (2015). Perancangan Dan Implementasi Teknologi Virtual Reality Modelling Language 3 Dimensi Pada PengenalanPengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis
- [6] Servasius Vidiardi, (2015). Pengembangan Museum Virtual Interaktif MenggunakanTeknologi Desktop Virtual Reality Pada Museum Ranggawarsita. *Teknik*, 30.

Strategi Pengelolaan Wakaf Produktif Dalam Rangka Pemberdayaan Umat Di Kecamatan Terbanggi Besar

Ulil Albab¹⁾, Wulandari²⁾

Program Studi Sistem Informasi, STMIK Pringsewu, Lampung
Jl. Wisma Rini No.09 Pringsewu, Lampung, Indonesia
E-Mail : Ulilalbab1987@gmail.com, seankoko008@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang Strategi pengelolaan wakaf produktif dalam rangka pemberdayaan umat di kecamatan terbanggi besar. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian field research. Adapun sumber data penelitian ini terdiri atas data primer adalah wawancara kepada sumber-sumber terkait dalam pengelolaan wakaf di Kecamatan terbanggi besar dan data sekunder yang terdiri atas buku, artikel, undang-undang, ensiklopedi, kamus dan bahan acuan lainnya. Selanjutnya, metode pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara, dan penelusuran referensi. Kemudian penulis menggunakan teknik pengolahan data dengan melalui tiga tahapan, yaitu: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Penelitian ini mendapatkan hasil bahwa perwakafan di Kecamatan terbanggi besar sebagian besar adalah tanah wakaf yang belum bersertifikat atau masih dalam proses pendaftaran di Kantor Pertanahan.

Kata kunci : Wakaf Produktif, Masyarakat, Pemberdayaan

1. Pendahuluan

Pemberdayaan harta dalam islam pada dasarnya bertujuan untuk kepentingan umum yang bersifat berkelanjutan. Kategori pengelolaan harta dalam rangka bertujuan untuk kepentingan umum yang bersifat langgeng disebut dengan wakaf Secara umum dan substansial, pada dasarnya pengelolaan wakaf sudah dilakukan oleh umat manusia sepanjang sejarah. Hal tersebut dapat terlihat dari adanya kemajuan sebuah peradaban umat manusia yang berupa peninggalan fisik sebagai bukti kemajuan dalam segala aspek kehidupan. Adapun menurut hukum fiqh adalah mandub (dianjurkan), dan mandub adalah sesuatu yang dianjurkan oleh syariat untuk mendekatkan diri kepada Allah berupa perbuatan baik yang bukan wajib. Wakaf atau peralihan hak milik mempunyai unsur yang harus ada untuk dapat terlaksananya perbuatan hukum tersebut. Pada dasarnya peluang pengelolaan dan pengembangan aset wakaf sudah memiliki status hukum yang kuat, secara legal telah diatur secara jelas oleh undang-undang yang juga menekankan perlunya pemberdayaan wakaf secara produktif.

Peraturan pemerintah nomor 41 tahun 2004 tentang perwakafan tanah milik dijelaskan pada pasal 2 bahwa fungsi wakaf adalah untuk memanfaatkan benda wakaf selamanya sesuai dengan tujuan wakaf. Karena itu, barang atau tanah yang diwakafkan dapat dimanfaatkan untuk kepentingan umum, baik sebagai tempat peribadatan maupun untuk keperluan umum lainnya sesuai dengan ketentuan ajaran agama islam. Indonesia lebih menekankan wakaf pada persoalan perwakafan tanah. Ini bukan berarti bahwa wakaf selain tanah tidak diakui, akan tetapi dikarenakan tanah sebagai benda yang sangat berharga yang berpotensi menimbulkan persoalan dalam masyarakat, selain itu, tanah sebagai benda tidak bergerak yang abadi dan memiliki peningkatan nilai ekonomi yang tinggi.

Wakaf bukan hanya terhadap benda tidak bergerak tetapi bisa juga benda bergerak. Seperti dinegara-negara muslim yang sudah maju lembaga wakaf memegang atau mengelola sarana pendidikan, real estate dan sudah di kelola secara produktif. Pada dasarnya banyak masyarakat yang ingin mewakafkan hartanya sehingga menarik perhatian negara untuk mengatur dan mengelolanya. Praktik wakaf yang terjdimasyarakat pada hakekatnya belum

sepenuhnya tertib dan efisien, sehingga dalam berbagai kasus wakaf tidak terpelihara, telantar atau beralih ke tangan pihak ketiga.

Wakaf yang dikelola dengan benar akan menumbuhkan kesejahteraan bagi masyarakat itu sendiri. Oleh karena itu, pengelolaan dengan strategi yang baik wajib di implementasikan untuk mencapai tujuan diadakannya wakaf tersebut. Namun, pendayagunaan dan pengelolaan wakaf produktif di tanah air saat ini masih sedikit tertinggal dibanding negara muslim lainnya. Begitupun penelitian tentang perwakafan di tanah air rata-rata masih terfokus hanya pada segi hukum fiqh (muamalah) dan hampir belum menyentuh tentang pengelolaan perwakafan, berangkat dari persoalan tentang pengelolaan harta wakaf ini, maka perlu dilakukan agar tercapainya pengelolaan wakaf dengan manajemen yang baik. Salah satu contoh praktek wakaf yang ada, yaitu di Kecamatan terbanggi besar sebenarnya bukanlah tempat yang strategis untuk mengembangkan harta wakaf secara modern seperti di kota-kota besar yang dapat dibangun apartement ataupun lainnya. Namun pengelola wakaf punya berbagai strategi agar wakaf tetap produktif.

Konsep Wakaf

Wakaf secara bahasa berarti "*al-habsu*", dengan berasal dari kata kerja *habasa-yahbisu-habsan*, menjauhkan orang dari sesuatu. Wakaf (kata) berasal dari kata *waqafa (fiil madi)-yakifu (fiil mudari)-waqfan (isim masdar)* yang berarti berhenti sedangkan wakaf menurut istilah syarak adalah "menahan harta yang mungkin bisa diambil kemanfaatnya tanpa menghabiskan bendanyatersebut serta digunakan dalam rangka kebaikan. Menurut kamus populer istilah islam, wakaf adalah menahan harta dan memberikan manfaatnya di jalan Allah; memindahkan hak pribadi menjadi milik suatu badan yang memberikan manfaat bagi masyarakat dengan tujuan untuk mendapatkan kebaikan dan ridha Allah SWT. Dilihat dari beberapa definisi di atas baik secara etimologis ataupun terminologis wakaf merupakan shadaqah jariah, sebagai sumbangan kebajikan yang akan terus mengalirkan pahala meskipun yang bersangkutan telah meninggal dunia, dan dapat disimpulkan bahwa harta wakaf bukanlah harta milik pribadi, tetapi harta kelompok tertentu dalam masyarakat yang bertujuan kesejahteraan.

Dalam ilmu fiqh, para *fuqaha* banyak yang mempunyai pendapat dalam mendefinisikan wakaf. berikut ini beberapaketerangan dan penjelasan tentang wakaf dari para ulama:

1. Menurut Abu Hanifah yang disadur oleh Wahbah al-Zuhaili: "Wakaf adalah penghentian benda tidak bergerak dari pemilikan waqif secara hukum dan penyedekahan manfaatnya untuk kepentingan umum".
2. Menurut Abu Yusuf dan Muhammad bin al-Hasan, golongan Syafi'iyah dan golongan Hanabilah; "Wakaf adalah menahan harta yang memungkinkan diambil manfaatnya, tetapi bukan untuk dirinya, dibelanjakan waqif untuk mendekati diri kepada Allah SWT." Dengan diwakafkan itu, harta keluar dari pemilikan waqif dan harta tersebut secara hukum milik Allah SWT. Bagi waqif terhalang untuk memanfaatkannya dan wajib mendermakan hasilnya untuk tujuan kebaikan.
3. Menurut Golongan Malikiyah: "Wakaf mempunyai arti bahwa pemilik harta memberikan manfaat harta yang dimiliki bagi mustahiq". Menurut mereka harta tersebut dapat berupa benda yang disewa kemudian hasilnya diwakafkan. Kelebihan dari pendapat Malikiyah ini, yakni orang yang berwakaf tidak harus menunggu yang bersangkutan memiliki benda yang diwakafkan, akan tetapi cukup menyewa benda, yang akan diwakafkan adalah hasilnya. Di sisi lain pendapat ini akan menyebabkan lemahnya lembaga wakaf dan tidak sesuai dengan pendapat Jumhur Ulama; bahwabenda yang diwakafkan itu harus tetap zatnya dan dapat dimanfaatkan terus menerus.

2. Dalil Tentang Wakaf

1. Al-Quran

Dalam Al-Qur'an terdapat beberapa ayat yang menganjurkan untuk menunaikan wakaf, beberapa diantaranya adalah QS. Ali 'Imran: 92:

"Kamu sekali-kali tidak sampai kepada kebajikan (yang sempurna), sebelum kamu menafkahkan sebahagian harta yang kamu cintai. Dan apa saja yang kamu nafkahkan, maka sesungguhnya Allah mengetahuinya."

Ayat lain yang menjadidalil wakaf adalah al-Baqarah: 261 dan 267:

"Perumpamaan (nafkah yang dikeluarkan oleh) orang-orang yang menafkahkan hartanya di jalan Allah adalah serupa dengan sebutir benih yang menumbuhkan tujuh bulir, pada tiap-tiap bulir seratus biji. Allah melipat gandakan (ganjaran) bagi siapa yang dia kehendaki, dan Allah Maha luas (karunia-Nya) lagi Maha Mengetahui."

"Hai orang-orang yang beriman, nafkahkanlah (di jalan Allah) sebagian dari hasil usahamu yang baik-baik dan sebagian dari apa yang kami keluarkan dari bumi untuk kamu, dan janganlah kamu memilih yang buruk-buruk lalu kamu menafkahkan daripadanya, padahal kamu sendiri tidak mau mengambilnya melainkan dengan memincingkan mata terhadapnya, dan ketahuilah bahwa Allah Maha Kaya lagi Maha Terpuji."

2. Hadist

Selain Al-Qur'an, terdapat pula hadits yang dijadikan sebagai dasar mengamalkan wakaf:

"Dari Abu Hurairah ra. Sesungguhnya Rasulullah Saw bersabda : Apabila manusia mati, maka terputuslah amalannya, kecuali tiga perkara: sedekah jariyah, ilmu yang bermanfaat dan anak saleh yang mendoakannya. (HR. Muslim)."

Hadits Nabi yang secara tegas menyinggung dianjurkannya ibadah wakaf, yaitu perintah Nabi kepada Umar untuk mewakafkan tanahnya yang ada di Khaibar :

"Dari Ibnu Umar ra. Berkata, bahwa sahabat Umar Ra. Memperoleh sebidang tanah di Khaibar kemudian menghadap kepada Rasulullah untuk memohon petunjuk Umar berkata: Ya Rasulullah, saya mendapatkan sebidang tanah di Khaibar, saya belum pernah mendapatkan harta sebaik itu, maka apakah engkau perintahkan kepadaku? Rasulullah menjawab: Bila kamu suka, kamu tahan (pokoknya) tanah itu, dan kamu sedekahkan (hasilnya). Kemudian Umar menyedekahkannya kepada orang-orang fakir, kaum kerabat, budak belian, sabilillah, ibnu sabil dan tamu. Dan tidak mengapa atau tidak dilarang bagi yang menguasai tanah wakaf itu (pengurusnya) makan dari hasilnya dengan cara yang baik (sepantasnya) atau makan dengan tidak bermaksud menumpuk harta". (HR. Muslim)

3. Undang-undang Dasar

Praktik wakaf di Indonesia pada dasarnya sudah dilaksanakan oleh masyarakat muslim sejak sebelum Indonesia merdeka. Pemerintah pun telah menetapkan Undang-undang khusus yang mengatur secara rinci tentang perwakafan di Indonesia, sehingga dapat menjadi dasar hukum wakaf dalam perundang-undangan di Indonesia antara lain yaitu:

1. Undang-Undang No. 41 Tahun 2004 Tentang Wakaf.
2. Undang-Undang Pokok Agraria.
3. Peraturan Pemerintah No. 42 Tahun 2006.
4. Inpres No. 1 Tahun 1991 Tentang Kompilasi Hukum Islam (KHI).

Macam-Macam Wakaf

Wakaf dapat dibedakan menjadi beberapa klasifikasi yaitu berdasarkan tujuannya, waktunya, dan penggunaannya.

Wakaf berdasarkan tujuannya terdiri dari :

- a. Wakaf sosial untuk kebaikan masyarakat, yaitu apabila tujuan wakafnya untuk kepentingan umum.

- b. Wakaf keluarga, yaitu apabila tujuan wakaf untuk memberi manfaat kepada waqif, keluarganya dan keturunannya.
- c. Wakaf gabungan, yaitu apabila tujuan wakafnya untuk umum dan keluarga secara bersamaan.
Berdasarkan batasan waktunya, wakaf terbagi menjadi dua macam:
 - a. Wakaf abadi, yaitu wakaf berbentuk barang yang bersifat abadi seperti tanah dan bangunan atau barang bergerak yang ditentukan oleh wakif sebagai wakaf abadi.
 - b. Wakaf sementara, yaitu apabila barang yang diwakafkan berupa barang yang mudah rusak ketika dipergunakan tanpa memberi syarat untuk mengganti bagian yang rusak.
Berdasarkan penggunaannya, wakaf terbagi menjadi dua macam:
 - a. Wakaf langsung, yaitu wakaf yang pokok barangnya digunakan untuk mencapai tujuannya
seperti masjid untuk shalat, sekolah untuk kegiatan belajar mengajar dan sebagainya.
 - b. Wakaf produktif, wakaf yang pokok barangnya digunakan untuk kegiatan produksi dan hasilnya diberikan sesuai dengan tujuan wakaf.

Rukun Dan Syarat Wakaf

Pendapat menurut para ulama, rukun wakaf ada empat, yaitu:

- 1) *Waqif* (pihak yang mewakafkan hartanya).
- 2) *Mauquf bih* (barang atau harta yang diwakafkan).
- 3) *Mauquf 'alaih* (pihak yang diberi wakaf / peruntukan wakaf).
- 4) *Shighat* (pernyataan waqif sebagai suatu kehendak untuk mewakafkan sebagian harta bendanya).

Rukun wakaf diatas mempunyai syarat sendiri yang harus dilakukan demi sahnya wakaf, syarat-syarat tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) *Waqif* (orang yang mewakafkan). Dalam hal ini syarat waqif adalah merdeka, berakal sehat, tidak berada di bawah pengampuan, baligh (dewasa). Karena waqif adalah pemilik harta yang mewakafkan, maka wakaf hanya bisa dilakukan jika tanahnya adalah milik sempurna waqif tersebut.
- 2) *Mauquf bih* (barang atau harta yang diwakafkan). Dalam hal ini, ada beberapa syarat yang harus dipenuhi sebagai berikut:
 - a) Harta wakaf itu memiliki nilai (ada harganya).
 - b) Harta wakaf itu jelas bentuknya.
 - c) Harta wakaf itu merupakan hak milik dari waqif
 - d) Harta wakaf itu berupa benda yang tidak bergerak.
- 3) *Mauquf 'alayh* (peruntukan wakaf). Pemanfaatan wakaf harus dalam batas-batas yang telah di atur oleh Syariat Islam, karena wakaf pada dasarnya merupakan amal yang bertujuan mendekatkan hamba pada Tuhanya. Untuk menghindari penyalahgunaan wakaf, maka waqif perlu menegaskan tujuan wakafnya. Apakah harta yang diwakafkan itu untuk menolong keluarganya sendiri sebagai wakaf keluarga, fakir miskin, atau lain-lain.
- 4) *Shighat* (ikrar wakaf). Pernyataan wakaf harus dinyatakan secara tegas baik lisan maupun tertulis, dengan redaksi “aku mewakafkan” atau senada. Namun shighat wakaf cukup dengan ijab saja dari waqif dan tidak perlu qabul dari mauquf 'alayh. Pernyataan ini penting karena membawa implikasi berpindahnya hak kepemilikan wakaf dan harta wakaf menjadi milik Allah atau milik umum yang dimanfaatkan sesuai dengan tujuan kemanfaatan.

Manfaat Dan Model Wakaf Produktif

a. Manfaat Wakaf

- 1) Memelihara kekayaan negara dan menjaganya untuk tidak dijual atau digadaikan.

- 2) Memelihara harta peninggalan nenek moyang dan menjaga keutuhan keluarga.
- 3) Harta benda wakaf keluarga selalu baru dan dinamis sesuai dengan perkembangan waktu dan zaman, sehingga harta yang diwakafkan tidak dibuat foya-foya (*mubadzir*) oleh ahli warisnya. Akan tetapi masing-masing ahli waris bisa mengelolanya.
- 4) Wakaf yang dikelola dengan baik dan produktif manfaatnya akan kembali kepada keluarganya. Sebab pengelolaan wakaf produktif yang baik akan menambah pendapatan Negara menjadi besar yang secara otomatis akan memberi kesejahteraan kepada bangsanya.
- 5) Harta wakaf terus bertahan dan tidak akan bangkrut meskipun Negara tertimpa krisis ekonomi, karena harta wakaf harus tetap dan terjaga selamanya. Selain untuk mengembangkan dan meningkatkan aspek kemanfaatannya, penerapan sistem manajemen yang baik harus disertakan, hal tersebut bisa dilihat pada aspek-aspek pengelolannya:

- 1) Kelembagaan

Untuk mengelola benda-benda wakaf secara produktif, lembaga yang khusus mengelola wakaf yang ada dan bersifat nasional yang diberi nama: Badan Wakaf Indonesia (BWI), yang diberikan tugas

- 2) Pengelolaan Operasional

Dalam istilah manajemen dikatakan bahwa yang disebut dengan pengelolaan operasional adalah proses-proses pengambilan keputusan berkenaan dengan fungsi operasi. Standar keputusan operasional merupakan tema pokok dalam operasi kelembagaan Nazhir yang ingin mengelola secara produktif.

- 3) Kehumasan

Peran kehumasan dianggap menempati posisi penting karena Memperkuat image bahwa benda-benda wakaf yang dikelola oleh Nazhir betul-betul dapat dikembangkan dan hasilnya untuk kesejahteraan masyarakat banyak, meyakinkan pada calon wakif yang masih ragu-ragu apakah benda-benda yang ingin diwakafkan dapat dikelola secara baik atau tidak, dan memperkenalkan aspek wakaf yang tidak hanya berorientasi pada pahala oriented, tapi juga membuktikan bahwa ajaran islam sangat menonjolkan aspek kesejahteraan bagi umat manusia lain, khususnya bagi kalangan yang kurang mampu

- 4) Penerapan keuangan

Penerapan keuangan yang baik dalam sebuah proses pengelolaan manajemen lembaga ke Nazhiran sangat terkait dengan akuntansi dan auditing.

b. Model Wakaf Produktif

Pemerintah telah berupaya mengembangkan dan memberdayakan potensi wakaf dengan salah satu upaya strategis dengan membuat lembaga wakaf yang telah memberikan dampak yang positif dalam perbaikan kehidupan sosial dan ekonomi umat Islam. Salah satu langkah kongkrit terhadap wakaf produktif, maka perlu dikembangkan suatu sistem pengembangan dan pengelolaan wakaf dengan berbagai model dan manajerial dalam perspektif dunia usaha untuk memajukan umat. Adapun macam-macam model upaya peningkatan kesejahteraan kehidupan ekonomi umat yaitu: (1) model wakaf produktif pembangunan gedung (Pertokoan, Gedung wakaf dan bisnis center, Rumah kost muslim, Mini market), (2) model wakaf produktif pengembangan usaha (peternakan, perikanan, perkebunan, industry rumahan, perbengkelan, dll), (3) model pengelolaan cash wakaf yang optimal untuk mensejahterakan rakyat (Model pembiayaan harta wakaf secara tradisional, Model pembiayaan secara institusional)

3. Pengelolaan Dan Manajemen Wakaf

1. Pengelolaan wakaf

Pengelolaan wakaf terus dilakukan oleh berbagai pihak dalam mengupayakan pengembangan wakaf itu sendiri. Mulai dari pemerintah melalui kementerian agama, LSM maupun lembaga-lembaga kenadziran seperti dompet duafa republika dengan menerbitkan sertifikat wakaf investasi, sertifikat wakaf tunai dan lain-lain. Harapannya lembaga seperti ini dapat optimal dalam memberdayakan kemanfaatan wakaf seperti di Negara-negara muslim yang mengelolah wakaf secara produktif. Namun demikian ada beberapa wakaf memang terkadang mengalami hambatan. Adapun hambatan pengelolaan wakaf yaitu:

- a. Kurangnya pemahaman masyarakat tentang wakaf
- b. Kurangnya kesadaran para calon wakif dan nazhir
- c. SDM wakaf yang berkualitas rendah
- d. Kurang pengawasan

Fakta dalam perkembangan pengelolaan wakaf, pengelolaan wakaf produktif telah banyak dijalankan dan dikelola oleh beberapa yayasan, akan tetapi pengembangannya lebih didayagunakan dalam dunia pendidikan yang dinaungi yayasan.

2. Manajemen wakaf

Manajemen pengelolaan menempati posisi teratas dalam mengelola harta wakaf. Arti kata manajemen menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia yaitu penggunaan sumber daya secara efektif untuk mencapai sasaran. Manajemen dana dalam persepektif wakaf produktif ada dua macam yaitu wakaf mutlaq dan wakaf muqayyad. Wakaf mutlaq adalah praktek wakaf di mana wakif memberikan kepada si wakif untuk mengelola tanpa batas. Adapun wakaf muqqayyad adalah wakaf dimana wakif memberikan syarat agar harta yang diwakafkan itu hanya boleh dikelola dengan cara tertentu dan diberikan kepada pihak tertentu pula. dari kedua cara ini, cara yang paling banyak ditempuh adalah dengan cara mempersewakan harta wakaf. Hal ini beriringan dengan fakta dilapangan bahwa kebanyakan harta wakaf adalah dalam bentuk al-iqar (harta tak bergerak). Beberapa bentuk penyewaan yang terdapat dalam konsep fiqih adalah sebagai berikut:

1. Ijarah yaitu sewa biasa
2. Akad sewa menyewa ganda ('aqd al-ijaratain), hal ini dilakukan demi mengatasi kekurangan am membangun bangunandi atas tanah wakaf. Dalam hal ini setidaknya ada dua tingkat sewa menyewa. Pertama, sewa dibayar lebih awal dengan jumlah yang memungkinkan untuk membangun bangunan. Kedua, sewa bulanan dengan harga yang lebih murah yang harus dibayar selama menggunakan bangun tersebut.
3. Al-hikru, yaitu konsep akad sewa menyewa tentang wakaf dalam jangka waktu yang lama, serta memberi hak kepada penyewa harta wakaf tersebut untuk mendiaminya, baik membangun atau bercocok tanam di atas lahan tersebut dan memberinya hak untuk memperpanjang masa sewa setelah kontrak pertama habis, selama ia masih mampu membayar sewa yang disepakati.
4. Al-Marshid, yaitu kesepakatan dengan calon penyewa yang bersedia meminjami nadzir sejumlah dana untuk memperbaiki bangunan wakaf sebagai hutang yang kemudian akan dibayar dengan sewa harta wakaf itu sendiri.

4. Pembahasan Dan Hasil Penelitian

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kecamatan terbanggi besar terdapat 10 Kelurahan, 19 Lingkungan, 48 Rukun Warga dan 162 Rukun Tetangga. Menurut proyeksi penduduk BPS Kabupaten lampung tengah, jumlah penduduk kecamatan terbanggi besar tahun 2017 sebanyak 64.480 jiwa terdiri dari 31.052 jiwa laki-laki dan 33.428 jiwa perempuan.

Sarana dan prasarana pendidikan di Kecamatan terbanggi besar bisa dikatakan sudah memadai, terlihat dengan banyaknya fasilitas pendidikan yaitu sebanyak 65 terdiri dari SD dan sederajat 35 Sekolah, SMP dan sederajat 15 sekolah, SMA dan sederajat 12 sekolah dan 3 buah akademi. Bidang kesehatan, Kecamatan terbanggi besar memiliki sarana kesehatan ataupun tenaga kesehatan. Total sarana kesehatan sebanyak 49 buah, terdiri dari: 5 buah rumah sakit, puskesmas 3 buah, pustu 4 buah, poskesdes 4 buah, posyandu 33 buah.

Tenagakesehatan terdiri dari 15 orang dokter dan 83 orang paramedic. Selain fasilitas kesehatan, kecamatan terbanggi besar juga tersedia sarana olahraga guna menunjang kesehatan raga masyarakatnya. Sarana olahraga yang sudah ada yaitu sebanyak 57 lapangan yang terdiri dari lapangan sepak bola 7 buah, tenis meja 6 buah, lapangan voly 5 buah, tenis lapangan 7 buah, lapangan bulu tangkis 3 buah, dan sarana olahraga lainnya 7 buah. Untuk sarana keagamaan, jumlah tempat beribadah umat muslim sebanyak 61 buah yang terdiri dari: masjid 39 buah, mushallah 19 buah dan gereja 3 buah.

B. Pelaksanaan Pengelolaan Perwakafan di Kecamatan Terbanggi Besar

1. Perwakafan di Kecamatan Terbanggi Besar

Kegiatan perwakafan di Kabupaten Lampung Tengah sudah ada sejak lama. Ada sekitar 249 lokasi tanah wakaf dengan luas keseluruhan 329935M². Wakaf tersebut sebagian besar diperuntukkan untuk masjid, mushallah, kuburan, madrasah dan sarana sosial lainnya. Ada beberapa wakaf yang sudah menjadi wakaf produktif yang terletak di 7 lokasi antara lain: Kecamatan Terusan Nyuyai ada 4 lokasi wakaf produktif, Kecamatan Seputih Raman ada 1 lokasi wakaf yang produktif, Kecamatan Seputih Jaya juga terdapat 1 lokasi wakaf produktif, dan Kecamatan Terbanggi Besar ada 1 lokasi. Mayoritas tanah wakaf adalah tanah wakaf yang sudah ada sejak dulu, sedangkan ditahun sekarang belum ada lagi tanah wakaf yang baru. Khusus wakaf di Kecamatan Terbanggi Besar sendiri dimana peneliti melakukan penelitian, ada sekitar 35 lokasi tanah wakaf dan yang telah bersertifikat tanah wakaf baru berjumlah 28, sementara itu 3 dari keseluruhan tanah wakaf yang ada di kecamatan Terbanggi Besar masih sedang proses pembuatan sertifikat di Badan Pertanahan Negara (BPN) Kabupaten Lampung Tengah dan 3 lagi yang belum terdaftar di BPN.

2. Pengelolaan wakaf di Kecamatan Terbanggi Besar

Persoalan tentang wakaf di Indonesia sangatlah kompleks, dimulai masalah regulasi sampai masalah profesionalisme nadzir dalam pengelolaan wakaf itu sendiri. Sehingga wakaf tersebut terbengkalai dan kurang terawat. Maka dari itu dibutuhkan kreatifitas dan inovasi baru dalam pengelolaan wakaf agar selalu bisa produktif. Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 42 tahun 2006 tentang pelaksanaan Undang-Undang Nomor 41 tahun 2001 tentang wakaf ditekankan bahwa nadzir mencakup 3 macam yaitu: nadzir organisasi, nadzir perseorangan, dan nadzir badan hukum. Sebagian besar pengelolaan tanah wakaf yang ada di Kecamatan Terbanggi Besar dilakukan oleh nadzir dalam bentuk organisasi.

Pengelolaan harta benda wakaf produktif yang diwakafkan oleh wakif, selama ini pihak KUA Kecamatan Terbanggi Besar tidak pernah turut sertadalam semua urusan, sehingga pengelolaan diserahkan kepada nadzir yang telah ditunjuk sendiri oleh wakifnya. Urusan selanjutnya diserahkan kepada nadzir sebagai pihak yang diberikan kuasa dan amanah dalam mengelola wakaf produktif. Seperti yang telah dijelaskan oleh peneliti bahwa wakaf produktif di kecamatan Terbanggi Besar sendiri hanya ada satu lokasi saja dan itupun berupa sebuah empang dengan luas kurang lebih 33 are yang terletak di Kelurahan Yukum Jaya. Wakaf produktif yang berupa empang tersebut dikelola oleh PP Miftahul Jannah. Namun, dari pengamatan yang telah dilakukan peneliti ada lagi satu wakaf produktif yang juga dikelola oleh PP

miftahul jannah yaitu berupa sebidang tanah dengan luas 810 M2 (delapan ratus sepuluh meter persegi). Wakaf produktif yang terdapat di Kecamatan terbanggi besar dapat digolongkan kedalam praktek wakaf mutlaq, nazhir melakukan upaya-upaya produktif sehingga harta wakaf bisa mendapatkan hasil maksimal dengan cara-cara yang telah ditempuh adalah dengan jalan menyewakan harta wakaf tersebut.

Dana yang pergunakan untuk mengembangkan wakaf di Kecamatan terbanggi besar itu dikelola oleh pengurusnya sendiri. Dalam hal ini wakaf yang berupa empang serta sawah yang menjadi wakaf produktif di Kecamatan terbanggi besar ini menggunakan dana yang berasal dari PP miftahul jannah sebagai pengelola wakaf, namun menurut hasil yang peneliti dapat dalam pengelolaan dan pengembangan wakaf produktif yang dikelola belum membutuhkan dana besar karena usaha dalam mengembangkan wakaf tersebut nantinya belum teralisasi namun sudah ada rencana untuk mengembangkannya.

Pengelolaan dan pengembangan wakaf merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam hal perwakafan. Baik atau tidaknya harta wakaf tersebut tergantung dari kemampuan pengelola wakaf tersebut. ketika pengelola wakaf tidak baik dalam mengelolanya maka akan mengakibatkan wakaf tersebut kurang optimal dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Wakaf sebaiknya dikelola secara produktif menggunakan manajemen modern agar wakaf tersebut dapat berkembang secara baik dan optimal. Manajemen diperlukan dalam wakaf untuk upaya agar terciptanya kegiatan pengelolaan wakaf yang berjalan secara efektif dan efisien. Oleh sebab itu manajemen wakaf perlu dijelaskan karena manajemen adalah suatu proses yang dilakukan melalui perencanaan, pengorganisasian, kepemimpinan, dan pengawasan dengan mengerahkan sumber daya organisasi dalam rangka mencapai tujuan yang ditetapkan. Dari segi manajemen wakaf di Kecamatan terbanggi besar masih belum bisa menggunakan sistem manajemen yang baik, pada dasarnya fungsi manajemen itu sendiri yang menunjang pengelolaan dan pengembangan wakaf yang baik, sehingga pengelolaan wakaf akan menjadi lebih terstruktur dan sistematis. Dalam menejemen pengelolaan dan pengembangan wakaf setidaknya ada beberapa tahapan-tahapan agar wakaf dapat dikelola dengan baik. Namun pengelola wakaf produktif di Kecamatan terbanggi besar tersebut kurang memerhatikanya, adapun hal itu sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya dalam pengertian manajemen yang meliputi perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan. Adapun yang terjadi dalam manajemen pengelolaan wakaf di Kecamatan terbanggi besar adalah sebagai berikut:

a. Planning (perencanaan)

Dalam hal perencanaan pengelolaan harta wakaf di Kecamatan terbanggi besar telah memenuhi tahapan ini, dengan adanya rencana pengelolaan yang ingin mengembangkan wakaf produktif ini lebih maju dan baik dengan adanya inovasi dan kreativitas baru untuk pengelolaan empang itu sendiri yang sebelumnya disewakan kepada orang lain namun pengelola memaparkan hasil yang di dapatkan kurang memuaskan, planning atau rencana pengelolawakaf kedepannya yaitu membuat peternakan di atas empang tersebut lalu dibawah kandang tersebut akan dipelihara ikan.

b. Organizing (pengorganisasian)

Tahapan ini di Kecamatan terbanggi besar belum ada skema organisasi yang jelas dalam mengelola harta wakaf hal ini terbukti dengan belum adanya struktur jelas dalam organisasi dalam mengelola harta wakaf serta penanggung jawab di dalam kelompok kerja.

c. Actuating (pelaksanaan)

Pelaksanaan merupakan sebuah tahapan manajemen yang di anggap paling penting karena ini lebih menekankan kepada setiap organisasi dalam pengelolaan wakaf dan yang paling berperan di sini adalah pemimpin. Dalam

hal ini pengelola yang menjadi pemimpin dalam menjalankan pengelolaan wakaf dan pengembangannya.

d. Controlling (pengawasan)

Pengawasan dalam setiap pengelolaan harta wakaf di lakukan oleh nadzir yang telah mendapat rekomendasi dari Departemen Agama sebagai pengelola wakaf. Dalam hal ini Drs. H. Tajuddin sebagai nazhir yang melakukan pengawasan dan yang akan selalu melaporkan segala sesuatunya tentang kegiatan dan hasil pengelolaan wakaf produktif ke Departemen Agama.

Dari tahapan manajemen pengelolaan wakaf produktif Kecamatan Terbanggi besar di atas dapat dilihat bahwa sistem manajemen dalam mengelola dan mengembangkan wakaf produktif tersebut masih belum dapat dikatakan baik sehingga dalam memproduktifkan wakaf tersebut belum berjalan dengan sangat baik sebagaimana mestinya. Adapun cara ataupun strategi pengelolaan wakaf di Kecamatan terbanggi besar dalam pengelolaan dan pengembangan wakaf produktif kedepannya yaitu :

- a. Meningkatkan pendayaagunaan pengelola dalam hal menjadikan wakaf produktif itu dapat berfungsi ganda dalam pelaksanaannya
- b. Dari segi penghasilan yang didapat dari wakaf produktif akan ditingkatkan lagi sehingga hasil yang nantinya akan didapatkan dari pengelolaan wakaf tersebut lebih banyak dari yang diperoleh sekarang.
- c. Meningkatkan potensi para pengelola wakaf di Kecamatan terbanggi besar dalam hal wakaf produktif berupa uang tunai.
5. Kendala-kendala Pengelolaan Wakaf di Kecamatan Terbanggi Besar Membahas tentang wakaf erat kaitannya dengan pengelolaan aset umum. Jika dikembangkan dengan produktif tentu saja akan sangat berdampak luas terhadap kesejahteraan masyarakat banyak. Namun sering kali kita jumpai dalam berbagai kenyataan di beberapa tempat yang tidak berhasil mengelola dan mengembangkan harta wakaf, hal ini membuktikan bahwa masih banyak terdapat masalah yang harus dipecahkan.

Adapun kendala-kendala yang dihadapi dalam pelaksanaan pengelolaan wakaf produktif di Kecamatan terbanggi besar adalah:

- a. Sebagian masyarakat beranggapan khususnya yang diberi amanah mengelola suatu harta wakaf menganggap bahwa wakaf itu tidak perlu diketahui orang banyak, jadi terkadang ketika ada yang diwakafkan, hanya keluarga saja yang mengetahuinya sehingga mereka tidak perlu mendaftarkan tanah wakaf. Selain itu juga ada anggapan bahwa prosedur pendaftaran tanah wakaf itu sangat sulit prosesnya.
- b. Tidak sedikit pula masyarakat yang belum mengetahui tata cara atau prosedur atau tata cara mewakafkan harta benda yang telah diwakafkan, sehingga terkadang masyarakat yang mewakafkan harta bendanya hanya mewakafkannya secara lisan saja dan tidak melalui pemerintah atau Kantor Urusan Agama yang bertindak selaku Pejabat Pembuat Akta Ikrar Wakaf.
- c. Data harta wakaf yang produktif tersebut masih sangat minim sekali artinya masih kurangnya minat masyarakat yang mau mewakafkan wakaf produktif.
- d. Terbatasnya dana dalam proses pembuatan sertifikasi sehingga banyak wakaf yang belum diterbitkan sertifikatnya dan keterbatasan dana juga terjadi dalam proses pengembangan wakaf untuk menjadikannya produktif.
- e. Selain masalah pendanaan, kendala lain yang biasa datang dalam suatu proses perwakafan adalah adanya tanah wakaf yang dikuasai oleh pengelola, dan atau tanah wakaf yang di ambil kembali oleh ahli waris wakif. Hal ini juga pernah terjadi di Kecamatan seputih raman dimana ada keluarga dari orang yang mewakafkan yang ingin mengambil kembali harta yang sudah diwakafkan berupa tanah dan bangunan. Hal tersebut bisa saja terjadi karena rendahnya pemahaman masyarakat tentang pentingnya dokumen atau sertifikat wakaf yang memiliki kekuatan hukum apabila

terjadi persengketaan. Oleh karena itu pendaftaran harta benda wakaf sangatlah penting.

- f. Masih belum maksimalnya pemanfaatan sistem manajemen yang baik sehingga wakaf belum banyak dikembangkan secara produktif.

C. Pemberdayaan Wakaf di Kecamatan Terbanggi Besar

Harta wakaf pada dasarnya adalah milik umat maka sudah sepatutnya manfaatnya juga harus dirasakan oleh umat. Maka dari itu pada tataran idealnya harta wakaf adalah tanggung jawab bersama guna menjaga keeksisannya. Wakaf produktif merupakan suatu alternative untuk pemberdayaan umat. Lembaga wakaf merupakan suatu sumber asset yang memberikan pemanfaatannya secara terus menerus. Perberdayaan harta wakaf juga sangatlah penting guna mewujudkan rasa keadilan sosial dan kesejahteraan umat. Wakaf tampak mengabadikan diri dalam kemaslahatan umat islam yang berwujud kebodohan, kemiskinan dan keterbelakangan dalam segala hal. Wakaf produktif ini tidak secara langsung digunakan untuk kemashlahatan umat tapi wakaf digunakan guna kegiatan produksi, yang mana akan menghasilkan manfaat dan otomatis sebagai sumber pendanaan dalam menggapai tujuan dari wakaf tersebut.

Pendayagunaan wakaf di kecamatan terbanggi besar berada dalam tingkat yang bisa di bilang stagnan hal tersebut dapat dilihat dari jumlah wakaf menurut penggunaannya itu kebanyakan untuk masjid, sedangkan wakaf produktif itu masih minim pemberdayaannya. Hal tersebut dapat dilihat dari keberadaan wakaf yang produktif di Kecamatan terbanggi besar hanya berupa sawah dan empang dan itu pun dikelola oleh PP Miftahul jannah. Namun wakaf yang dikelola oleh PP Miftahul Jannah ini diberdayakan dengan baik dalam rangka mensejahterakan umat Islam yang bermukim di sekitar wakaf tersebut. Hasil dari pendayagunaan wakaf tersebut diperuntukkan untuk kebutuhan PP Miftahul Jannah, antara lain untuk pengadaan sarana prasarana serta fasilitas yang membantu seperti kantin, koperasi, masjid, poskestren, dll. Namun hasil itu tidak hanya dapat dinikmati oleh PP miftahul jannah saja tapi juga bisa dinikmati oleh masyarakat sekitarnya. Seperti Masjid yang didirikan tidak hanya orang-orang dari PP miftahul jannah saja yang melaksanakan ibadah di masjid itu tapi juga masyarakat yang berdekatan dengan lokasi masjid tersebut juga dapat menggunakannya, dan juga koperasi bermanfaat bagi masyarakat sebagai tempat untuk melakukan kegiatan simpan pinjam.

D. Analisis Pengelolaan dan Pemberdayaan Wakaf

Undang-undang nomor 41 tahun 2004 tentang wakaf pada pasal 43 ayat 2 mengatakan pengelolaan dan pengembangan harta benda wakaf sebagaimana yang di maksud pada ayat 1 dilakukan secara produktif. Namun dikecamatan terbanggi besar pengelolaan wakaf secara produktif masih belum optimal, dapat dilihat dari prinsip manajemen dalam mengelola wakaf masih kurang memenuhi kriteria atau tahapan agar wakaf berfungsi dengan baik. Sementara itu dalam upaya pemberdayaan wakaf di kecamatan terbanggi besar sudah diberdayakan dengan baik, terlihat dari adanya wakaf produktif yang bermanfaat bagi masyarakat sekitar terutama umat muslim namun pemberdayaan wakaf produktif di kecamatan terbanggi besar ini masih minim dikarenakan hanya ada dua yang berupa sawah dan empang. Padahal dari data yang peneliti dapatkan dari hasil penelitian setidaknya ada sekitar 30 lokasi wakaf yang ada di kecamatan terbanggi besar. Adapun solusinya yaitu dibutuhkan sosialisasi secara umum dan merata karena masyarakat masih banyak menggunakan kebiasaan melakukan perwakafan secara lisan ini dikarenakan tingginya nilai kepercayaan yang tinggi antara satu dengan yang lain akan tetapi hal ini dapat memunculkan persoalan dimasa yang akan datang seperti berujung kepada persengketaan. Dan juga di perlukan pemahaman tentang wakaf produktif.

5. Kesimpulan

Pengelolaan dan pengembangan wakaf dewasa ini harus diperluas pemanfaatannya. Pemanfaatan wakaf yang lebih banyak untuk pembangunan sekolah dan tempat ibadah, harus didorong juga agar menyentuh pada pembangunan sektor usaha yang produktif agar keuntungan yang didapatkan menjadi lebih besar. Hasil dari usaha dan pemberdayaan umat secara produktif dapat digunakan untuk peningkatan mutu pendidikan, dakwah, sarana kesehatan, kegiatan sosial, serta untuk meningkatkan perekonomian dan kesejahteraan umat. Pengelolaan wakaf yang bertujuan untuk memperkuat dan meningkatkan perekonomian umat dapat dilakukan dengan memanfaatkan berbagai alternatif program yang pendanaannya bersumber dari wakaf. Pencapaian tujuan penggunaan wakaf memerlukan manajemen pengelolaan yang profesional sehingga perlu ditangani oleh sumber daya manusia yang profesional. Untuk mengoptimalkan pengelolaan wakaf, posisi pengelola sangat penting kedudukannya karena terkait langsung dengan keberhasilan pengelolaan wakaf. Pengelola wakaf harus memiliki kompetensi manajemen pengelolaan yang baik agar potensinya dapat dikembangkan untuk kesejahteraan umat.

Daftar Pustaka

- [1] Al-Alabij, Adijani. 2002. *Perwakafan Tanah di Indonesia*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- [2] Astuti, Dewi. 2012. *Kamus Populer Istilah Islam*. Jakarta: PT. Gramedia.
- [3] Azzam, Abdul Aziz Muhammad. 2010. *Fiqh Muamalah*. Jakarta: Amzah.
- [4] Cahyani, Andi Intan. 2013. *Fiqh Muamalah*. Makassar: Alauddin University Press.
- [5] Departemen Agama RI, Al-Qur'an Dan Terjemahnya. Jakarta: Yayasan Penyelenggara Penterjemah Al-Qur'an.
- [6] Departemen Agama RI. 2006. *Pedoman Pengelolaan & Pengembangan Wakaf*. Jakarta: Direktorat Jendral Bimbingan Masyarakat Islam, Direktorat Pemberdayaan Wakaf.
- [7] Departemen Agama RI. 2008. *Paradigma Baru Wakaf di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jendral
- [8] Bimbingan Masyarakat Islam Direktorat Pemberdayaan Wakaf.
- [9] Departemen Agama RI. Al-Qur'an Dan Terjemahnya (Edisi Revisi). 1999. Semarang: Cv. Asy Syifa'.
- [10] Departemen agama. *Peraturan Perundangan Perwakafan*. 2006.
- [11] Direktorat Pemberdayaan Wakaf. *Panduan Pemberdayaan Tanah Wakaf Produktif Strategis di Indonesia*. 2008.
- [12] Halim, Abdul. 2005. *Hukum Perwakafan di Indonesia*. Ciputat: Ciputat Press.
- [13] Karim, Helmi. 1997. *Fiqh Muamalah*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- [14] Kurniati. 2013. *Badan Hukum Sebagai Wakaf Menurut Kompilasi Hukum Islam*. Makassar: Alauddin University Press.
- [15] Lutfi, Mukhtar. 2011. *Optimalisasi Pengelolaan Wakaf*. Makassar: Alauddin University Press.
- [16] Lutfi, Mukhtar. 2012. *Pemberdayaan Wakaf Produktif*. Makassar: Alauddin University Press.
- [17] Lutfi, Mukhtar. 2014. *Evaluasi Sistem Pengelolaan Wakaf di Kota Makassar*. Makassar: Alauddin university press.
- [18] Nurhayati, Sri. 2009. *Akutansi Syariah di Indonesia*. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- [19] S, Arikunto. *Metodelogi Penelitian* (Yogyakarta: Bina Aksara, 2006).
- [20] Sari, Elsi Kartika. 2007. *Pengantar Hukum Zakat dan Wakaf*. Jakarta: PT Grasindo.
- [21] Soemitro, Ronny Hanintjo. 1998. *Metodologi Penelitian Hukum dan Jurumetri*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- [22] Qahaf, Mundzir. *Manajemen Wakaf Produktif*. Jakarta: Penerbit Khalifa, 2005.
- [23] Usman, Rachmadi. 2013. *Hukum Perwakafan di Indonesia*. Jakarta: Sinar Grafika.

Aplikasi Sistem Inventori Gudang (Asig) Berbasis Web Pada Toko Cat Sekar Warna Bandar Lampung

Arie Setya Putra¹⁾, Ochi Marshella Febriani²⁾, Astin Zulkarnaen³⁾

¹³Fakultas Komputer, Universitas Mitra Indonesia

²Fakultas Ilmu Komputer, Institut Bisnis dan Informatika Darmajaya

Jl. ZA. Pagar Alam No.7, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 40115

e-mail: ariesetyaputra@umitra.ac.id, ochimarshella@darmajaya.ac.id, astinzulkarnaen.student@umitra.ac.id

Abstrak

Permasalahan yang timbul dalam Pengolahan data inventori gudang di Toko Cat Sekar Warna masih manual, artinya dari segi pencatatan dan pengolahannya masih menggunakan selebar kertas berupa kartu persediaan. Pelaporan dari kantor cabang ke kantor pusat dilakukan dengan cara menyalin data inventori dari kartu tersebut ke dalam Microsoft Office Excel.

Berdasarkan hal tersebut maka dibutuhkan Aplikasi Sistem Inventori Gudang Berbasis Web pada Toko Cat Sekar Warna Bandar Lampung.

Berdasarkan hasil penelitian dalam menganalisa Aplikasi Sistem Inventori Gudang Berbasis Web pada Toko Cat Sekar Warna Bandar Lampung dengan menggunakan perancangan sistem menggunakan web agar mempermudah dalam menjalankan Aplikasi Sistem Inventori Gudang Berbasis Web pada Toko Cat Sekar Warna Bandar Lampung.

Kata Kunci: inventori, gudang

1. Pendahuluan

Toko Cat Sekar Warna adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang distributor produk cat. Perusahaan ini berpusat di Jl. Teuku Umar No.3 F, Surabaya, Kedaton, Kota Bandar Lampung dan memiliki beberapa cabang yang tersebar di Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No.86 D, Labuhan Ratu, Kedaton, dan Jl. Teuku Cik Ditiro No.30, Kemiling. Sebagai perusahaan distributor, Toko Cat Sekar Warna selalu melakukan pengawasan dan pencatatan terhadap barang persediaan. Setiap hari petugas inventori gudang menangani pemesanan produk dari kantor cabang, melakukan permintaan produk yang mencapai stok minimal, menangani penerimaan produk dari supplier, dan memproses retur ke supplier maupun retur dari kantor cabang.

Pengolahan data inventori gudang di Toko Cat Sekar Warna masih manual, artinya dari segi pencatatan dan pengolahannya masih menggunakan selebar kertas berupa kartu persediaan. Pelaporan dari kantor cabang ke kantor pusat dilakukan dengan cara menyalin data inventori dari kartu tersebut ke dalam Microsoft Office Excel. Setiap hari laporan dalam format Excel tersebut harus dikirim via email. Sistem tersebut menjadikan pihak kantor pusat tidak dapat mengetahui data inventori masing-masing kantor cabang dengan cepat.

Toko Cat Sekar Warna memerlukan adanya aplikasi sistem inventori gudang berbasis web. Aplikasi dapat digunakan petugas gudang dalam menginventarisasi produk yang ada di gudang, meliputi olah data barang, olah data PO (Purchase Order), data pembelian, data penerimaan barang dan terakhir olah laporan data inventori gudang. Dengan berbasis web, kantor pusat dapat melihat pelaporan dari kantor cabang dan dapat mengetahui data inventori masing-masing kantor cabang dengan cepat, tepat, dan akurat.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis ingin membuat penelitian yang berjudul Aplikasi Sistem Inventori Gudang (ASIG) Berbasis Web pada Toko Cat Sekar Warna Bandar Lampung.

2. Metode Penelitian

2.1. Metode Pengembangan sistem

Metode analisa program yang digunakan yaitu model waterfall atau The Waterfall Model. Dalam software lifecycle (waterfall model) terdapat beberapa tahapan utama yang menggambarkan aktivitas pengembangan software.

2.2 Metode Perancangan Sistem

Menurut Muhamad Muslihudin dan Oktafianto, (2016:25) Alat Pengembangan Sistem adalah Menyusun sesuatu yang baru untuk menggantikan atau mengembangkan sistem yang lama secara keseluruhan. Perancangan sistem menggunakan UML.

2.3. Metode Pengujian Sistem

Penulis menggunakan metode pengujian *blackbox (blackbox testing)*. Blackbox testing adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada input dan output aplikasi (apakah sudah sesuai dengan apa yang diharapkan atau belum). Tahap pengujian merupakan salah satu tahap yang harus ada dalam sebuah siklus pengembangan perangkat lunak.

Black box testing adalah pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Jadi dianalogikan seperti kita melihat suatu kotak hitam, kita hanya bisa melihat penampilan luarnya saja, tanpa tau ada apa dibalik bungkus hitam nya. Sama seperti pengujian black box, mengevaluasi hanya dari tampilan luarnya (interface nya), fungsionalitasnya tanpa mengetahui apa sesungguhnya yang terjadi dalam proses detailnya (hanya mengetahui input dan output).

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang telah ditemukan pada proses analisis sebelumnya, maka dibangun sebuah sistem yang mengolah tentang pengarsipan dokumen. Berikut penjelasan program dari sistem yang siap untuk digunakan :

3.1 Menu Gudang

a. Form Login

Login password merupakan tampilan pertama pada saat program dijalankan. Tampilan *form* ini, berfungsi untuk keamanan data di mana pengguna diminta untuk meng-*inputkan password* yang telah ditentukan sebelumnya. Adapun tampilan *form login* dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

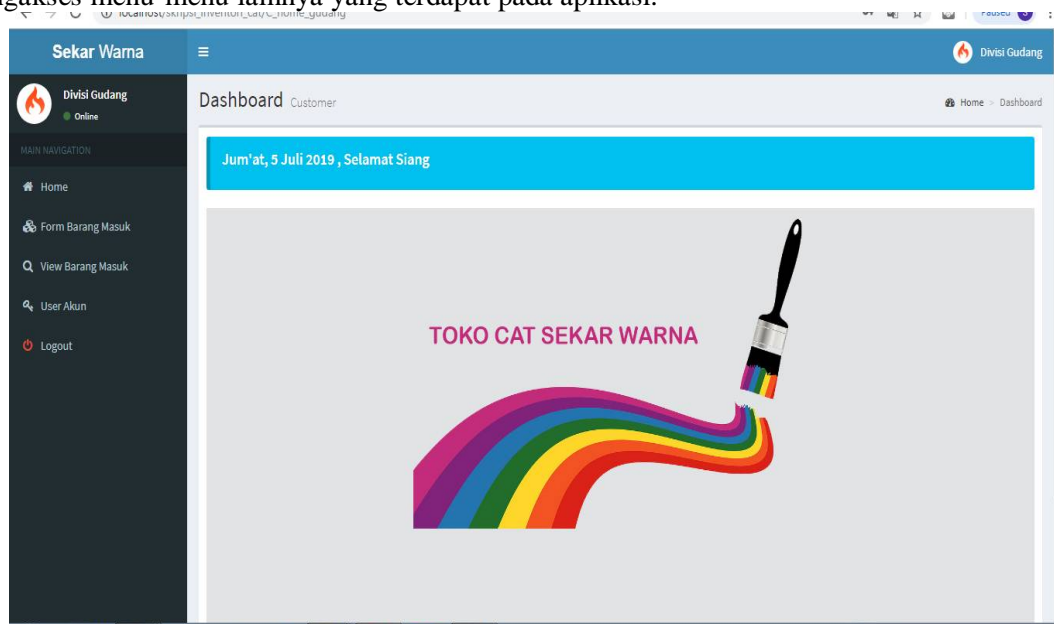


Gambar 1. Tampilan Form Login

Pada saat aplikasi ini diakses, *form* yang pertama kali adalah *form login*. Setelah pengguna menginputkan nama *user* dan *password* maka dapat masuk ke menu utama dengan menekan tombol **Login**.

b. Form Menu Utama Gudang

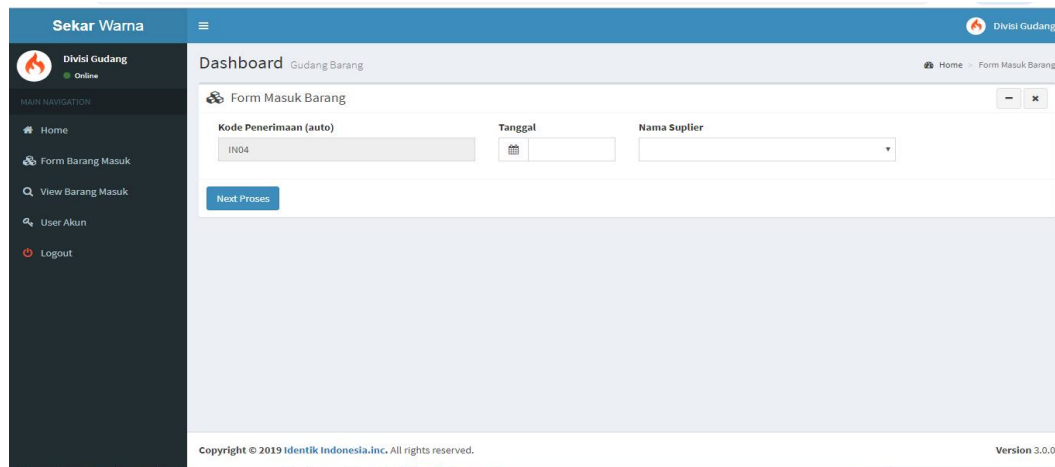
Form menu utama gudang merupakan menu utama dalam aplikasi karena berfungsi untuk mengakses menu-menu lainnya yang terdapat pada aplikasi.



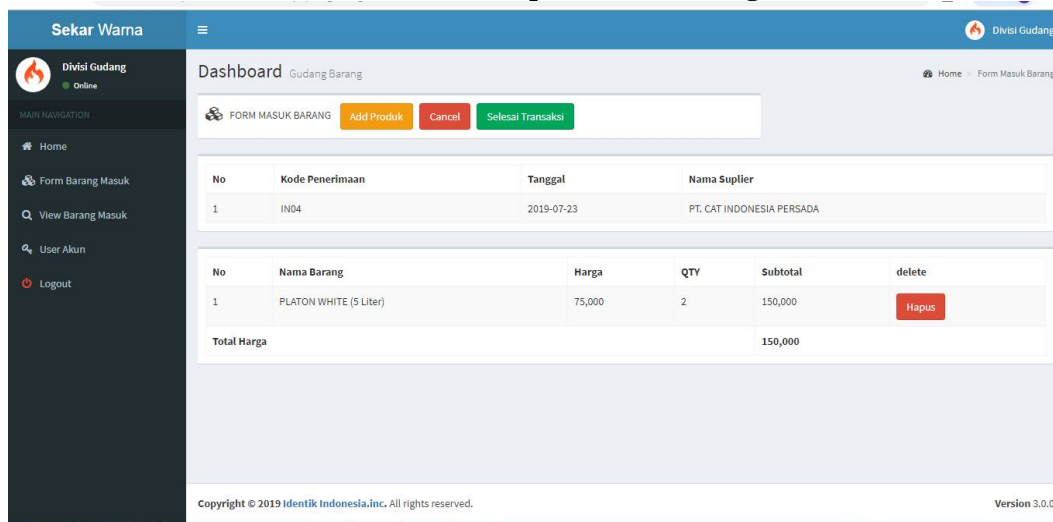
Gambar 2. Tampilan Form Menu Utama Gudang

c. Form Barang Masuk

Form Barang Masuk digunakan untuk menampilkan data-data barang masuk yang digunakan untuk menginputkan daftar Barang masuk.



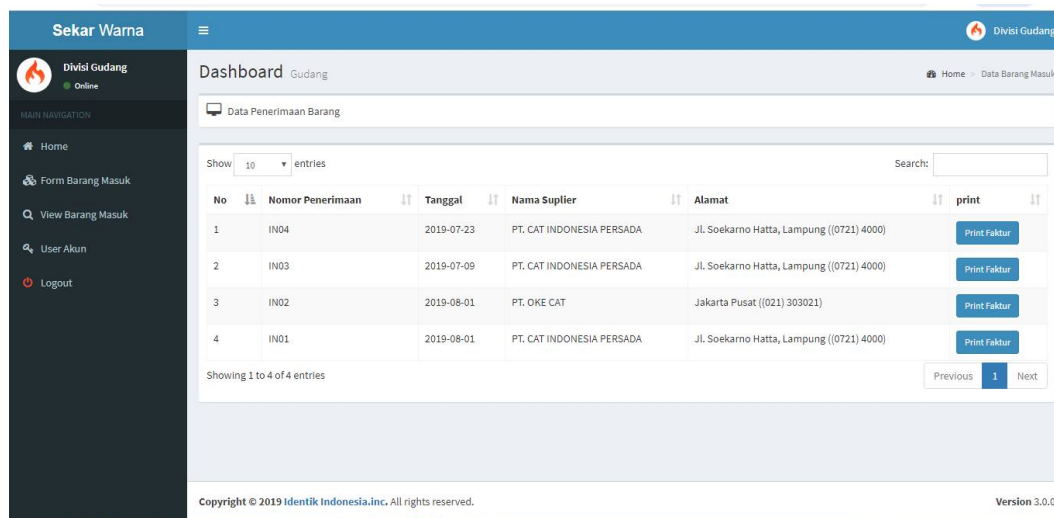
Gambar 3. Tampilan Data Barang Masuk



Gambar 4. Tampilan Data Barang Masuk

d. Form View Barang Masuk

Form View Barang Masuk digunakan untuk menampilkan data-data barang masuk yang telah diinput.



Gambar 6. Tampilan *Form View Barang Masuk*

3.2. Menu Admin

a. *Form Login*

Login password merupakan tampilan pertama pada saat program dijalankan. Tampilan *form* ini, berfungsi untuk keamanan data di mana pengguna diminta untuk meng-*inputkan password* yang telah ditentukan sebelumnya. Adapun tampilan *form login* dapat dilihat pada gambar 7. sebagai berikut:

Login Administrator

Username
Admin

Password
.....

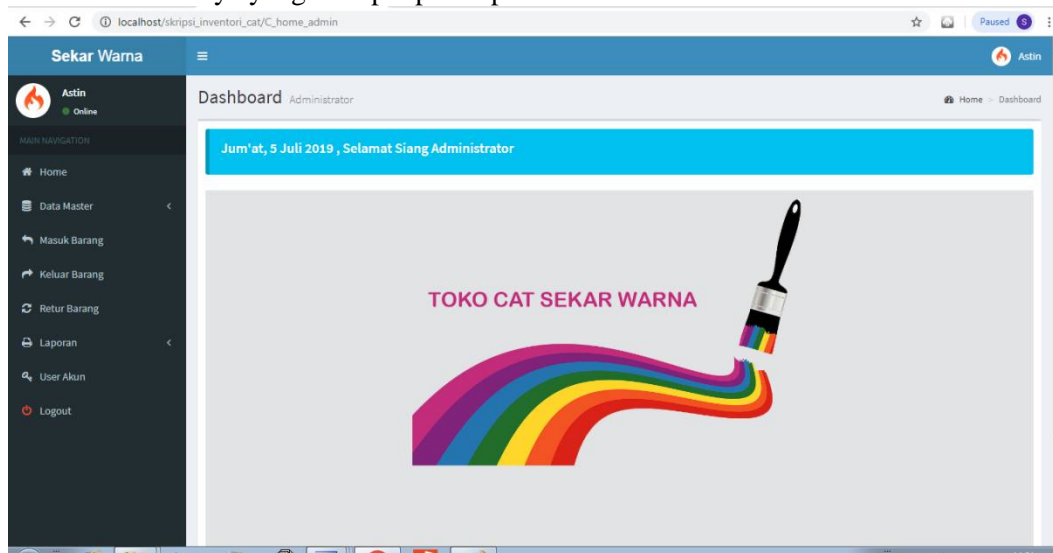
Login

Gambar 7. Tampilan *Form Login*

Pada saat aplikasi ini diakses, *form* yang pertama kali adalah *form login*. Setelah pengguna meng-*inputkan* nama *user* dan *password* maka dapat masuk ke menu utama dengan menekan tombol **Login**.

b. Form Menu Utama

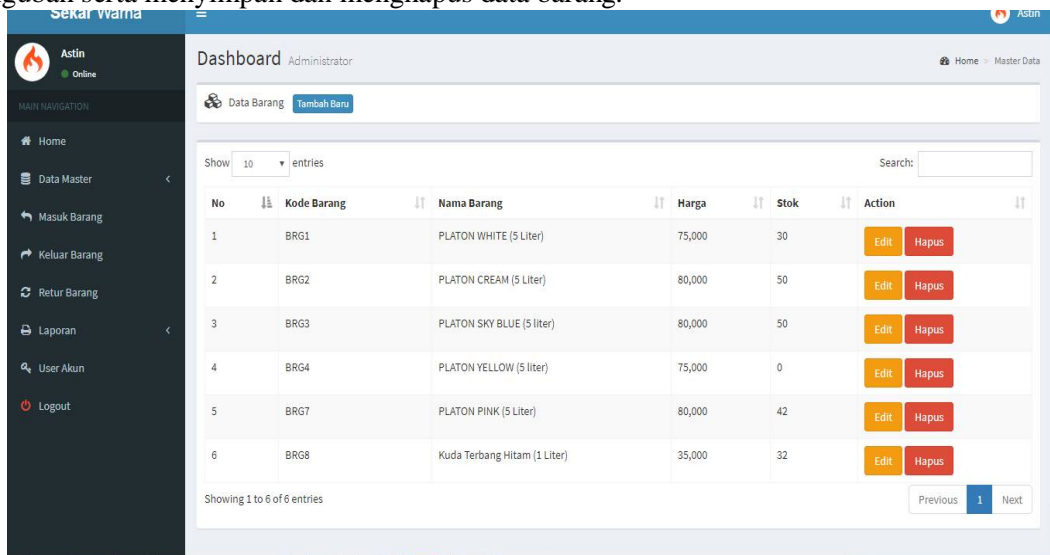
Form menu utama merupakan menu utama dalam aplikasi karena berfungsi untuk mengakses menu-menu lainnya yang terdapat pada aplikasi.



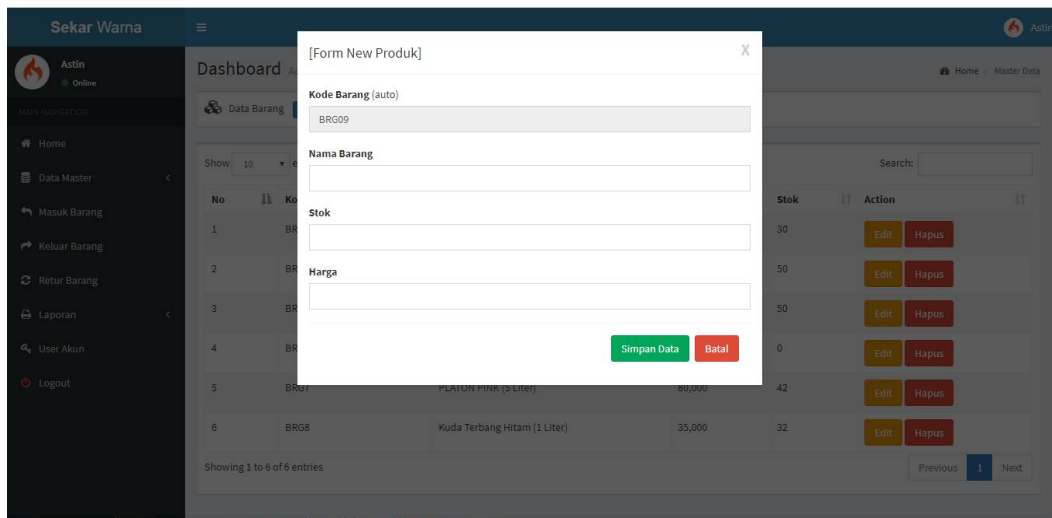
Gambar 8. Tampilan Form Menu Utama

c. Master Barang

Master Barang digunakan untuk menampilkan data-data master Barang dan memasukkan, mengubah serta menyimpan dan menghapus data barang.



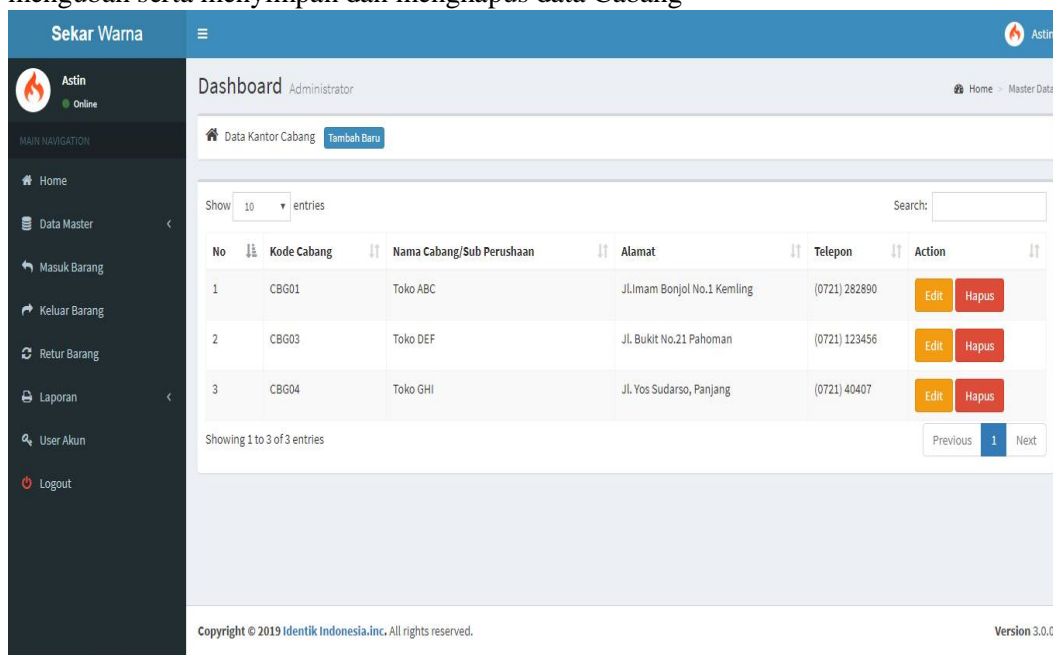
Gambar 9. Tampilan Data Barang



Gambar 10. Tampilan *Form Input* Data Barang

d. Master Cabang

Master Cabang digunakan untuk menampilkan data-data master Cabang dan memasukkan, mengubah serta menyimpan dan menghapus data Cabang



Gambar 11. Tampilan Data Cabang

The screenshot displays a web application interface for 'Sekar Warna'. A modal window titled '[Form Add New]' is open, allowing the user to add a new branch. The form contains the following fields:

- Kode Cabang (auto):** A dropdown menu with the value 'CBG05' selected.
- Nama Cabang Perusahaan:** An empty text input field.
- Alamat:** An empty text input field.
- Telepon:** An empty text input field.

At the bottom of the modal are two buttons: 'Simpan Data' (Save Data) and 'Batal' (Cancel). The background shows a dashboard with a table of existing branches:

No	Kode C	Telepon	Action
1	CBG01	(0721) 282890	Edit Hapus
2	CBG03	(0721) 123456	Edit Hapus
3	CBG04	(0721) 40407	Edit Hapus

Gambar 12. Tampilan *Form Input Data Cabang*

e. **Master Suplier**

Master Suplier digunakan untuk menampilkan data-data master Suplier dan memasukkan, mengubah serta menyimpan dan menghapus data Suplier.

The screenshot displays a web application interface for 'Sekar Warna'. The main content area shows a table of supplier data:

No	Kode suplier	Nama suplier	Alamat	Telepon	Action
1	CBG01	PT. CAT INDONESIA PERSADA	Jl. Soekarno Hatta, Lampung	(0721) 4000	Edit Hapus
2	CBG02	PT. OKE CAT	Jakarta Pusat	(021) 303021	Edit Hapus

The interface also includes a sidebar with navigation options like 'Home', 'Data Master', 'Masuk Barang', 'Keluar Barang', 'Retur Barang', 'Laporan', 'User Akun', and 'Logout'. The footer contains the text 'Copyright © 2019 Identik Indonesia.inc. All rights reserved.' and 'Version 3.0.0'.

Gambar 13. Tampilan Data Suplier

[Form Add New]

Kode supplier (auto)
CBG03

Nama Suplier

Alamat

Telepon

Simpan Data Batal

Gambar 14. Tampilan *Form Input Data Suplier*

f. **Form Masuk Barang**

Form Masuk barang digunakan untuk menampilkan data-data barang masuk.

Dashboard Administrator

View Data Penerimaan Barang

Show: 10 entries

No	Nomor Penerimaan	Tanggal	Nama Suplier	Alamat	Detail
1	IN04	2019-07-23	PT. CAT INDONESIA PERSADA	Jl. Soekarno Hatta, Lampung ((0721) 4000)	View Detail
2	IN03	2019-07-09	PT. CAT INDONESIA PERSADA	Jl. Soekarno Hatta, Lampung ((0721) 4000)	View Detail
3	IN02	2019-08-01	PT. OKE CAT	Jakarta Pusat ((021) 303021)	View Detail
4	IN01	2019-08-01	PT. CAT INDONESIA PERSADA	Jl. Soekarno Hatta, Lampung ((0721) 4000)	View Detail

Showing 1 to 4 of 4 entries

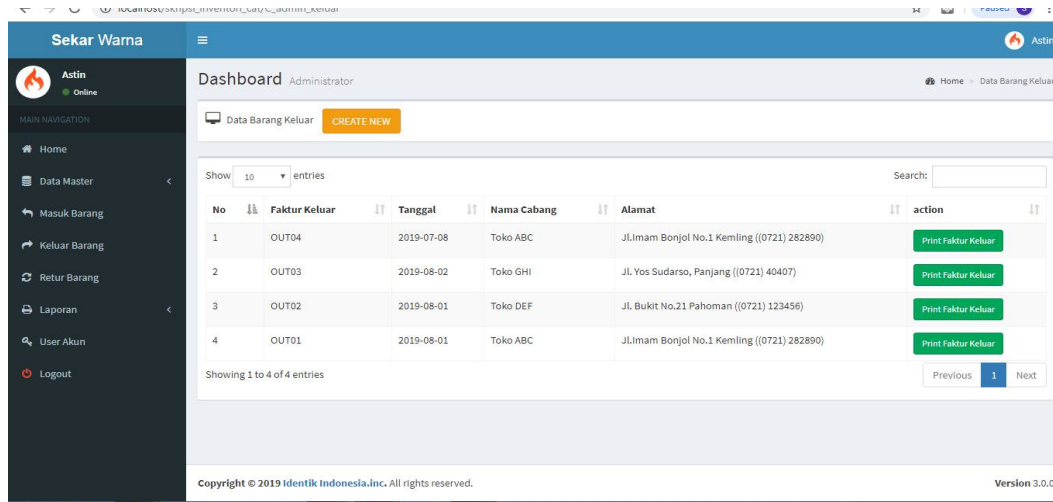
Previous 1 Next

Copyright © 2019 Identik Indonesia.inc. All rights reserved. Version 3.0.0

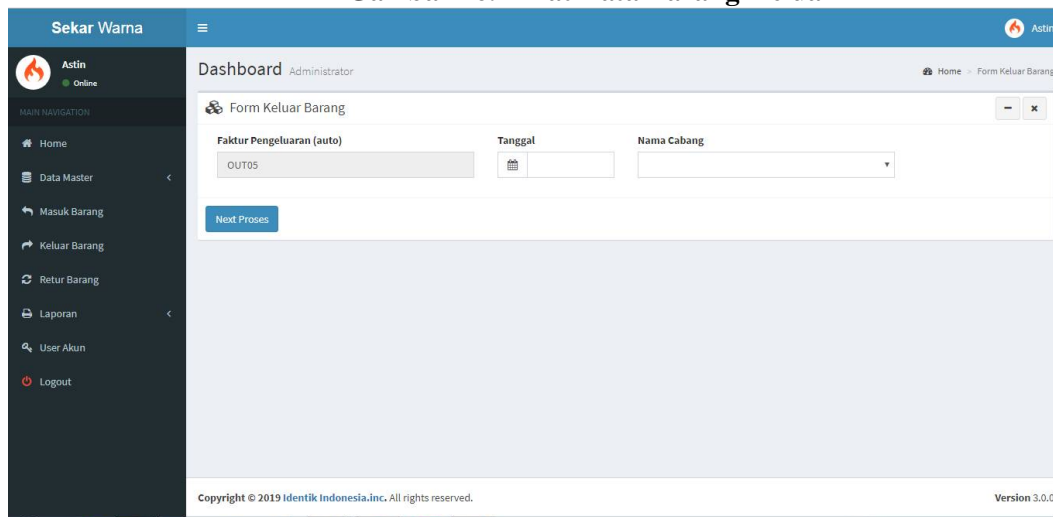
Gambar 15. Tampilan *Form Masuk Barang*

g. **Form Keluar Barang**

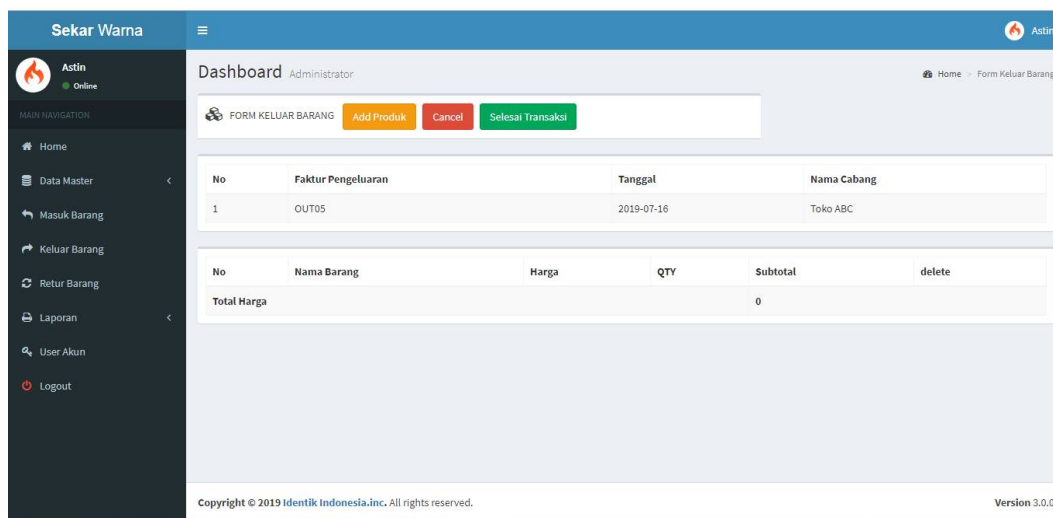
Form Keluar Barang digunakan untuk menampilkan data-data barang keluar dan memasukkan, mengubah serta menyimpan dan menghapus data barang keluar.



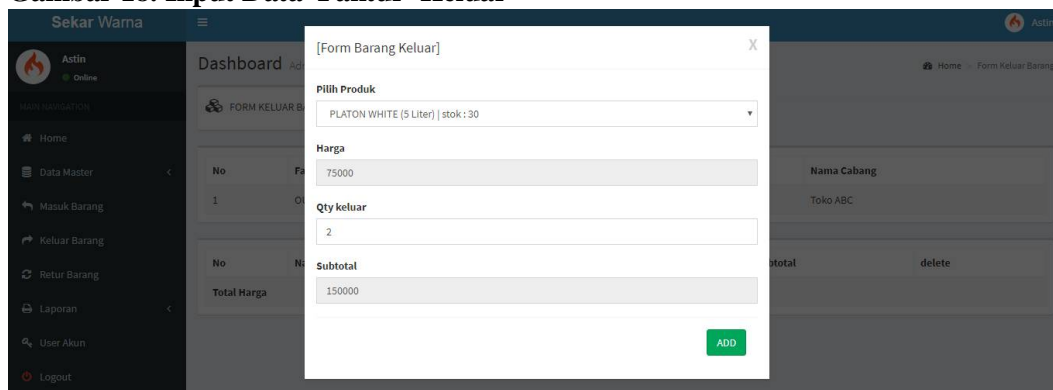
Gambar 16. Lihat Data Barang Keluar



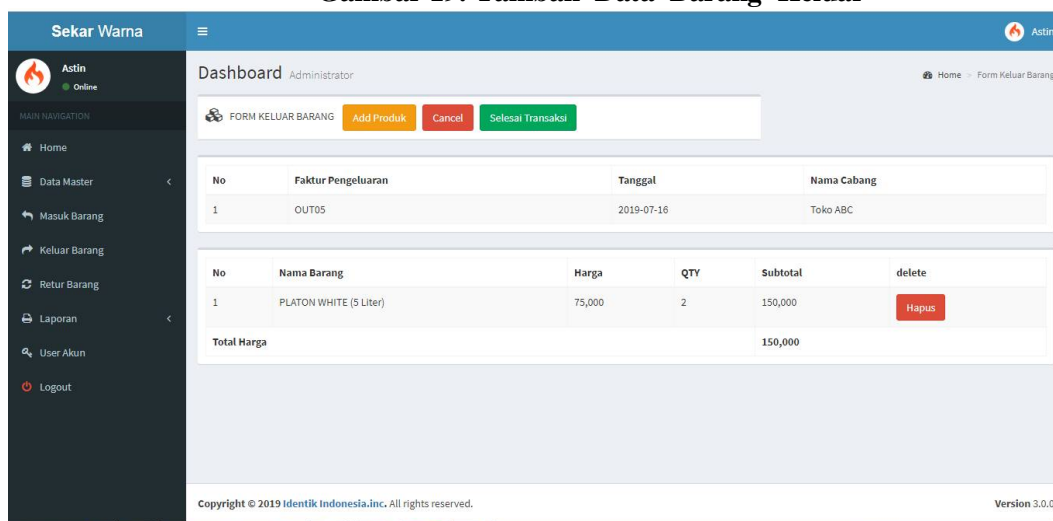
Gambar 17. Input Data Faktur Keluar



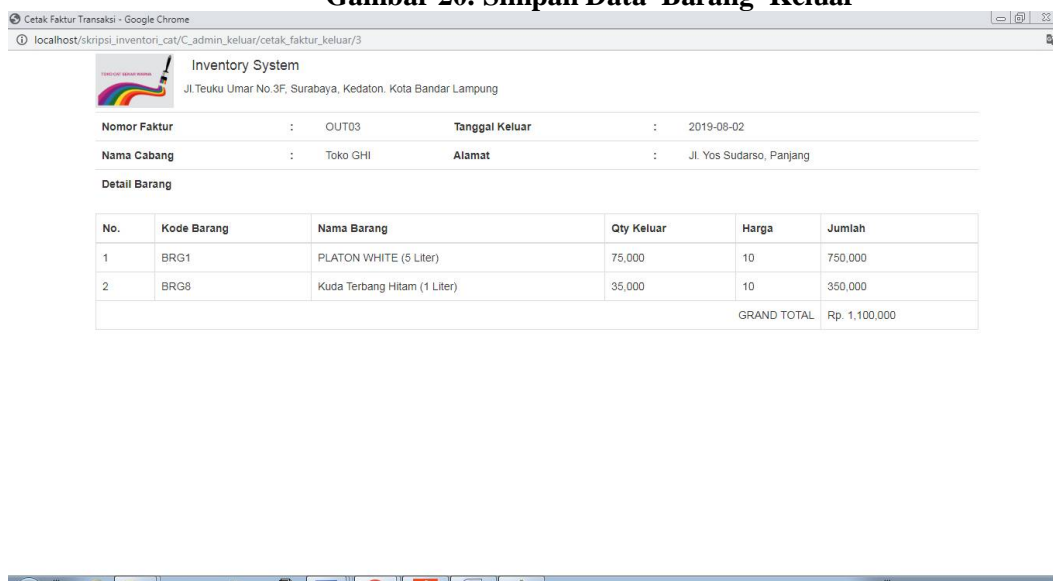
Gambar 18. Input Data Faktur Keluar



Gambar 19. Tambah Data Barang Keluar



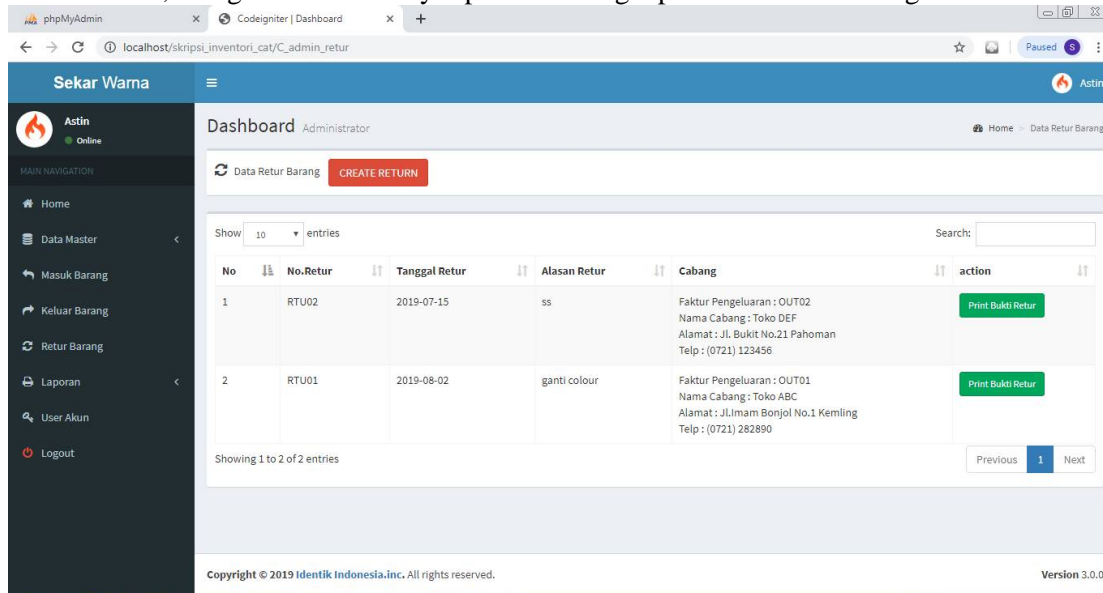
Gambar 20. Simpan Data Barang Keluar



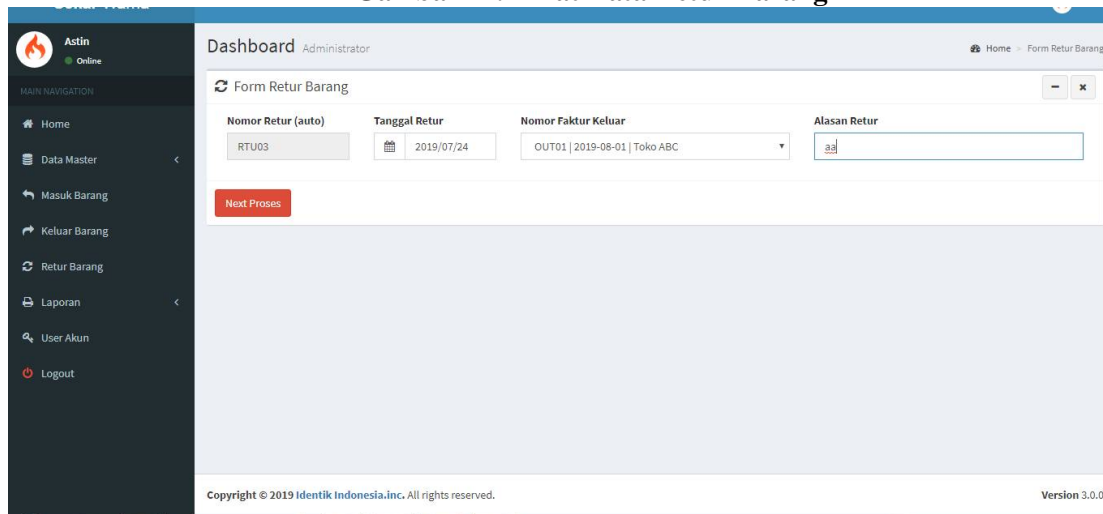
Gambar 21. Cetak Faktur Barang Keluar

h. Form Retur Barang

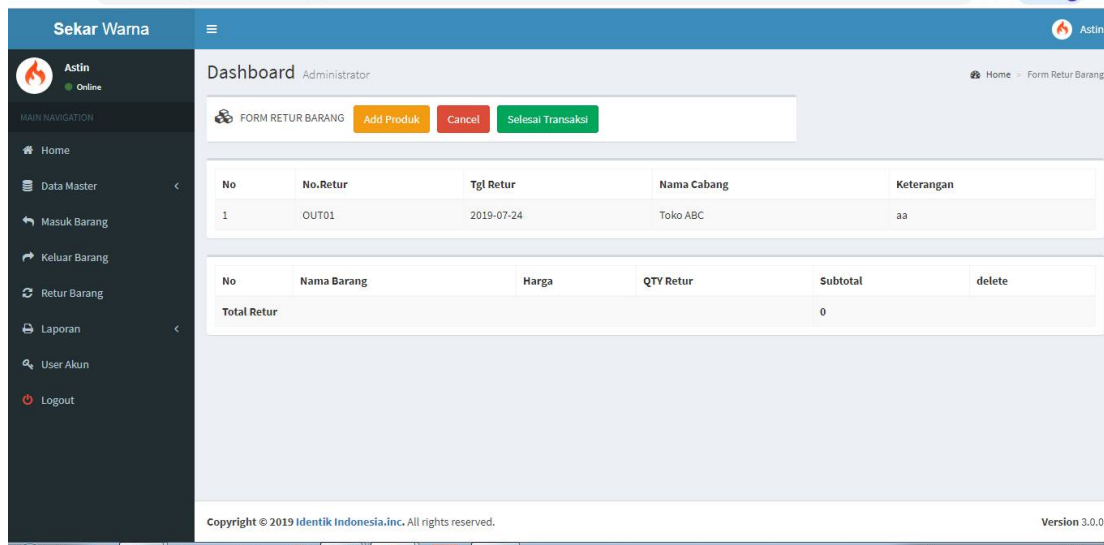
Form Retur Barang digunakan untuk menampilkan data-data Retur Barang dan memasukkan, mengubah serta menyimpan dan menghapus data Retur Barang.



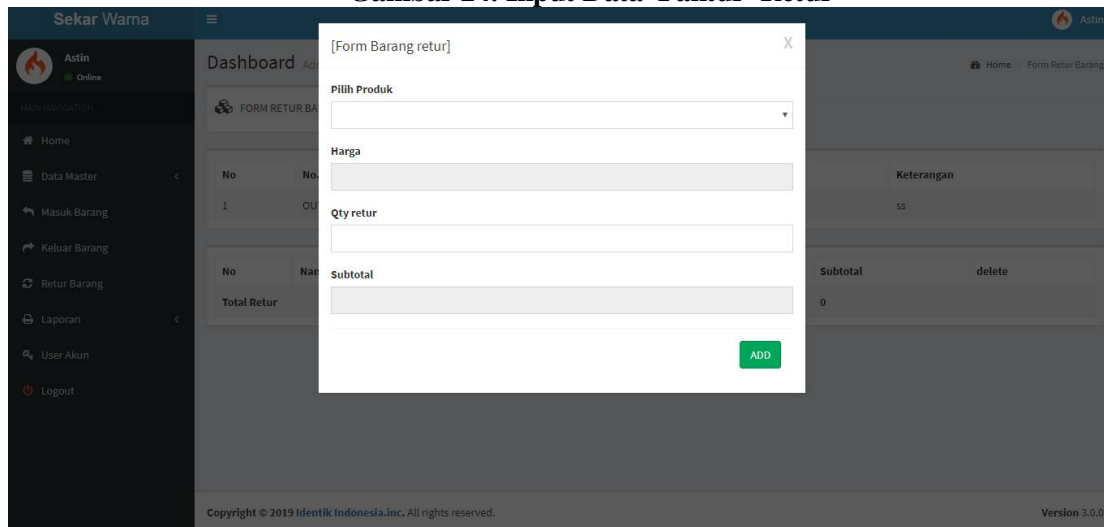
Gambar 22. Lihat Data Retur Barang



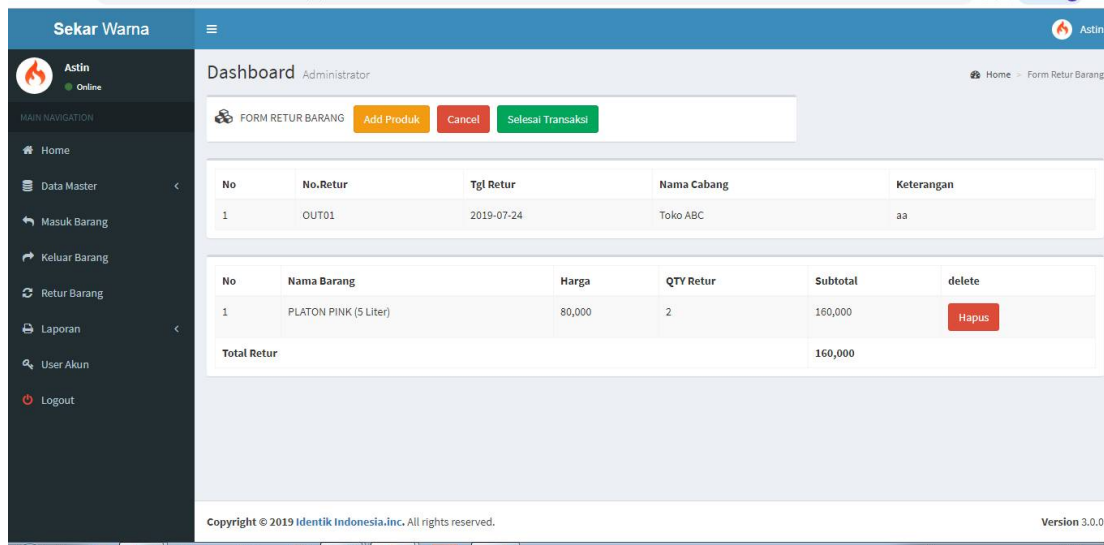
Gambar 23. Input Data Faktur Retur



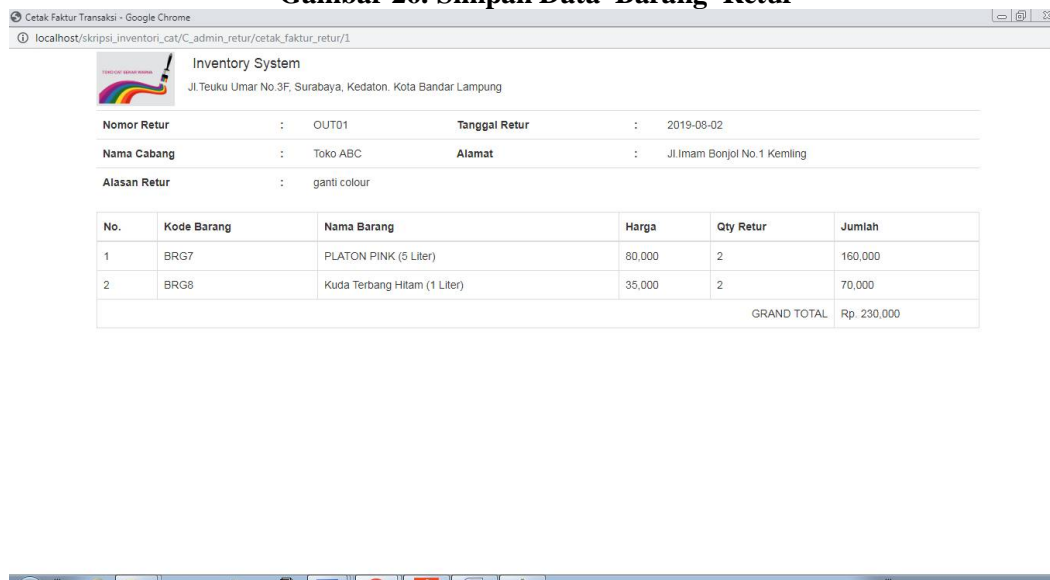
Gambar 24. Input Data Faktur Retur



Gambar 25. Tambah Data Barang Retur



Gambar 26. Simpan Data Barang Retur



Gambar 27. Cetak Faktur Barang Retur

4. Simpulan

Berdasarkan hasil dari Sistem Inventori Gudang (Asig) Berbasis *Web* pada Toko Cat Sekar Warna Bandar Lampung, maka dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penelitian dalam menganalisa Sistem Inventori Gudang (Asig) Berbasis *Web* pada Toko Cat Sekar Warna Bandar Lampung agar mempermudah dalam proses implementasi dan perancangan Sistem Inventori Gudang (Asig) Berbasis *Web* pada Toko Cat Sekar Warna Bandar Lampung.
2. Berdasarkan hasil perancangan, implementasi yang sudah dibuat diharapkan mampu mengatasi permasalahan perancangan Sistem Inventori Gudang (Asig) Berbasis *Web* pada

Toko Cat Sekar Warna Bandar Lampung terutama dalam pendataan dan pencarian data dapat dilakukan dengan mudah dan cepat.

Daftar Pustaka

- [1] Asbon Hendra, 2012, Pengantar Sistem Informasi, Yogyakarta : CV Andi.
- [2] Muhamad Muslihudin dan Oktafianto, 2016, Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML, Yogyakarta : CV. Andi Offset.
- [3] Romney, Marshall B dan Paul John Steinbart. 2015. Sistem Informasi Akuntansi. Jakarta : Salemba Empat.
- [4] Shalahuddin, M dan A.S, Rosa. 2015. Pemrograman J2ME Belajar Cepat Pemrograman Perangkat Telekomunikasi Mobile. Bandung : Informatika.
- [5] Sukamto, R. A., dan Shalahudin, M. 2014, Rekayasa Perangkat Lunak, Yogyakarta : CV. Andi Offset.
- [6] Sucipto, 2012, Sistem Informasi Manajemen Berbasis Tren Teknologi Informasi, Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- [7] Supardi, Yuniar. 2013. Koleksi Program Tugas Akhir dan Skripsi dengan Foxpro 9. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- [8] Turban,2013, Membangun Aplikasi Web Dengan PHP dan MySQL. Yogyakarta :Graha Ilmu..
- [9] Yulia Djahir dan Dewi Pratita, 2013, Konsep Dasar Sistem Informasi, Yogyakarta : CV. Andi Offset.

Rancang Bangun Kunci Loker Masjid

Melia Gripin Setyawati¹⁾, Abdi Darmawan²⁾

Institut Informatika dan Bisnis darmajaya

Jl. Z.A Pagar Alam No 93 Labuhan Ratu Bandar Lampung, 35141

melia.gripin@darmajaya.ac.id, abdi@darmajaya.ac.id

Abstrak

Sering hilangnya barang bawaan jama'ah ketika melaksanakan sholat berjamaah di masjid masih sering terjadi, hal ini dikarenakan orang memanfaatkan kekhusukan jama'ah ketika melaksanakan sholat, ketersediaan loker menjadi pilihan untuk solusi permasalahan kehilangan tersebut. Loker penyimpanan barang pada umumnya tidak memiliki keamanan yang baik dan cenderung tidak memadai ada yang buka tutup saja, ada yang menggunakan kunci manual yang rentan hilang dan di duplikat. Hal ini tentu tidak baik untuk tingkat keamanan lingkungan ibadah dan akan memancing adanya tindakan kriminal seperti pencurian barang karena rendahnya tingkat keamanan loker. Dalam upaya mengatasi hal tersebut tentunya harus menggunakan teknologi untuk mencegah hal itu terjadi, dengan dibangunnya sebuah sistem Rancang Bangun Kunci Loker Barang Jama'ah Masjid. Alat yang digunakan adalah Arduino Uno, Sensor *RFID*, Sensor *IR Obstacle*, *Solenoid Door Lock*, *Relay* dan *Buzzer*. Metode yang digunakan Peneliti adalah Observasi, Studi Literatur, Perancangan dan Rancang Bangun. Hasilnya *RFID* dan Sensor *IR Obstacle* sebagai input membuka dan menutup loker dan *Solenoid* sebagai output pengunci pintu loker dan semua itu dikontrol oleh pengendali Arduino.

Kata kunci: Barang Jama'ah, *Rfid*, *Buzzer*.

1. Pendahuluan

Kehilangan barang jama'ah didalam masjid disaat sedang melaksanakan sholat sering terjadi, dimana para pelaku memanfaatkan kekhusukan jama'ah ketika melaksanakan sholat. Dari pengamatan yang dilakukan oleh peneliti pada Masjid di area Bandar Lampung hasilnya rata-rata Masjid Pernah pernah mengalami kejadian kehilangan barang. Contohnya pada Masjid Baitul Ilmi IIB Darmajaya seorang dosen kehilangan laptopnya ketika sedang melaksanakan shalat dan Masjid Al-hikmah Kedaton dimana kasus jama'ah kehilangan tasnya sudah terjadi sebanyak tiga kali. Dari semua kasus pencurian yang terjadi kebanyakan jama'ah tidak menitipkan barangnya pada loker penyimpanan barang. Loker penyimpanan barang adalah tempat penitipan barang untuk para jama'ah yang akan melaksanakan shalat.

Loker penyimpanan barang pada saat ini umumnya tidak memiliki keamanan yang baik dan cenderung tidak memadai yang hanya menggunakan kunci manual dimana dapat dengan mudah dirusak oleh pencuri dan ada kunci master yang bisa membuka berbagai jenis loker. Hal ini tentu tidak baik untuk tingkat keamanan lingkungan ibadah dan akan memancing adanya tindakan kriminal seperti pencurian barang karena rendahnya tingkat keamanan loker. Untuk mencegah hal itu terjadi perlu adanya loker yang mempunyai keamanan yang memadai sehingga membuat barang jama'ah menjadi sangat aman serta menunjang kekhusukan dalam beribadah.

Maka dari itu peneliti akan membuat sebuah sistem keamanan yaitu Rancang Bangun Kunci Loker Barang Jama'ah Masjid Peneliti berupaya agar peristiwa kriminal seperti pencurian barang jama'ah dapat dicegah dan agar marbot bisa ikut shalat tanpa harus menjaga barang semua jama'ah. Dalam rancangannya peneliti ingin membuat loker dapat mengunci secara otomatis ketika pintu ditutup yang memudahkan jama'ah dalam mengoperasikannya sehingga tidak memerlukan marbot. Marbot hanya bertugas membuka loker setelah shalat berjama'ah selesai.

2. Metode Penelitian

1. Observasi

Metode ini merupakan cara pengumpulan data secara langsung dengan mengamati objek penelitian dari sejumlah individu dalam jangka waktu yang bersamaan. Observasi adalah pengamatan langsung suatu kegiatan yang sedang dilakukan. Untuk mendapatkan data yang diperlukan peneliti menggunakan cara pengamatan langsung ke beberapa Masjid yang berada di daerah Lampung.

2. Studi Literatur

Metode ini adalah tahap mencari bahan penelitian tugas akhir yang di peroleh dari buku, jurnal, artikel, *internet* dan sumber-sumber lainnya yang berkaitan dengan topik pembuatan alat yang berjudul Rancang Bangun Kunci Loker Barang Jama'ah Masjid Menggunakan Rfid Berbasis Arduino.

3. Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan merupakan tahap pengumpulan objek-objek pendukung dan objek yang akan di pakai dalam pembuatan alat. Alat ini berfungsi untuk memberikan keamanan pada loker barang jama'ah yang akan shalat di Masjid. Dalam analisa kebutuhannya, diperlukan komponen-komponen yang akan membuat alat tercipta dengan baik dan sesuai dengan keinginan peneliti. analisa kebutuhan dibagi menjadi tiga macam yaitu analisa alat dan bahan, analisa komponen dan analisa *software*.

3.1 Analisa Alat dan Bahan

Pada tahap ini adalah tahap pengumpulan alat elektronika dan bahan yang diperlukan untuk membuat alat tercipta dan bekerja sesuai keinginan rancangan.

3.2 Analisa Komponen

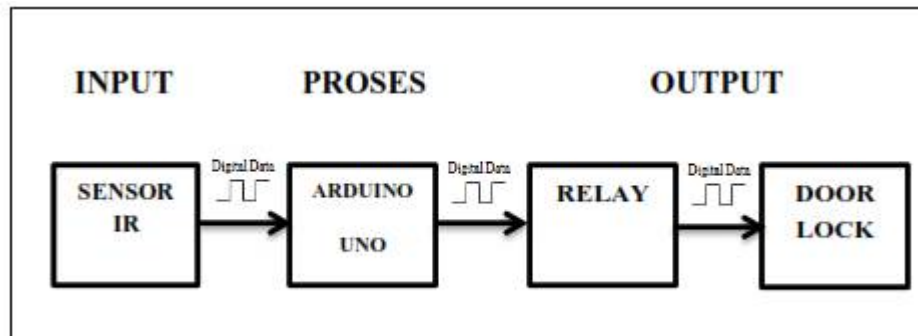
Pada tahap ini adalah tahap pengumpulan komponen-komponen utama yang dibutuhkan dalam pembuatan alat. Komponen-komponen ini memiliki fungsi masing-masing yang akan membuat alat bekerja sesuai dengan konsep rancangan yang akan dibuat.

3.3 Analisa *Software*

Tahap ini merupakan tahap penentuan *software* yang akan digunakan dalam pembuatan alat dan sistem. *Software* digunakan untuk mendesain perancangan alat dan pembuatan kode program untuk arduino agar alat berjalan dan tertata sesuai rencana penelitian.

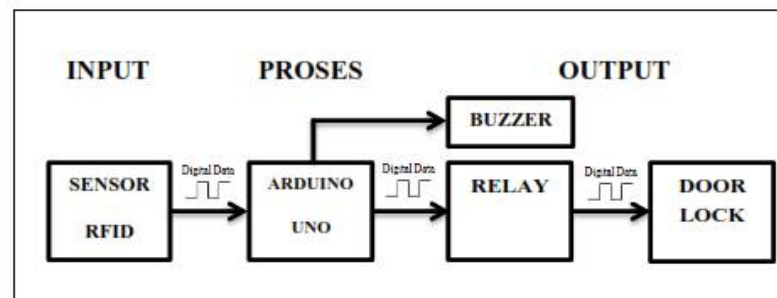
4. Perancangan Hardware

perancangan merupakan tahap yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan sistem dan untuk mengetahui desain atau konsep perancangan sistem yang ingin dibuat dicapai dalam penelitian. Dalam hal ini peneliti membuat perancangan dalam bentuk diagram blok dan perancangan untuk kunci loker dan membuka loker.



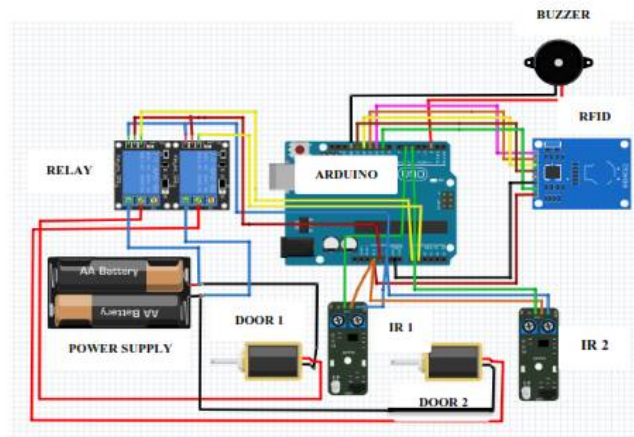
Gambar 1 Diagram Blok menutup Loker

- Sensor *IR Obstacle* berfungsi sebagai *input*. Sensor ini akan aktif ketika mendeteksi adanya objek atau benda didepannya dan akan mengirimkan data digital ke *Arduino Uno* untuk diproses.
- Arduino Uno* sebagai pemroses semua komponen yang terhubung baik *input* maupun *output*.
- Relay* berfungsi sebagai output dari Sensor *IR Obstacle* dan menjadi saklar *Solenoid Door Lock*. Saklar *Relay* akan Mati (*Off*) ketika Sensor *IR Obstacle* mendeteksi benda atau pintu loker ditutup.
- Solenoid Door Lock* digunakan sebagai pengunci loker penyimpanan barang. *Solenoid* akan mengunci (*Low*) atau katupnya memanjang ketika *Relay* Mati (*Off*).



Gambar 2 Diagram Blok Membuka Kunci

- Sensor *RFID* berfungsi sebagai input untuk membuka loker penyimpanan barang dan sebagai pembaca kartu *RFID*. Sensor *RFID* akan mengirimkan data digital ke *Arduino* untuk diproses. Setelah itu *Arduino Uno* akan meneruskannya ke output *Buzzer*, *Relay* dan *Door Lock*.
- Arduino Uno* sebagai pemroses semua komponen yang terhubung baik *input* maupun *output*.
- Relay* berfungsi sebagai output dari Sensor *RFID* dan menjadi saklar *Solenoid Door Lock*. Saklar *Relay* akan Hidup (*On*) ketika kartu *RFID* didekatkan dan terbaca oleh Sensor *RFID*.
- Solenoid Door Lock* digunakan sebagai pengunci loker penyimpanan barang. *Solenoid* akan membuka (*High*) atau katupnya tertarik kedalam ketika Saklar *Relay* Hidup (*On*) dan ketika kartu *RFID* terbaca oleh Sensor *RFID*.
- Buzzer* sebagai output berupa bunyi tanda pencurian atau ada kartu *RFID* yang tidak valid.

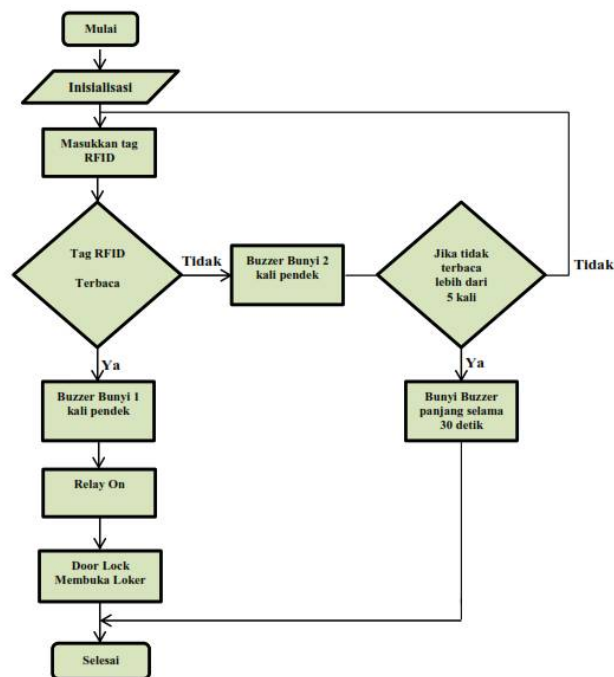


Gambar 3 Rancangan rangkaian keseluruhan alat

Dari gambar diatas dimulai dari RFID akan memberikan inputan pada arduino ketika adanya objek berupa RFID Card, dimana jika Card yang dideteksi sesuai dengan card yang telah diinputkan pada sistem maka kunci akan terbuka. Selanjutnya mikro akan memberika instruksi ke relay untuk mengaktifkan doorlock. Jika card yang di deteksi oleh rfid tidak sesuai dengan data yang telah diinputkan maka arduino akan menolak dan tidak meneruskan instruksinya ke relay, dan jikan mengulang sampai dengan tiga kali makan arduino akan menginstruksikan buzzer untuk aktif.

5. Perancangan software

perancangan sistem dibuat dalam bentuk *flowchat* dimana tahap ini menunjukkan cara kerja sistem mulai dari inialisasi alat sampai dengan selesai, untuk lebih jelasnya bisa di lihat *flowchat* sebagai berikut :



Gambar 4 *Flowchat* sistem

6. Implementasi

Setelah menyelesaikan tahap analisa perancangan sistem dan analisa kebutuhan sistem maka tahap selanjutnya adalah implementasi yaitu tahap rancangan sistem atau konsep yang telah ditentukan dibuat menjadi sistem sesungguhnya atau nyata. Tahap ini terbagi menjadi dua yaitu implementasi perangkat keras dan perangkat lunak.

7. Pengujian Alat

Pengujian alat adalah tahap dimana setiap rangkaian yang telah dirangkai dimulai dari sistem kunci atau *doorlock*, sistem *buzzer*, sampai sistem RFID sebelum dilakukan perangkaian dalam satu bagan untuk menghindari terjadinya eror atau permasalahan dalam penerapan.

8. Analisa Kerja

Analisa kerja adalah tahap yang dilakukan setelah pengujian alat untuk mengetahui cara kerja alat tersebut, kelebihan serta kekurangannya. Tujuan tahap ini adalah untuk mengetahui kinerja sistem dalam mendukung perangkat.

9. Pengujian Secara Keseluruhan

Pengujian secara keseluruhan adalah proses pengujian tahap akhir dimana sebuah alat sudah dibuat dan sudah dirakit menjadi sistem yang nyata dan sudah dapat di terapkan. Dalam pengujian secara keseluruhan ini semua komponen sudah dirangkai dan saling terhubung dengan baik sesuai desain rancangan.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada tahap ini peneliti akan memaparkan pengujian alat, hasil uji coba analisa kerja alat serta kelemahan dan kekurangan alat. Pengujian dimulai dari memastikan komponen pada alat bekerja dengan baik dan sesuai dengan keinginan peneliti. Tiap komponen utama seperti *RFID*, *Solenoid Door Lock*, *Sensor IR Obstacle* diuji cara kerjanya kemudian dilanjutkan dengan menguji koneksi pada setiap komponen apakah telah terhubung dengan baik dan sesuai dengan rancangan yang dibuat.

Tabel pengujian sistem kunci

NO	Loker	Sensor IR Membaca Objek	Relay	Waktu Sebelum Mengunci	Door Lock	Keterangan
1	Menutup Pintu	Ya	Off	3 Detik	Low	Loker Terkunci
2	Menutup Pintu	Tidak	On	—	High	Loker Tidak Terkunci
3	Tidak Menutup Pintu	Tidak	On	—	High	Loker Tidak Terkunci

Dari hasil pengujiannya pada saat pintu loker di tutup sensor *IR Obstacle* yang diletakan di belakang pintu loker akan langsung membaca objek dan *output Relay* akan memerintah *Door Lock* untuk mengunci pintu loker dalam waktu 3 detik. Ketika sensor *IR Obstacle* tidak membaca objek, *Relay* tidak akan memerintah *Door Lock* untuk mengunci pintu loker karena tidak mendapat perintah dari *input Sensor IR Obstacle*. Disini peneliti memasang sensor di belakang pintu loker menghadap keatas dengan jarak ke objek 3 cm, objeknya ruang loker bagian atas.

Tabel hasil pengujian sistem buka

NO	ID Kartu	Jarak ke Sensor	Sensor RFID	Bunyi Buzzer	Relay	Door Lock	Keterangan
1	187 191 212 219 11	1 cm	Membaca	Satu	On	High	Loker Terbuka
		4 cm	ID Kartu	Kali Pendek			
2	227 234 452 419 31	1 cm	Tidak	Tidak	Off	Low	Loker Tidak Terbuka
		4 cm	Mengenali	Ada Bunyi			
		1 cm	Tidak	Panjang	Off	Low	Loker Tidak Terbuka
		4 cm	Mengenali	30 Detik			

- Ketika kartu *RFID* yang valid didekatkan ke sensor dengan jarak minimal 4 cm maka akan terbaca oleh sensor *RFID* dan *buzzer* berbunyi satu kali pendek sehingga pintu loker bisa terbuka.
- Ketika kartu didekatkan dengan jarak lebih dari 4 cm dari sensor maka kartu tidak akan terbaca dan tidak ada bunyi *buzzer*.
- Kartu *RFID* lain tidak akan terbaca oleh sensor *RFID* karena IDnya tidak dimasukan dikode program ditandai dengan adanya bunyi *buzzer* panjang selama 30 detik.

4. simpulan

Berdasarkan perancangan, pengujian dan analisa sistem kerja alat yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa kesimpulannya sebagai berikut :

- a. Ketika Kartu *RFID* terbaca oleh sensor *RFID* maka buzzer akan bunyi satu kali lalu pintu loker terbuka,
- b. jika tidak terbaca buzzer bunyi dua kali dan jika tidak terbaca sebanyak tiga kali maka *Buzzer* akan berbunyi panjang selama 30 detik yang membuat pintu loker tidak terbuka.
- c. Sistem baterai dalam perangkat ini belum dapat bekerja dengan baik yang mengakibatkan *Solenoid Door Lock* sering terjadi masalah diperlukan pengkajian untuk penggunaan sistem baterai.

Daftar Pustaka

- [1] Arzaf, V.D. (2016). Sistem Keamanan Kotak Penyimpanan Barang menggunakan Rfid Dan Password Berbasis Mikrokontroler. Padang: Politeknik Negeri Padang.
- [2] Bahri, S., & Suhardiyanto. (2016). Sistem Keamanan Ruang Server Menggunakan Teknologi Rfid Dan Password. Jurnal Elektum Vol. 15 No. 1, 11-18
- [3] Budiharjo, S., & Milah, S. (2017). Keamanan Pintu Ruangan Dengan Rfid Dan Password Menggunakan Arduino Uno. Jurnal Ict Penelitian Dan Penerapan Teknologi, 28-34.
- [4] Dian S, R. S., & Priyambodo, F. A. (2016). Rancang Bangun Sistem Pengunci Otomatis Dengan Kendali Akses Menggunakan Rfid Card Dan Password Berbasis Mikrokontroler Atmega 16. Malang: Universitas Kanjuruhan Malang.
- [5] Fatfa, A. I. (2017). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Dengan Dua Tingkat Pengamanan Menggunakan Rfid Dan Password. Surabaya: Institut Bisnis Dan Informatika Stikom Surabaya
- [6] Heryadi, H., & Bastari, J. (2017). Implementasi Pengaman Pintu Dengan Rfid Berbasis Mikrokontroler Atmega 16. Jurnal Teknik Komputer Vol. Iii, No. 2, 127-133.

- [7] Tekno, C. (2015, July 6). Cara Tekno. Retrieved May 23, 2018, From Pengertian Arduino UNO Mikrokontroler Atmega328: <https://www.caratekno.com/2015/07/pengertian-arduino-uno-mikrokontroler.html>
- [8] Sudiby, Novi Herawadi. Rancang Bangun Pengendali Peralatan Listrik Pada Gedung Menggunakan Jaringan Nirkabel. *Jurnal Informatika Darmajaya*, 2017, 14.2: 105-112.
- [9] Yumono, F. (2015). Sistem Pengamanan Brankas Kanto Perbankan Menggunakan Aktivasi Password Digital Berbasis Mikrokontrol Atmega 8535. *Jurnal Cendekia Vol 1 No 1* , 42-45.
- [10] Jamal, Zaidir. Implementasi Kendali Pid Penalaan Ziegler-Nichols Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Informatika*, 2016, 15.1: 81-88.

FULL PAPER
EKONOMI DAN BISNIS

Pengaruh Rasio Profitabilitas Dan Rasio Solvabilitas Terhadap Harga Saham Pada Perusahaan Rokok Yang Terdaftar Di Bei

Dewi Silvia¹⁾, Nur Salma²⁾
¹²⁾Universitas Mitra Indonesia

Jl. ZA. Pagar Alam No.7 Gedong Meneng Bandar Lampung
e-mail: dewisilvia@umitra.ac.id, salma@umitra.ac.id

Abstrak

Penelitian ini diajukan untuk memberikan informasi tentang pengaruh rasio profitabilitas diwakili Return On Asset (ROA), Return On Equity (ROE) dan Earning Per Share (EPS) dan rasio solvabilitas diwakili Debt To Asset Ratio (DAR) dan Long Term Debt To Equity (LTDER) terhadap harga saham perusahaan rokok yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2007-2018. Masalah dalam penelitian ini untuk mengetahui apakah terjadi pengaruh antara variabel X terhadap Y. Alat analisis menggunakan uji asumsi klasik, analisis regresi linier berganda dan uji hipotesis. Hasil pengujian secara parsial menunjukkan bahwa Earning Per Share (EPS) berpengaruh positif dan signifikan terhadap harga saham. Sedangkan Return On Asset (ROA), Return On Equity (ROE) Debt To Asset Ratio (DAR), Long Term Debt To Equity Ratio (LTDER) tidak berpengaruh terhadap harga saham.

Kata kunci: Return On Asset, Return On Equity, Earning Per Share, Debt To Asset Ratio, Long Term Debt To Equity dan harga saham

1. Pendahuluan

Industri rokok merupakan salah satu drama dalam perekonomian Indonesia. Pemerintah ingin mengurangi konsumsi rokok yang sangat berbahaya bagi kesehatan. Namun disisi lain, industri rokok sendiri termasuk industri yang menyerap tenaga kerja terbesar di Indonesia, serta memberikan pendapatan pajak terbesar bagi pemerintah. Tidak dapat di pungkiri bahwa perusahaan-perusahaan di Indonesia memberikan dampak positif terhadap perekonomian Indonesia.

Suatu kegiatan usaha (bisnis) yang dijalankan oleh suatu perusahaan, tentulah memiliki beberapa tujuan yang ingin dicapai oleh pemilik dan manajemen Pertama, pemilik perusahaan menginginkan keuntungan yang optimal atas usaha yang dijalankannya. Kedua, pemilik menginginkan bahwa usaha yang dijalankan nantinya tidak hanya untuk satu periode kegiatan saja. Ketiga, perusahaan tetap mampu untuk menghasilkan atau menyediakan berbagai jenis barang dan jasa juga berarti mampu memberikan kemakmuran bagi masyarakat tentu saja kemakmuran bagi pemilik perusahaan. Keempat, usaha yang dijalankan akan dapat membuka lapangan kerja

Ada pun Perkembangan besarnya variabel ROA, ROE, EPS, DAR, dan LTDER terhadap harga saham pada perusahaan rokok terbesar di Indonesia yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) pada tahun 2007-2018 sebagai berikut

Tabel 1. Data Variabel ROA, ROE, EPS, DAR, LTDER dan Harga Saham Pada Perusahaan Rokok Tahun 2007-2018

NAMA PERUSAHAAN	TAHUN	ROA	ROE	EPS	DAR	LTDER	HARGA SAHAM
	2007	0,060	0,102	752,727	0,409	0,061	8500
	2008	0,078	0,121	977,342	0,355	0,057	4500
	2009	0,127	0,190	1827,411	0,25	0,048	21550
	2010	0,137	0,196	2226,144	0,306	0,044	40000

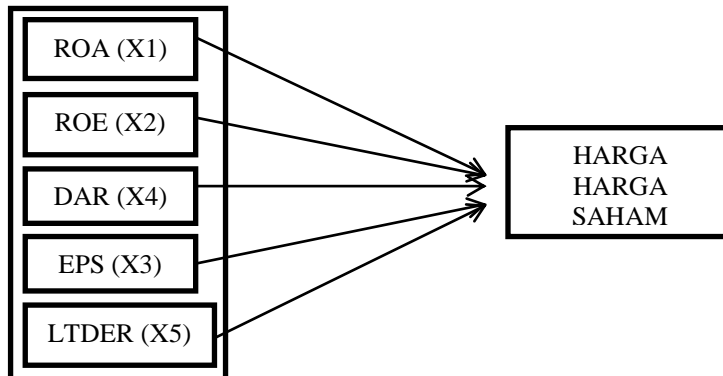
PT. GUDANG GARAM Tbk	2011	0,127	0,202	2543,572	0,372	0,041	62050
	2012	0,098	0,153	2086,057	0,359	0,041	56300
	2013	0,086	0,149	2249,76	0,421	0,043	42000
	2014	0,093	0,162	2790,188	0,429	0,036	60700
	2015	0,102	0,170	3344,782	0,402	0,038	55000
	2016	0,106	0,169	3470,259	0,732	0,044	63900
	2017	0,116	0,184	0,004	0,368	0,046	83800
	2018	0,113	0,173	0,004	0,347	0,043	83625
PT. HANJAYA MANDALA SAMPOERNA Tbk	2007	0,231	0,449	826,835	0,486	0,174	14196
	2008	0,241	0,484	888,725	0,501	0,055	8041
	2009	0,287	0,486	1160,698	0,409	0,048	10400
	2010	0,313	0,629	1465,076	0,502	0,052	28150
	2011	0,416	0,790	1840,158	0,473	0,067	39000
	2012	0,379	0,747	2269,061	0,493	0,078	59900
	2013	0,395	0,764	246,828	0,483	0,08	62400
	2014	0,359	0,754	228,496	0,524	0,095	68650
	2015	0,273	0,324	232,642	0,158	0,045	94000
	2016	0,300	0,373	10,972	0,196	0,056	3830
	2017	0,294	0,371	0,000	0,209	0,075	4730
2018	0,291	0,383	0,000	0,241	0,069	3710	
PT. BENTOEL INTERASIONAL INVESTAMA Tbk	2007	0,063	0,158	36,078	0,601	0,957	560
	2008	0,054	0,138	35,517	0,612	0,863	520
	2009	0,006	0,014	3,738	0,61	0,853	650
	2010	0,045	0,103	30,196	0,566	0,729	800
	2011	0,048	0,136	42,265	0,645	0,115	790
	2012	0,241	0,868	230,663	0,723	1,190	580
	2013	0,193	2,020	245,994	0,904	4,144	570
	2014	0,148	-0,151	209,669	1,136	0,527	520
	2015	-0,129	-0,129	225,099	1,249	0,976	510
	2016	-0,155	-0,221	-572,127	0,299	0,043	484
	2017	-0,034	-0,054	-112,105	0,366	0,053	379
2018	-0,041	-0,073	-167,160	0,438	0,058	312	

Sumber: Bursa Efek Indonesia (BEI)

Dari tabel 1. diatas dapat diketahui bahwa telah terjadi fluktuasi pada harga saham dari tahun 2007-2018 pada perusahaan rokok yang terkait dalam penelitian ini. Fluktuasi harga saham dapat dipengaruhi banyak factor sehingga perlu diketahui lebih lanjut faktor-faktor yang menjadi penyebab.

2. Metode Penelitian

Desain penelitian ini yaitu penelitian deskripsif kuantitatif, dimana untuk mengetahui dan mengukur apakah terdapat pengaruh faktor fundamental terhadap harga saham. Dimana alat yang digunakan untuk menganalisis adalah rasio keuangan, meliputi ROA, ROE, EPS, DAR dan LTDER yang mempunyai pengaruh positif terhadap harga saham.



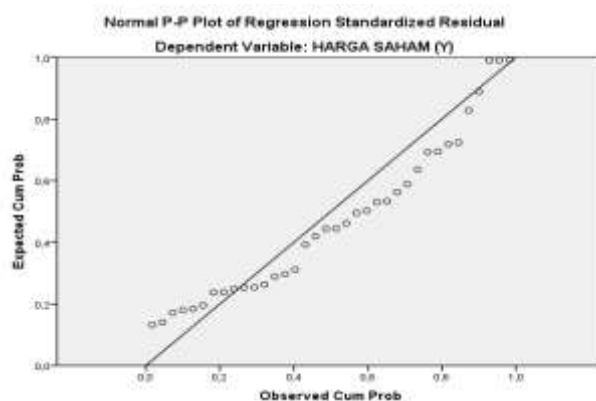
Gambar 1. Kerangka Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah perusahaan rokok yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI). Daftar dalam penelitian ini adalah 4 perusahaan rokok di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2007-2018, Penentuan sampel penelitian ini menggunakan metode *Purposive Sampling* maka 3 perusahaan rokok terpilih sebagai sampel penelitian. Sumber data yang didapatkan dalam penelitian ini adalah data sekunder dimana data yang digunakan adalah laporan keuangan selama periode 2007-2018. Penelitian ini menggunakan alat analisis uji asumsi klasik, analisis regresi linier berganda dan uji hipotesis.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Uji Normalitas

Table *Normal P-P Plot Of Regression Standardized Residual* terlihat bahwa titik-titik menyebar di sekitar garis diagonal. Oleh karena itu uji normalitas analisis regresi layak digunakan meskipun terdapat sedikit plot yang menyimpang dari garis diagonal.



Sumber : Output SPSS 22. 2017

3.2 Uji Regresi Linier Berganda

Berikut hasil pengujian regresi linear berganda pada penelitian ini adalah :

Table 2. Coefficients

Model	Unstandardized Coefficients	
	B	Std. Error
1 (Constant)	22042,531	13384,054
ROA (X1)	-4812,591	75809,828
ROE (X2)	27529,120	36183,228
EPS (X3)	9,317	4,470
DAR (X4)	-9702,567	25522,851
LTDER (X5)	-18251,098	17386,052

Model	Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)		1,647	,110		
ROA (X1)	-,022	-,063	,950	,173	5,791
ROE (X2)	,364	,761	,453	,094	10,637
EPS (X3)	,339	2,084	,046	,814	1,229
DAR (X4)	-,075	-,380	,707	,553	1,809
LTDER (X5)	-,440	-1,050	,302	,123	8,145

Persamaan regresi linear berganda adalah sebagai berikut :

$$Y = 22042,531 - 4812,591ROA + 27529,120ROE + 9,317EPS - 9702,567DAR - 18251,098 LTDER + e$$

- Nilai koefisien regresi untuk konstanta sebesar 22042,531: jika ROA, ROE, EPS, DAR dan LTDER nilainya adalah 0 maka harga saham sebesar 22042,531.
- Nilai koefisien untuk ROA (X1) sebesar -4812,591: artinya jika variable independen lain nilainya tetap dan ROA mengalami kenaikan 1%, maka harga saham (Y) akan mengalami penurunan sebesar 4812,591. Koefisien bernilai negatif artinya terjadi hubungan negatif antara ROA dengan harga saham. Semakin naik ROA, Semakin turun harga saham
- Nilai koefisien untuk ROE (X2) sebesar 27529,120: artinya jika variable independen lain nilainya tetap dan ROE mengalami kenaikan 1%, maka harga saham (Y) akan mengalami peningkatan sebesar 27529,120. Koefisien bernilai positif artinya terjadi hubungan Positif antara ROE dengan harga saham. Semakin naik ROE, Semakin Meningkat harga saham
- Nilai koefisien untuk EPS (X3) sebesar 9,317 artinya jika variable independen lain nilainya tetap dan EPS mengalami kenaikan 1%, maka harga saham (Y) akan mengalami peningkatan sebesar 9,317. Koefisien bernilai positif artinya terjadi hubungan Positif antara EPS dengan harga saham. Semakin naik EPS, Semakin Meningkat harga saham
- Nilai koefisien untuk DAR (X4) sebesar -9702,567: artinya jika variable independen lain nilainya tetap dan DAR mengalami kenaikan 1%, maka harga saham (Y) akan mengalami penurunan sebesar 9702,567. Koefisien bernilai negatif artinya terjadi

hubungan negatif antara DAR dengan harga saham. Semakin naik DAR, Semakin turun harga saham

- f. Nilai koefisien untuk LTDER (X5) sebesar -18251,098: artinya jika variable independen lain nilainya tetap dan LTDER mengalami kenaikan 1%, maka harga saham (Y) akan mengalami penurunan sebesar 18251,098. Koefisien bernilai negative artinya terjadi hubungan negatif antara LTDER dengan harga saham. Semakin naik LTDER, Semakin turun harga saham

3.3 Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi (*adjusted* R^2) berfungsi untuk melihat sejauh mana keseluruhan variabel independen memberikan sumbangan pengaruh terhadap variabel dependen. Berikut hasil pengujian determinasi (R^2) dalam penelitian ini adalah

Tabel 3. Model Summary^b (Uji Determinasi)

Model Summary ^b					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,594 ^a	,353	,245	26485,310	1,033

a. Predictors: (Constant), LTDER (X5), ROA (X1), EPS (X3), DAR (X4), ROE (X2)

b. Dependent Variable: HARGA SAHAM (Y)

Sumber : Output SPSS 22. 2017

Berdasarkan table 4.3 diatas dapat dilihat bahwa hasil pegujian didapatkan nilai R atau koefisien yang menunjukkan tingkat hubungan variable independen (ROA,ROE,EPS,DAR,dan LTDER) terhadap harga saham yaitu sebesar 0.594 atau 59.4%. Kemudian koefisien R square yang menunjukkan seberapa besar harga saham disebabkan ROA,ROE,EPS,DAR dan LTDER yaitu sebesar 0.353 atau 35.3% dan sisanya 64.7% merupakan pengaruh factor lain diluar model penelitian peneliti

3.4. Hasil Uji Signifikan Parameter Individual (Uji t)

Tabel 4. Signifikan Parameter Individual (Uji t)

Coefficients ^a						
Model	Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics		
				Beta	Tolerance	VIF
1	(Constant)		1,647	,110		
	ROA (X1)	-,022	-,063	,950	,173	5,791
	ROE (X2)	,364	,761	,453	,094	10,637
	EPS (X3)	,339	2,084	,046	,814	1,229
	DAR (X4)	-,075	-,380	,707	,553	1,809
	LTDER (X5)	-,440	-1,050	,302	,123	8,145

Berdasarkan Tabel diatas maka hasil regresi berganda dapat menganalisis pengaruh dari masing-masing variabel ROA, ROE, EPS, DAR, dan LTDER terhadap Harga Saham dapat dilihat dari tingkat signifikan.

1. Pengaruh *Return On Asset (ROA)* Terhadap Harga Saham secara parsial

Dari hasil pengujian pada tabel 4.5 maka dapat dilakukan dapat dilihat nilai t hitung sebesar -0.063 dengan signifikan 0,950 dan $df = n-k-1 = 36-5-1 = 30$. Pada t tabel sebesar 2.04277. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai t hitung sebesar $-0.063 < 2.04277$ atau nilai signifikan $0,950 > 0,05$, maka Dalam penelitian ini menunjukkan ROA tidak berpengaruh secara parsial terhadap Harga Saham, karena nilai sig lebih besar dari pada 0,05 dan koefisien ROA menunjukkan t hitung $< t$ tabel dengan arah yang negatif dan tidak signifikan terhadap ROA

Hasil pengujian peneliti bahwa nilai t hitung sebesar $-0.063 < 2.04227$ atau nilai signifikan $0,950 > 0,05$, maka H_0 dititerima. Hal ini menunjukkan bahwa *return on asset* tidak berpengaruh dan tidak signifikan terhadap harga saham.

2. Pengaruh *Return On Equity (ROE)* Terhadap Harga Saham Secara Parsial

Hasil penelitian ini dilihat nilai t hitung sebesar 0.761 dengan signifikan 0,453 dan $df = n-k-1 = 36-5-1 = 30$. Pada t tabel sebesar 2.04277. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai t hitung sebesar $0.761 < 2.04277$ atau nilai signifikan $0.453 > 0,05$, maka menunjukkan bahwa *ROE* tidak berpengaruh terhadap harga saham.

Hasil pengujian peneliti bahwa nilai t hitung sebesar $0.761 < 2.04227$ atau nilai signifikan $0,453 > 0,05$, maka H_0 dititerima. Hal ini menunjukkan bahwa *Return On Equity (ROE)* tidak berpengaruh dan tidak signifikan terhadap harga saham.

3. Pengaruh *Earning Per Share (EPS)* Terhadap Harga Saham Secara Parsial

Hasil pengujian penelitian ini dilihat nilai t hitung sebesar 2.084 dengan signifikan 0,046 dan $df = n-k-1 = 36-5-1 = 30$. Pada t tabel sebesar 2.04277. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai t hitung sebesar $2.084 > 2.04277$ atau nilai signifikan $0,046 < 0,05$, maka hal ini menunjukkan bahwa *Earning Per Share (EPS)* berpengaruh positif dan signifikan terhadap harga saham.

Hasil pengujian peneliti bahwa nilai t hitung sebesar $2.084 > 2.04227$ atau nilai signifikan $0,046 < 0,05$, maka H_1 dititerima. Hal ini menunjukkan bahwa *Earning Per Share (EPS)* berpengaruh positif dan signifikan terhadap harga saham.

4. Pengaruh *Debt to Asset Ratio (DAR)* Terhadap Harga Saham Secara Parsial

Hasil pengujian penelitian ini dapat dilihat nilai t hitung sebesar -0.380 dengan signifikan 0,814 dan $df = n-k-1 = 36-5-1 = 30$. Pada t tabel sebesar 2.04277. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai t hitung sebesar $-0.380 < 2.04277$ atau nilai signifikan $0,707 > 0,05$, Hal ini menunjukkan bahwa *Debt to Asset Ratio (DAR)* tidak berpengaruh positif terhadap harga saham.

Hasil pengujian peneliti bahwa nilai t hitung sebesar $-0.380 < 2.04277$ atau nilai signifikan $0,707 > 0,05$, maka H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa *Debt to Asset Ratio (DAR)* tidak berpengaruh dan tidak signifikan terhadap harga saham.

5. Pengaruh *Long Term Debt To Equity Ratio (LTDER)* Terhadap Harga Saham Secara Parsial

Dari hasil pengujian dapat dilihat nilai t hitung sebesar -1.050 dengan signifikan 0,302 dan $df = n-k-1 = 36-5-1 = 30$. Pada t tabel sebesar 2.04277. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai t hitung sebesar $-1.050 < 2.04277$ atau nilai signifikan $0,302 > 0,05$, maka Hal ini menunjukkan bahwa *Long Term Debt To Equity Ratio (LTDER)* tidak berpengaruh positif dan tidak signifikan terhadap harga saham

Hasil pengujian peneliti bahwa nilai t hitung sebesar $1.050 < 2.04277$ atau nilai signifikan $0,302 > 0,05$, maka H_0 dititerima. Hal ini menunjukkan bahwa *Long Term Debt To Equity Ratio (LTDER)* tidak berpengaruh dan tidak signifikan terhadap harga saham.

3.4. Hasil Uji Signifikan Parameter Simultan (Uji F)

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1,149E10	5	2,299E9	3,277	,018 ^a
	Residual	2,104E10	30	7,015E8		
	Total	3,254E10	35			

a. Predictors: (Constant), LTDER (X5), ROA (X1), EPS (X3), DAR (X4), ROE (X2)

b. Dependent Variable: HARGA SAHAM (Y)

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa hasil uji F menunjukkan nilai F hitung sebesar 3.277 dan F tabel 2.52. Nilai f hitung lebih besar dari F tabel. dengan nilai signifikan sebesar 0,018 Nilai signifikan tersebut lebih kecil dari 0,05 hal ini menunjukkan bahwa variabel independen *ROA*, *ROE*, *DAR*, *EPS*, dan *LTDER* berpengaruh secara simultan terhadap variabel dependen Harga Saham, sehingga hipotesis yang diajukan *ROA*, *ROE*, *DAR*, *EPS* dan *LTDER* yaitu berpengaruh positif dan signifikan terhadap Harga Saham diterima. Artinya, setiap perubahan yang terjadi pada variabel independen secara simultan atau bersama-sama akan berpengaruh terhadap variabel dependen.

4. Simpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini dari hasil dan pembahasan sebelumnya yang dimana dapat disimpulkan dibawah ini :

1. Hasil pengujian hipotesis secara signifikan parameter individual (uji t) yang menunjukkan bahwa bahwa *return on asset* tidak berpengaruh dan tidak signifikan terhadap harga saham. Hal ini dibuktikan dengan nilai t hitung sebesar $-0.063 < 2.04277$ atau nilai signifikan $0,0950 > 0,05$
2. Hasil pengujian hipotesis secara signifikan parameter individual (uji t) yang menunjukkan bahwa *return on equity* tidak berpengaruh terhadap harga saham. Hal ini dibuktikan dengan nilai t hitung sebesar $0.453 > 2.04277$ atau nilai signifikan $0,453 > 0,05$.
3. Hasil pengujian hipotesis secara signifikan parameter individual (uji t) yang menunjukkan bahwa *earning per share* berpengaruh dan signifikan terhadap harga saham Hal ini dibuktikan dengan nilai t hitung sebesar $2.084 > 2.04277$ atau nilai signifikan $0.046 < 0,05$.
4. Hasil pengujian hipotesis secara signifikan parameter individual (uji t) yang menunjukkan bahwa *debt to asset ratio* tidak berpengaruh terhadap harga saham. Hal ini dibuktikan dengan nilai t hitung sebesar $-0.380 < 2.04277$ atau nilai signifikan $0.707 > 0,05$.
5. Hasil pengujian hipotesis secara signifikan parameter individual (uji t) yang menunjukkan bahwa *long term debt to equity ratio* tidak berpengaruh. Hal ini dibuktikan dengan nilai t hitung sebesar $-1.050 < 2.04277$ atau nilai signifikan $0,302 > 0,05$.
6. Hasil pengujian hipotesis secara signifikan parameter Simultan (uji F) yang menunjukkan bahwa *ROA*, *ROE*, *DAR*, *EPS*, dan *LTDER* berpengaruh secara simultan terhadap variabel dependen Harga Saham. Hal ini dibuktikan dengan nilai f hitung sebesar $3.277 > 2.52$ atau nilai signifikan $0,018 < 0,05$.

Daftar Pustaka

- [1] Admodjo, Tri Hery. 2015. *Analisis Laporan Keuangan*. CAPS (Center For Academic Publishing Service): Yogyakarta.
- [2] Ali Rafi, Fakhruddin. 2011. *Analisis Pengaruh Rasio Keuangan Terhadap Harga Saham Pada Perusahaan Telekomunikasi Yang Listing Di Bursa Efek Indonesia*. Skripsi Dipublikasikan. Fakultas ekonomi: Universitas Brawijaya Malang
- [3] Vasta biqul, Siti ragil handayani dan Zahroh Z.A. 2013. *Pengaruh EPS, ROA, NPM, DAR, LTDER Dan DER Terhadap Harga Saham Pada Perusahaan Subsektor Perdagangan Di Bei Periode 2010-2012*. Jurnal. Fakultas Ilmu Administrasi: Universitas Brawijaya Malang
- [4] Fahmi, Irham. 2014. *Manajemen keuangan Perusahaan Dan Pasar Modal*. Edisi Asli. Mitra Wacana Media: Jakarta.
- [5] Gunawan, Imam. 2016. *Pengantar statistika inferensial*. Rajawali Pers: Jakarta.
- [6] Ghozali, Imam. 2011. *Aplikasi analisis multivariate dengan program IBM SPSS 19*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro: Semarang.
- [7] Harahap, Sofyan Syafri. 2013. *Analisis Kritis Atas Laporan Keuangan*. PT. Raja Grafindo Persada: Jakarta.
- [8] Hadi, Nor. 2013. *Pasar Modal*. Graha Ilmu: Yogyakarta
- [9] Hutami, Rescyana Putri. 2012. *Pengaruh Dividen Per Saham, Return On Equity Dan Net Profit Margin Terhadap Harga Saham Perusahaan*. jurnal profi, volume 6 nomor 1 juni 2012.
- [10] Kasmir. 2014. *Analisis Laporan Keuangan Edisi Revisi*. Rajawali Pers: Jakarta.
- [11] Kuncoro, Mudradjat. 2013. *Metode Riset Untuk Bisnis Dan Ekonomi*. Edisi 4. Erlangga: Jakarta.
- [12] Misbahuddin dan Iqbal Hasan. 2014. *Analisis data penelitian dengan statistik edisi ke dua*. Bumi aksara: Jakarta.
- [13] Novasari, Ema. 2013. *Pengaruh PER, ROA, Dan DER Terhadap Harga Saham Sub-Sektor Industri Textile Yang Go Public Di Bursa Efek*. Skripsi Dipublikasikan. Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Semarang: Semarang.
- [14] Nurhantanti, Iva. 2013. *Pengaruh Profitabilitas Terhadap Harga Saham Perbankan Yang Termasuk Indeks LQ45 Di BEI*. Skripsi Dipublikasikan. Fakultas Ekonomi Dan Ilmu Sosial: Sultan Syarif Kasim

- [15] Rizky Lamra, Muhammad.2013. *Pengaruh DAR, DER, ROA, ROI Terhadap Harga Saham Pada Perusahaan Otomotif Di BEI Periode 2007-2011*. Skripsi Dipublikasikan. Fakultas Ekonomi : UM.
- [16] Santoso, Singgih. 2010. *Statistik paramatik konsep dan aplikasi dengan SPSS*. PT. Elex Media Komputindo: Jakarta.
- [17] Sanusi, Anwar. 2011. *Metodologi Penelitian Bisnis*. Salemba Empat: Jakarta.
- [18] Sarjono, Haryadi dan Winda Julianita. 2011. *SPSS VS LISREL*. Salemba Empat: Jakarta.
- [19] Sujarweni, V. Wiratna. 2014. *Metodelogi Penelitian*. Pustaka Baru Press: Yogyakarta.
- [20] Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif*. CV Alfabeta: Bandung.
- [21] Sugiyono. 2012. *Statistika Untuk Penlitian Kuantitatif*. CV Alfabeta: Bandung.
- [22] Siregar, Syofian. 2015. *Statistik parematik untuk penelitian kuantitatif*. Bumi aksara: Jakarta.
- [23] Sjahrial, D. 2012. *Pengantar Manajemen Keuangan*. Edisi keempat. Mitra Wacana Media: Jakarta
- [24] Tandelilin, E.2010. *Portofolio Dan Investasi*. Edisi pertama. UPP STIM YKPN:Yogyakarta

Pengaruh Pengendalian Internal Persediaan Dan Kualitas Sistem Informasi Akuntansi Terhadap Pencegahan Kecurangan (*Fraud*) Persediaan Pada PT. Indofarma Global Medica Bandar Lampung

Meita Sekar Sari¹⁾, Dwi Anggraeni Saputri²⁾

¹⁾²⁾Fakultas Bisnis Proram Studi S1 Akuntansi – Universitas Mitra Indonesia
Jl.ZA. Pagaralam No 7 Gedung Meneng Rajabasa Bandar Lampung

Email: meita@umitra.ac.id

dwianggraenisaputri@umitra.ac.id

Abstrak

Keberhasilan suatu perusahaan dapat dilihat jika diterapkan standar operasional perusahaan yang baik. Suatu perusahaan harus selalu meningkatkan pengendalian internal agar tidak terjadi hal-hal yang merugikan perusahaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah pengendalian internal persediaan dan kualitas sistem informasi akuntansi berpengaruh secara signifikan terhadap pencegahan kecurangan pada PT. Indofarma Global Medica Cabang Lampung. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh karyawan bagian gudang dan bagian keuangan PT. Indofarma Global Medica Cabang Lampung. Teknik sampel yang dipakai adalah sampel jenuh, dimana keseluruhan populasi dijadikan sampel, sehingga sampel yang dipakai sebanyak 42 orang. Penelitian ini menggunakan uji statistic dengan aplikasi perangkat lunak SPSS versi 23. Hasil penelitian dan hipotesis menunjukkan bahwa pengendalian internal persediaan dan kualitas sistem informasi akuntansi berpengaruh positif dan signifikan terhadap pencegahan kecurangan. Maka dalam penelitian ini pengendalian internal persediaan dan kualitas informasi akuntansi sangat penting untuk ditingkatkan agar dapat mencegah tingkat kecurangan pada perusahaan.

Kata Kunci : pengendalian Internal, Kualitas sistem Informasi Akuntansi, dan Fraud

1. Pendahuluan

Sejalan dengan era globalisasi dan berkembangnya dunia usaha yang semakin pesat, maka tingkat konsekuensi yang akan dihadapi oleh suatu perusahaan dalam persaingan usaha juga semakin kompetitif dan kompleks, sehingga keadaan ini menuntut para pemimpin atau manajemen perusahaan agar dapat mengelola kegiatan perusahaannya secara efektif dan efisien untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Di Indonesia banyak sekali perusahaan yang sudah berkembang seperti perusahaan manufaktur, perusahaan jasa maupun perusahaan distributor. Perusahaan distributor merupakan perusahaan yang mempunyai peranan penting untuk mendistribusikan suatu produk atau jasa agar sampai kepada konsumen maupun agennya. Dalam proses pelaksanaan kegiatan pendistribusian perusahaan harus melakukan persediaan barang yang cukup agar barang yang didistribusikan tidak mengalami kekurangan. Persediaan merupakan salah satu aktiva lancar yang harus dikelola dengan baik dan sangat penting bagi perusahaan untuk upaya menstabilkan jumlah persediaan. Persediaan juga sangat rentan terhadap kerusakan, oleh karena itu penting adanya pengendalian internal persediaan. Pengendalian internal persediaan diperlukan guna menjaga kuantitas fisik persediaan yang ada sebagai harta perusahaan. Jika terjadi kerusakan terhadap persediaan maka kemungkinan terjadi kelalaian dalam mencatat permintaan barang yang akan dikeluarkan nantinya tidak sesuai dengan pesanan, dan kemungkinan menyebabkan catatan persediaan berbeda dengan persediaan yang ada di gudang.

Penggunaan sistem informasi akuntansi sangatlah penting dalam pengelolaan persediaan, terutama dimulai dari pembelian persediaan barang sampai dengan persediaan tersebut keluar ke tangan konsumen atau agen lainnya. Sistem Informasi Akuntansi merupakan sistem yang menyediakan informasi akuntansi dan keuangan, juga informasi lain yang diperoleh dari pengolahan rutin atas transaksi akuntansi. Jika prosedur pencatatan dan nilai persediaan sejak awal sampe akhir sudah dilakukan dengan benar, pencantuman dalam laporan keuangan akan benar pula. Perusahaan harus dapat memperkirakan jumlah persediaan yang harus tersedia serta memperhatikan pengendalian internal atas persediaan tersebut. PT. Indofarma Global Medica merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang distribusi farmasi dan kesehatan. Dalam proses pelaksanaan kegiatan pendistribusian PT. Indofarma Global Medica melakukan persediaan barang yang cukup agar barang yang didistribusikan tidak mengalami kekurangan. Berikut merupakan tabel persediaan barang PT. Indofarma Global Medica pada tahun 2017.

Tabel 1. Data Persediaan PT. Indofarma Global Medika Cabang Lampung Tahun 2017

No	Bulan	Nilai Persediaan (Rp)	Nilai Barang Hilang (Rp)
1	Januari	61.501.949	-
2	Februari	60.276.729	-
3	Maret	25.775.110	5%
4	April	32.394.719	-
5	Mei	18.521.064	-
6	Juni	9.623.605	-
7	Juli	23.076.061	19%
8	Agustus	28.181.400	26%
9	September	22.688.973	-
10	Oktober	37.176.319	-
11	November	28.225.283	-
12	Desember	43.333.027	8%

Sumber : PT. Indofarma Global Medika Cabang Lampung (2017)

Dari tabel persediaan barang diatas dapat dilihat bahwa persediaan PT. Indofarma Global Medica selama tahun 2017 terdapat empat bulan yang mengalami kerugian yaitu pada bulan Maret sebesar 5%, bulan Juli sebesar 19%, bulan Agustus sebesar 26% dan bulan Desember sebesar 8%,. Kerugian yang dialami oleh PT. Indofarma Global Medica ini disebabkan karena adanya barang yang hilang pada saat evaluasi stok di gudang persediaan, ada yang mengalami tidak layak jual/ cacat, dan ada pula yang barangnya salah pencatatan antara kartu persediaan dengan fisik di gudang karena banyaknya aneka ragam barang persediaan dan banyaknya juga pos-pos atau gudang-gudang penyimpanan barang persediaan. Melihat adanya masalah yang terjadi pada PT. Indofarma Global

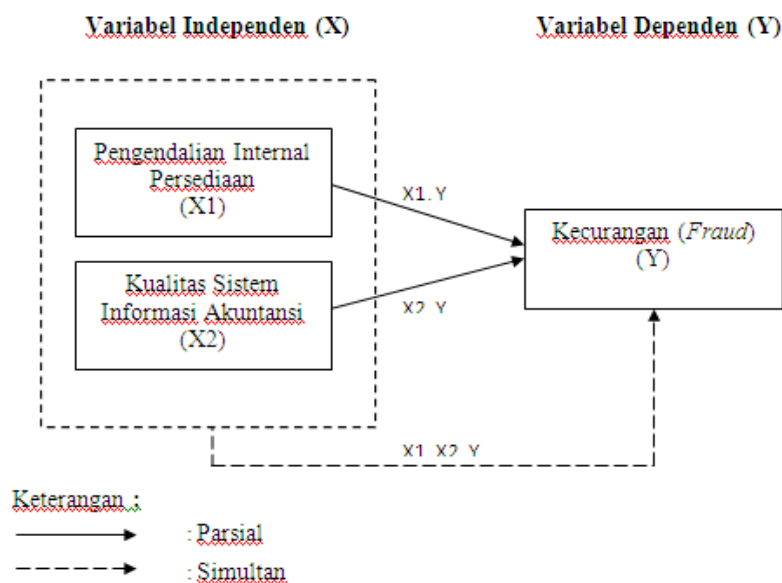
Medica ini, perusahaan cukup mengalami kerugian yang disebabkan karena kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh pihak manajemen perusahaan dan sistem informasi perusahaan. Sehingga peran pengendalian internal dalam perusahaan ini sangat penting untuk diterapkan. Untuk memenuhi kebutuhan informasi yang akurat bagi pihak luar dan pencapaian sasaran operasi dari pihak manajemen diperlukan sistem akuntansi dan pengendalian internal yang memadai. Pengendalian internal persediaan barang dagang dan sistem informasi akuntansi sangat penting dalam mencapai efisiensi dan efektivitas perusahaan sehingga pencegahan kecurangan dapat dilakukan sebaik mungkin. *Fraud* adalah kejahatan yang dapat ditangani dengan dua cara, yaitu mencegah dan mendeteksi. Para ahli memperkirakan bahwa *fraud* yang terungkap merupakan bagian kecil dari seluruh *fraud* yang sebenarnya terjadi. Oleh karena itu upaya utama yang seharusnya dilakukan adalah pada pencegahan. Salah satu cara mencegah kecurangan (*fraud*) bisa dimulai dengan menerapkan lingkungan Pengendalian internal yang secara khusus mencegah kecurangan (*fraud*). [12][22]

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh pengendalian internal persediaan dan kualitas sistem informasi akuntansi secara simultan terhadap pencegahan kecurangan (*fraud*) persediaan pada PT. Indofarma Global Medica Bandar Lampung?
2. Bagaimana pengaruh pengendalian internal persediaan terhadap pencegahan kecurangan (*fraud*) persediaan pada PT. Indofarma Global Medica Bandar Lampung?
3. Bagaimana pengaruh kualitas sistem informasi akuntansi terhadap pencegahan kecurangan (*fraud*) persediaan pada PT. Indofarma Global Medica Bandar Lampung?

2. Metode Penelitian

Desain penelitian ini yaitu penelitian deskriptif kuantitatif, dimana untuk mengetahui berapa besar pengaruh struktur rasio likuiditas yaitu *pengendalian internal persediaan dan kualitas sistem informasi akuntansi* terhadap kecurangan (*fraud*) pada PT. Indofarma Global Medica Bandar Lampung.



Sumber : Data olahan penulis (2019)

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh karyawan PT. Indofarma Global Medika sebanyak 42 orang. Adapun jumlah sampel yang dipakai adalah sampel jenuh, dimana seluruh populasi dijadikan sebagai objek penelitian, maka sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 42 orang.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer berupa hasil jawaban responden atas pernyataan dalam kuisioner mengenai pengendalian internal persediaan, kualitas sistem informasi akuntansi dan pencegahan kecurangan (*fraud*). Sedangkan data sekunder berupa bukti, catatan dan laporan historis mengenai persediaan yang ada di perusahaan tersebut serta jurnal dan buku-buku penelitian.

Alat Analisis

Penelitian ini menganalisis bagaimana pengaruh antara *pengendalian internal persediaan dan kualitas sistem informasi akuntansi* terhadap kecurangan (*fraud*) pada PT. Indofarma Global Medika Bandar Lampung. Penelitian ini menggunakan alat analisis regresi linier berganda, uji asumsi klasik dalam penelitian ini normalitas.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Uji Normalitas

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas One Sample Kolmogorov Smirnov
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

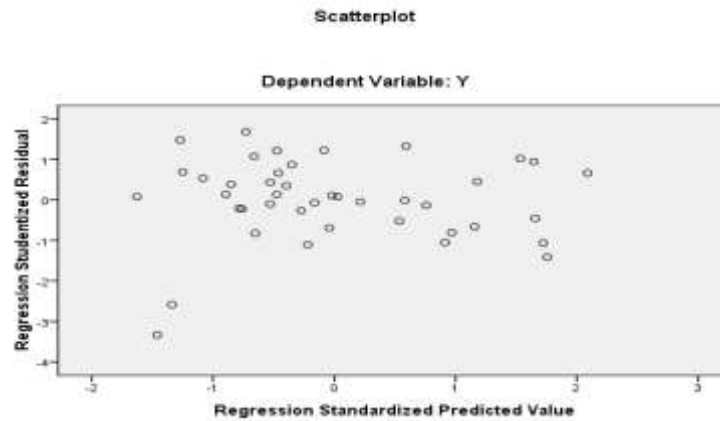
		Unstandardized Residual
N		42
Normal Parameters ^a	Mean	.0000000
	Std. Deviation	3.69141428
Most Extreme Differences	Absolute	.109
	Positive	.049
	Negative	-.109
Kolmogorov-Smirnov Z		.705
Asymp. Sig. (2-tailed)		.702

a. Test distribution is Normal.

Sumber : Output SPSS 23 (2019)

Berdasarkan pada table 4.1 tersebut hasil uji normalitas kolmogorov smirnov dapat diketahui bahwa nilai Asymp. Sig. (2-tailed) 0,702, hal ini berarti tingkat signifikannya lebih besar dari 0,05, sehingga nilai residualnya berdistribusi normal.

b. Uji Heteroskedastisitas



Gambar 4.1. Uji Heteroskedastisitas Dengan Grafik Scatterplot

Sumber : Output SPSS 23(2019)

Berdasarkan grafik scatterplot tersebut, terlihat bahwa titik-titik menyebar dan tidak membentuk pola tertentu yang jelas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi masalah heteroskedastisitas.

c. Uji Multikolinearitas

**Tabel 3. Hasil Uji Multikolinearitas
 Coefficients^a**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	41.588	12.293		3.383	.002		
X1	.453	.156	.406	2.913	.006	.925	1.081
X2	-.293	.152	-.270	-1.935	.060	.925	1.081

a. Dependent Variable: Y

Sumber : Output SPSS 23 (2019)

Berdasarkan pada table 4.2 hasil uji multikolinearitas dapat diketahui pada Collinearity Statistics pada nilai tolerance diatas lebih besar dari 0,10 yaitu sebesar 0,925 dan nilai VIF masing-masing lebih kecil dari 10 yaitu 1,081, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi gejala multikolinearitas pada penelitian ini.

d. Uji Autokorelasi

Tabel 4. Hasil Uji Autokorelasi dengan Uji Run Test

		Unstandardize d Residual
Test Value ^a		.27901
Cases < Test Value		21
Cases >= Test Value		21
Total Cases		42
Number of Runs		20
Z		-.469
Asymp. Sig. (2-tailed)		.639

a. Median

Sumber : Output SPSS 23(2019)

Tabel 4.3 Run Test diatas dapat diliha nilai Asymp. Sig. (2-tailed) 0,639 > 0,05 dengan demikian maka tidak terjadi auto korelasi dalam persamaan regresi tersebut.

e. Uji Regresi Linear Berganda

**Tabel 5. Hasil Uji Regresi Linear Berganda
Coefficients^a**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	41.588	12.293		3.383	.002
X1	.453	.156	.406	2.913	.006
X2	-.293	.152	-.270	-1.935	.060

a. Dependent Variable: Y

Sumber : Output SPSS 23(2019)

Dari tabel hasil perhitungan uji t diatas, persamaan regresi yang diperoleh adalah:
 $Y = 41.588 + 0,453X_1 - 0.293X_2 + e$

Yang artinya nilai konstan sebesar 41.588 , ini menunjukkan jika terjadi peningkatan pengendalian internal persediaan dan kualitas sistem informasi akuntansi sebesar 1, maka akan meningkatkan juga pencegahan *fraud* (kecurangan) sebesar 41.588. Nilai 0,453 ini merupakan nilai koefisien regresi yang berarti jika pengendalian internal persediaan mengalami kenaikan 1 dan nilai variabel lainnya tetap, maka pencegahan *fraud* (kecurangan) akan mengalami peningkatan sebesar 0,453 atau 45,3%. Sedangkan nilai koefisien kualitas sistem informasi akuntansi bernilai negative sebesar -0,293 artinya jika nilai variabel lainnya tetap, dan kualitas sistem informasi akuntansi mengalami kenaikan 1, maka pencegahan *fraud* (kecurangan) akan mengalami penurunan sebesar 0.293 atau 29,3%. Koefisien bernilai negative artinya terjadi hubungan negative antara kualitas sistem informasi akuntansi dengan pencegahan *fraud* (kecurangan).

f. Uji Koefisien Determinasi (R Square)

Tabel 6. Hasil Uji Koefisien Determinasi (R Square) Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.546 ^a	.298	.262	3.785

a. Predictors: (Constant), X2, X1

b. Dependent Variable: Y

Sumber : Output SPSS 23 (2019)

Dari tabel 4.5 diatas terlihat R didapat 0,546, artinya korelasi antara variabel pengendalian internal persediaan dan kualitas sistem informasi akuntansi terhadap pencegahan *fraud* (kecurangan) sebesar 0,546. Hal ini berarti terjadi hubungan yang sangat erat karena nilai mendekati 1, karena nilai R berkisar 0 sampai 1. R square atau R² sebesar 0,298 artinya persentase sumbangan pengaruh variabel pengendalian internal persediaan dan kualitas sistem informasi akuntansi berpengaruh terhadap pencegahan *fraud* (kecurangan) sebesar 29,8%, sedangkan sisanya 70,2% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model ini.

g. Uji F (Uji Koefisien Regresi Secara Simultan)

Tabel 7. Hasil Uji FANOVA^b

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	236.955	2	118.477	8.270	.001 ^a
	Residual	558.688	39	14.325		
	Total	795.643	41			

a. Predictors: (Constant), X2, X1

b. Dependent Variable: Y

Sumber : Output SPSS 22 (2019)

Dari tabel 4.6 diatas nilai F hitung sebesar 8,270 dengan nilai signifikan 0,001 lebih kecil dari 0,05. Nilai F hitung diatas menunjukkan bahwa nilai tersebut lebih besar dari nilai F tabel yaitu $8,270 > 2,022$. Dengan demikian rumusan hipotesis yang menyatakan bahwa pengendalian internal persediaan (X1) dan kualitas sistem informasi akuntansi (X2) secara simultan berpengaruh positif dan signifikan terhadap pencegahan *fraud* (kecurangan) (Y).

h. Uji T (Uji Koefisien Regresi Secara Parsial)

Tabel 8. Hasil Uji T Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	41.588	12.293		3.383	.002
X1	.453	.156	.406	2.913	.006
X2	-.293	.152	-.270	-1.935	.060

Sumber : Output SPSS 23(2019)

Dari tabel Coefficients (a) diatas, diperoleh nilai t hitung variabel pengendalian internal persediaan (X1) sebesar 2.913 yang berarti nilai t hitung lebih besar dari t tabel ($2,913 > 1,686$) dengan nilai signifikan 0.006 yang berarti nilai sig $< 0,05$. Dari perhitungan tersebut maka dapat diartikan bahwa variabel pengendalian internal persediaan (X1) berpengaruh positif signifikan secara parsial terhadap variabel pencegahan *fraud* (kecurangan) (Y). Sedangkan untuk variabel kualitas sistem informasi akuntansi (X2) diperoleh nilai t hitung negatif sebesar - 1,935 yang berarti nilai t hitung lebih besar dari t tabel $- 1,935 > 1,686$ dengan nilai signifikan 0.060 yang berarti nilai sig $> 0,05$. Dari perhitungan tersebut maka dapat diartikan bahwa variabel kualitas sistem informasi akuntansi (X2) berpengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap variabel pencegahan *fraud* (kecurangan) (Y).

4. Simpulan

1. Pengendalian internal persediaan dan kualitas sistem informasi akuntansi berpengaruh positif dan signifikan secara simultan terhadap pencegahan *fraud* (kecurangan)
2. Pengendalian internal persediaan berpengaruh positif dan signifikan terhadap pencegahan *fraud* (kecurangan)
3. Kualitas sistem informasi akuntansi berpengaruh negative terhadap pencegahan *fraud* (kecurangan).

Daftar Pustaka

- [1] Buku Panduan Penulisan Skripsi Universitas Mitra Indonesia 2018
- [2] Dunia Ahmad, Firdaus. Pengantar Akuntansi. Jakarta: FEUI. 2013
- [3] Elder, Randal J. Beasley, Mark S. Arens, Alvin A. Jusuf, Amir Abadi. Jasa Audit dan Assurance. Jakarta. Salemba Empat. 2011

- [4] Gelinas, J. Richard B Wheeler. Patrick R. Accounting Information System. South Westren: Cengage Learning. 2012
- [5] Ghozali, Imam. Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 21. Eds 7. Yogyakarta: Universitas Diponegoro. 2013
- [6] Hall, James A dan Singleton, Tommie. Information technology auditing and Assurance. Edisi 2. Jakarta. Salemba Empat. 2010
- [7] Harrison Jr, Walter T , Charles T Horngren, C William Thomas, Themis Suwardy. Akuntansi Keuangan. Jakarta: Erlangga. 2012
- [8] Hermiyetti. Pengaruh Penerapan Pengendalian Internal Terhadap Pencegahan *Fraud* Pengadaan Barang. Skripsi. Jakarta: STEKPI Jakarta. 2010
- [9] Hery ,S.e., M.Si. Akuntansi Keuangan Menengah 1. Jakarta: Bumi Aksara. 2012
- [10] Istianingsih dan W. Utami. Pengaruh Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Terhadap Kinerja Individu (Studi Empiris pada Pengguna Paket Program Aplikasi Sistem Informasi Akuntansi di Indonesia). *Skripsi*. Universitas Mercubuana. Palembang. 2009
- [11] Marshall B. Romney, dan Paul John Steinbart. Sistem Informasi Akuntansi. Jakarta: Salemba Empat. 2015
- [12] Mufidah, M. Pengaruh Pengendalian Internal Persediaan dan Sistem Informasi Akuntansi Terhadap Upaya Pencegahan Kecurangan (*Fraud*) Dalam Pengelolaan Persediaan Pada PT. Mitra Jambi Pratama. Skripsi. Jambi: Universitas Batanghari Jambi. 2017
- [13] Puspita, Lilis dan Sri Dewi Anggadini. Sistem Informasi Akuntansi. Yogyakarta: Graha Ilmu. 2011
- [14] Rama ,Dasaratha V dan Frederick L. Jones. Sistem Informasi Akuntansi. Jakarta: Salemba Empat. 2011
- [15] Santoso, Imam. Akuntansi Keuangan Menengah (Intermediate Accounting). Bandung: PT. .Refika Aditama. 2012
- [16] Sanusi, Anwar. Metode Penelitian Bisnis, Edisi 5. Jakarta: Salemba Empat. 2016
- [17] Sartono, Agus. Manajemen Keuangan Teori Dan Aplikasi. Jakarta: BPFE. 2014
- [18] Sekaran, Uma. Metodologi Penelitian Untuk Bisnis, Eds 4 Buku 2. Jakarta: Salemba Empat. 2011
- [19] Sugiyono. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan Kombinasi (Mixed Methods).Bandung: Alfabeta, 2014
- [20] Susanto, Azhar. Sistem Informasi Akuntansi. Bandung: Linggar Jaya.2013
- [21] Tuannakota, Theodorus. Akuntansi Forensik & Audit Investigatif. Jakarta Salemba Empat. 2013

Pengaruh Psychological Capital, Personality Job – Fit, Budaya Organisasi Terhadap Kinerja Account Representative Di Kpp Pratama Bandar Lampung

Jaka Darmawan ¹⁾, Eno Widya Listi ²⁾

¹²⁾Institut Bisnis dan Informatika Darmajaya
Jl. ZA. Pagar Alam No. 93 Genong Meneng Bandar Lampung 35142
24jakadarmawan@gmail.com, enowidya05@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan secara empiris pengaruh psychological capital, personality job- fit, dan budaya organisasi terhadap kinerja account representative di KPP Pratama Bandar Lampung. Variabel independen dalam penelitian ini adalah pengaruh psychological capital, personality job- fit, dan budaya organisasi, dan variabel dependen adalah kinerja account representative. Populasi dalam penelitian ini adalah 75 account representative yaitu KPP Pratama Tanjung Karang, KPP Pratama Teluk Betung, dan KPP Pratama Kedaton. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 60 account representative yang berada di KPP Pratama Bandar Lampung. Teknik pengambilan sampel ditentukan dengan metode purposive sampling, yaitu pemilihan sampel berdasarkan kriteria tertentu, sedangkan metode analisis yang digunakan adalah analisis regresi linear berganda dengan alat spss V.20. Hasil uji hipotesis, menunjukkan hasil bahwa terdapat pengaruh signifikan psychological capital, dan budaya organisasi sedangkan personality job- fit tidak terdapat pengaruh signifikan terhadap kinerja account representative.

Kata Kunci : Kinerja Account Representative, Psychological Capital, Personality Job-Fit, Dan Budaya Organisasi

1. Pendahuluan

Pajak merupakan salah satu penerimaan negara yang dapat diandalkan. Untuk mengoptimalkan penerimaan pajak sebagai sumber penerimaan negara, perlu adanya pelayanan prima terhadap setiap wajib pajak. *Account Representative* (AR) pajak adalah aparat pajak yang berada di Kantor Pelayanan Pajak (KPP) yang telah melaksanakan sistem administrasi modern dan bertugas untuk memberikan pelayanan, pengawasan dan pengarahan secara langsung kepada sejumlah wajib pajak tertentu yang telah ditugaskan kepada *Account Representative* tersebut. Salah satu dari perubahan reformasi biokrasi dalam perpajakan yang merupakan perwujudan dari modernisasi perpajakan

atau yang dikenal istilah sistem administrasi perpajakan modern adalah dibentuknya *account representative*.

Salah satu bentuk penyempurnaan struktur organisasi tersebut adalah dengan diberlakukannya *Account Representative* (AR) pajak. Saat ini sejumlah faktor yang menjadi penyebab penerimaan pajak di Bandar Lampung dalam kurun 5 tahun terakhir belum maksimal. Mulai dari kepatuhan wajib pajak hingga masalah eksternal seperti pertumbuhan ekonomi yang kurang baik. Kepala kanwil DJP Lampung Bengkulu Erna Sulistyowati mengatakan bahwa pihaknya terus berupaya mengoptimalkan kinerja untuk mencapai target penerimaan pajak. Hingga oktober 2018, realisasi penerimaan pajak baru mencapai 69 % dari target Rp 10,3 triliun. Yang dimana *Tax Rasio* wajib pajak yang harus dipatuhi sekitar 85 % yang masih kurang untuk mencapai 100 persen (www.kompasiana.com).

2. Metode Penelitian

Metode pengumpulan data menggunakan kuesioner agar diperoleh data yang relevan, dapat dipercaya, objektif dan dapat dijadikan landasan dalam proses analisis. Penyebaran kuisisioner dalam penelitian ini dilakukan dengan penyebaran langsung kuisisioner yang berisi pertanyaan kepada responden untuk mengetahui persepsi pegawai terkait dengan pembahasan dalam penelitian ini. Adapun yang dimaksud responden adalah pegawai *Account Representative* di KPP Pratama Bandar Lampung yaitu KPP Pratama Teluk Betung, KPP Pratama Tanjung Karang dan KPP Pratama Kedaton. Skala pengukuran likert dan satu variabel *dummy*. Dengan skala likert maka jawaban setiap item instrumen dinilai dari positif sampai dengan negatif yaitu skala 1 sampai skala 5 sedangkan *dummy* dikategorikan 0 dan 1.

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah menggunakan *purposive sampling*, yaitu cara penarikan sampel berdasarkan kriteria tertentu. Sampel yang diambil dari populasi ini adalah *Account Representative* pada 3 (tiga) KPP Pratama di lingkungan Kanwil DJP di Bandar Lampung, yaitu KPP Tanjung Karang, KPP Teluk Betung, dan KPP Kedaton. Dalam hal ini sampel yang diambil yaitu seluruh populasi *Account Representative* di KPP Pratama Bandar Lampung sebanyak 75 orang. Uji validitas dimaksudkan untuk mengukur sejauh mana variabel yang digunakan benar benar mengukur apa yang seharusnya diukur, Uji reliabilitas instrumen menggambarkan pada kemantapan dan keajegan alat ukur yang digunakan. Suatu alat ukur dikatakan memiliki reliabilitas atau keajegan yang tinggi atau dapat dipercaya, apabila alat ukur tersebut stabil sehingga dapat diandalkan dan dapat digunakan untuk meramalkan. mengukur suatu kuesioner yang merupakan indikator dari variabel atau konstruk. Suatu kuesioner dikatakan *reliable* atau handal jika jawaban seseorang terhadap pernyataan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu.

3. Hasil Dan Pembahasan

Uji Validitas untuk mengukur valid tidaknya suatu kuisisioner. Instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang seharusnya diukur dengan mampu mengungkapkan data yang diteliti secara tepat. Butir pertanyaan dikatakan valid apabila korelasi nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$. Nilai r_{hitung} adalah nilai-nilai yang berada dalam kolom “corrected item total correlation”. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ (0,254), maka butir pertanyaan atau variabel tersebut valid. Dapat diketahui bahwa masing-masing item pertanyaan memiliki $r_{hitung} > r_{tabel}$ (0,254) yang bernilai positif. Dengan demikian beberapa butir pertanyaan tersebut dinyatakan valid.

Hasil Uji Reliabilitas

Hasil Uji reliabilitas Instrumen

Variabel	Cronbach's	Keterangan
<i>Psychological capital</i> (X1)	0,935	Reliabel
Budaya Organisa	0,889	Reliabel
Kinerja (Y)	0,917	Reliabel

Sumber: Data Primer Diolah (2019)

Dari tabel diatas didapatkan nilai r alpha pada variabel sumber daya manusia (X1) dari 10 butir pertanyaan yang disebarkan ke 42 responden, didapatkan *capital* (X1) dari 24 butir pertanyaan didapatkan hasil 0,935 dengan reliabel sangat hasil sebesar 0,935 dengan reliabel sangat tinggi, pada variabel *Psychological* tinggi, pada variabel penerapan sistem akuntansi keuangan dari 1 butir pertanyaan disebarkan 60 responden didapatkan hasil sebesar 0,917 dengan reliabel sangat tinggi, pada variabel Kinerja (Y) dari 11 butir pertanyaan yang disebarkan ke 60 responden didapatkan hasil 0,889 dengan reliable sangat tinggi, pada variabel Budaya Organisasi (X3) dari 11 butir pertanyaan yang disebarkan ke 60 responden didapatkan hasil 0,889 dengan reliable sangat tinggi. Berdasarkan hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa Maka dapat disimpulkan bahwa jawaban reponden terhadap pernyataan

variabel *Psychological Capital*, Budaya Organisasi, dan Kinerja dikatakan reliabel.

Uji Asumsi Klasik
Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi, variabel pengganggu atau residual memiliki distribusi normal[6]. Adapun uji statistik yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *One Sample Kolmogorof- Smirnof Test*, dengan tarif signifikan 0,05 atau 5%. Jika signifikan yang dihasilkan > 0,05 maka distribusi datanya dikatakan normal. Sebaliknya Jika signifikan yang dihasilkan < 0,05 maka data tidak terdistribusi secara normal. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel 4.11 di bawah ini

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		60
Mean		0E-7
Normal Parameters ^a	Std. Deviation	3,17623480
	Absolute	

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Sumber : Data Primer diolah, (2019)

Berdasarkan hasil uji normalitas pada tabel 4.11 diketahui bahwa nilai signifikan dalam penelitian ini sebesar 0,963 yang berarti bahwa nilai tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data residual berdistribusi normal.

Uji Multikolinieritas

Uji multikolinieritas bertujuan untuk menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas. Model regresi yang baik seharusnya tidak terjadi korelasi di antara variabel independen. Salah satu cara untuk mendeteksi ada tidaknya multikolinieritas didalam model regresi dapat dilihat dari nilai *tolerance* dan lawannya *varian inflation factor* (VIF). $VIF = 1 / Tolerance$. Nilai *tolerance* yang rendah sama dengan nilai VIF yang tinggi. Jika ≤ 10 dan nilai *tolerance* $\geq 0,10$ menunjukkan tidak terdapat multikolinieritas dalam penelitian tersebut [6]. Hasil uji Multikolinieritas dapat dilihat pada tabel 2. dibawah ini

Tabel 2. Hasil Uji Multikolinieritas

Coefficients

Model	Sig.	Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
(Constant)	,908		
1 PC	,014	,671	1,490
PJF	,774	,969	1,032
	,000	,665	1,503

a. Dependent Variable: K_Y

Sumber : Data Primer diolah, (2019) Berdasarkan tabel 2. di atas hasil analisis menggunakan *Variance Inflation Factor* (VIF) menunjukkan bahwa harga koefisien VIF untuk semua variabel independen < 10 . Dengan

demikian dapat dinyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara variabel-variabel independen (tidak terjadi multikolinieritas).

Uji Heteroskedastisitas

Uji Heteroskedastisitas bertujuan untuk menguji apakah dalam sebuah model regresi, terjadi ketidaksamaan *variance* dari *residual* satu pengamatan kepengamatan lain, jika *variance* dari residual dari satu pengamatan kepengamatan lain tetap, maka disebut heteroskedastisitas. Dan jika *varians* berbeda, maka disebut heteroskedastisitas. Model regresi yang baik adalah tidak terjadi heteroskedastisitas. Uji heteroskedastisitas dilakukan dengan melihat grafik. Ada beberapa cara untuk mendeteksi ada atau tidaknya heteroskedastisitas, salah satunya dengan melihat grafik plot antara nilai prediksi variabel terikat (ZPRED) dengan residualnya (SRESID).[6]

Uji Hipotesis

Analisis Regresi Linear Berganda

Analisis regresi linear berganda dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui arah pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat, apakah pengaruhnya positif atau negatif. Adapun persamaan regresi linear berganda menurut (Ghozali, 2016):

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + e$$

Keterangan :

Y = Kinerja *Account Representative*

A = Konstanta

b = Koefisien

X₁ = *Psychological Capital*

X₂ = *Personality Job fit* X₃ = Budaya Organisasi e = Error

Berikut adalah hasil analisis regresi linear berganda dalam penelitian ini:

Tabel 3. Hasil Analisis regresi linear Berganda
Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients	
	B	Std. Error
(Constant)		
<i>Psychological</i>	,610	,5,23

capital			
1 Personality	,031	,108	
job fit			
Budaya	,738	,115	

a. Dependent Variable: K_Y

Sumber : Data Primer diolah, (2019)

Hasil Pengujian Hipotesis
Uji Koefisien Determinan (R^2)

Nilai koefisien determinasi menunjukkan seberapa jauh kemampuan variabel independen dalam menerangkan variasi variabel dependen. Jika *R Square* adalah sebesar 1 berarti fluktuasi variabel dependen seluruhnya dapat dijelaskan oleh variabel independen dan tidak ada faktor lain yang menyebabkan fluktuasi dependen. Nilai *R Square* berkisar hamper 1, berarti semakin kuat variabel independen dapat menjelaskan variabel dependen. Sebaliknya jika nilai *R Square* semakin mendekati angka 0 berarti semakin lemah kemampuan variabel independen dapat menjelaskan fluktuasi variabel dependen.

Hasil uji koefisien determinasi dapat dilihat pada tabel 4. dibawah ini

Tabel 4.

Hasil Uji koefisien Determinasi

Model Summary^b

Model	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the
1	,638	,619	3,260

a. Predictors: (Constant), BO, PJF, PC

b. Dependent Variable: K_Y

Sumber : Data Primer diolah, (2019)

Berdasarkan hasil uji koefisien determinasi

pada tabel 4. diketahui bahwa nilai *R Square* sebesar 0,638 atau 63,80% yang berarti bahwa variabel independen (*psychological capital*, *personality job-fit*, dan budaya organisasi) dapat menjelaskan variabel dependen (*kinerja account representative*) dan sisanya sebesar 36,20% dijelaskan oleh faktor lain yang tidak diajukan dalam penelitian ini.

Uji Kelayakan Model (Uji F)

Uji kelayakan model dilakukan untuk mengetahui apakah model regresi layak atau tidak untuk digunakan. Pengujian ini menggunakan uji F yang terdapat pada Langkah pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

1. jika probabilitas lebih kecil dari tingkat signifikansi ($\text{sig.} \leq 5\%$), maka model penelitian dapat digunakan atau model tersebut sudah layak.
2. Jika probabilitas lebih besar dari tingkat signifikansi ($\text{sig.} > 5\%$), maka model penelitian tidak dapat digunakan atau model tersebut tidak layak.

Uji Hipotesis (uji t)

Uji statistik t pada dasarnya menunjukkan seberapa jauh pengaruh satu variabel penjelas / independen secara individual dalam menerangkan variasi variabel dependen dengan tingkat signifikan 5% [6]. Bila nilai signifikan $t < 0,05$ maka H_0 ditolak artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara satu variabel independen terhadap variabel dependen. Apabila nilai signifikan $t > 0,05$ maka H_0 diterima artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara satu variabel independen terhadap variabel dependen.

4. Simpulan

Secara empiris pengaruh *psychological capital*, *personality job fit*, dan dan budaya organisasi berpengaruh signifikan terhadap *kinerja account representative*. Sampel dalam penelitian ini pegawai *account representative* di KPP Pratama Bandar Lampung yang terdiri dari KPP Pratama Tanjung Karang, KPP Pratama Teluk Betung, dan KPP Kedaton yang bertugas dalam penerimaan pajak. Metode *sampling* yang digunakan adalah metode *purposive sampling*, sehingga diperoleh jumlah sampel sebanyak 60 orang. Alat analisis data yang digunakan yaitu analisis regresi linear berganda dengan satu variabel *dummy*. Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa :

1. *Psychological capital* berpengaruh signifikan terhadap *kinerja account representative*.
2. *Personality job fit* tidak berpengaruh signifikan terhadap *kinerja account representative*.
3. Budaya organisasi berpengaruh signifikan terhadap *kinerja account representative*.

Daftar Pustaka

- [1] Alwisol. 2016. *Psikologi kepribadian (Edisi Revisi)*. Malang : UMM Press.
- [2] Astuti, Sih Darmi. 2010. Model *person-organization fit (p-o fit model)* Terhadap kepuasan kerja, komitmen organisasional dan kinerja karyawan. *Jurnal Fakultas bisnis dan Ekonomi. Universitas Stikubank*.
- [3] Bealing, W.E., Baker, R. L., Charles, J.R. 2016. *Personality: What it takes to be an Accountant. The Accounting Educators Journal*.
- [4] Denison & Mira. (1997).” *Toward of organizational Culture and Effectiveness*”. *Organization Science*.
- [5] Ulan dari, Dewi. 2016. *Pengaruh Person Job Fit terhadap job involvement dengan intrinsic Motivation sebagai variabel intervening pada Karyawan Kantor Pusat pada PT Bank Pembangunan Daerah Jawa Timur Tbk*. Skripsi. Surabaya: *Fakultas Ekonomi dan Bisnis. Universitas Airlangga*.
- [6] Ghozali, Imam. 2016. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 20*, Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- [7] June, Sethela & Rosli Mahmood. 2011. *The Relationship Between Person Job-fit and job performance : A study Among The Employees of the service sector Smes in malaysia. Internasional Journal of business, Humanities and Technology*.
- [8] Wardani, Rodhiyatul Kusuma. 2016. Pengaruh Budaya Organisasi Terhadap Kinerja Karyawan. *Jurnal Fakultas Ilmu Administrasi. Universitas Bratawijaya*.
- [9] Luthans, F., Avolio, B.J., Avey, J.B., dan Norman, S.M. 2007. *Positive Psychological Capital: Jurnal Measured and Relationship with Performance and Satisfaction Personnel Psychological*.
- [10] Luthans, F., Avolio, B.J., Walumbwa, F., dan Li, W. 2011. *The Psychological Capital of Chinese Workers: Exploring the Relationship with Performance. Management and Organization Review*.
- [11] Munthe, R. G. dan Setiawan, R. 2011. Organisasi Inovatif : Kesesuaian antara kepribadian dengan pekerjaan. *Proceeding. Seminar Nasional III Forum Manajemen Indonesia*.

- [12] Robbins, Stephen. P. 2006. *Perilaku Organisasi, Edisi Bahasa Indonesia*, Klaten : PT INTAN SEJATI.
- [13] Rossa, Ellya. 2013. Pengaruh Budaya Organisasi, Komunikasi Internal, dan Kompensasi Terhadap Kinerja *Account Representative* Dilingkungan Kantor Wilayah Direktorat Jenderal Pajak Jawa Barat II. Skripsi. Jakarta: Fakultas Ekonomi Bisnis Universitas Terbuka Jakarta.
- [14] Satiningsih, dan Ronizar Abdillah. 2013. Hubungan Antara Tipe Kepribadian Enterprising Pada Teori *Pearson-Job fit* dengan kinerja karyawan Pemasaran ud. Sumelestari Sidoarjo. *Jurnal Ilmu Pendidikan ,Universitas Negeri Surabaya*.
- [15] Sudarmanto. 2015. kinerja dan Pengembangan Kompetensi SDM. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- [16] Sudarmanto,R.G. 2013. Statistik Terapan Berbasis Komputer Dengan Program IBM SPSS Statistics 19 Jakarta: Mitra Wacana Media.
- [17] Sugiyono. 2017. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Bandung.Afabeta.
- [18] Suryatabrata, S. 2014. *Psikologi kepribadian*. Cetakan ke-21. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- [19] Ulani, T.A. 2017. Pengaruh Persepsi Wajib Pajak Atas Penerapan E-System dan *Account representative* Terhadap Kepatuhan (studi pada kantor Pelayanan Pajak Pratama Kendari). *jurnal akuntansi*
- [20] Wirama, Dewa Gede. Eva Yunita. Ida Ayu. 2016. *Pengaruh Psychological Capital dan Personality-Job Fit pada Kinerja Account Representative Direktorat Jenderal Pajak*. Jurnal.

Perbedaan Mekanisme Corporate Governance Dan Pemilihan Auditor Eksternal

(Studi Kasus Pada Perusahaan Keuangan dan Perusahaan Properti dan Konstruksi
Bangunan Yang Listing, Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Tahun 2015-2017)

Roy Virgo Paloga¹⁾, Dedi Putra²⁾,

¹²⁾Institute Bisnis dan Informatika Darmajaya, Lampung

Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No. 93 Bandar Lampung Telp. 0721 – 787247

e-mail : virgoroy@rocketmail.com & dedi.putra@darmajaya.ac.id

Abstrak

Secara empiris perbedaan mekanisme corporate governance dan pemilihan auditor eksternal yang bereputasi serta untuk menguji secara komparatif mengenai mekanisme corporate governance dan pemilihan auditor eksternal pada spesialisasi industri keuangan dan spesialisasi industri properti dan konstruksi bangunan yang listing di bursa efek Indonesia. Sampel penelitian menggunakan purposive-sampling. Metode analisis data yang digunakan adalah uji beda independent t-test. Variabel independen dalam penelitian ini yaitu mekanisme corporate governance yang diproksikan dengan persentasi kepemilikan saham institusional, persentasi kepemilikan saham manajerial, jumlah dewan komisaris, jumlah komite audit, jumlah dewan direksi dan pemilihan auditor eksternal yang diproksikan menggunakan variabel dummy untuk top ten auditor bereputasi. Hasil penelitian bahwa variabel persentasi kepemilikan saham institusional dan jumlah komite audit ada perbedaan secara signifikan. Sedangkan variabel persentasi kepemilikan manajerial, jumlah dewan komisaris, jumlah dewan direksi dan pemilihan auditor eksternal yang bereputasi tidak ada perbedaan secara signifikan.

Kata Kunci : Mekanisme *corporate governance* dan pemilihan auditor eksternal

1. Pendahuluan

Menurut data Pusat Pembinaan Akuntan Publik dan Jasa Penilai (PPAJP), pada tahun 2010 terdapat 404 kantor akuntan publik terdaftar di Indonesia yang menyediakan jasa audit. Dari jumlah tersebut, 48 diantaranya merupakan kantor akuntan publik yang berafiliasi dengan jaringan internasional dan sisanya merupakan kantor akuntan publik lokal. Dalam [1] menyebutkan penelitian Firth dan Smith, 1992 serta DeFond, 1992 yang menyatakan bahwa audit adalah produk yang terdiferensiasi pada kualitas. Banyaknya kantor akuntan publik yang terdapat di Indonesia, dengan variasi sumber daya yang mereka miliki, memungkinkan mereka menyediakan kualitas audit yang beragam. Kualitas audit merupakan faktor yang sangat sulit untuk diukur secara langsung. Salah satu proksi yang biasa digunakan untuk mengukur kualitas audit adalah ukuran dari kantor akuntan publik [2],[3]. Semakin besar ukuran suatu kantor akuntan publik (diproksikan dengan jumlah pendapatan), maka akan lebih baik pula kualitas audit yang disediakan oleh kantor akuntan publik tersebut. [4] menyatakan bahwa pendapatan kantor akuntan publik akan mempengaruhi kemampuan mereka dalam mendapatkan sumber daya yang diperlukan, misalnya jumlah anggota tim dan jam kerja, untuk melakukan audit yang kemudian akan berdampak pada kualitas audit yang disediakan.

Sektor keuangan memiliki peran yang sangat penting terhadap pertumbuhan perekonomian negara, sehingga sangat penting bagi perusahaan untuk mempunyai mekanisme *corporate governance* yang baik. Peran auditor eksternal dalam mekanisme *corporate governance* sangatlah penting yaitu sebagai pengawas dalam proses laporan keuangan perusahaan [5]. Artinya bahwa dengan adanya mekanisme *corporate governance* dan pemilihan auditor

eksternal *Big Four* berkualitas akan mengarahkan manajemen perusahaan untuk mengelola keuangannya dengan baik. Banyaknya kantor akuntan publik di Indonesia memungkinkan adanya kualitas audit yang berbeda karena kualitas audit merupakan faktor yang sulit diukur secara langsung. Menurut [3] dan [4] ada proksi yang biasa digunakan dalam mengukur kualitas audit yaitu dengan melihat ukuran dari kantor akuntan publik yang dilihat dari tingkat pendapatan yang diperolehnya.

Sektor property telah menjadi salah satu sektor yang menarik di Indonesia, dimana pasar diproyeksikan akan bergerak menuju arah yang positif. Pertumbuhan ekonomi nasional menjadi salah satu faktor yang kuat dibalik kondisi pasar yang lebih tinggi. Di pasar real estate Indonesia, Jakarta, Bogor, Depok, dan Bekasi (Jabodetabek) telah menjadi segmen terbesar dalam hal kontribusi daerah dan pendapatan di pasar real estate Indonesia secara keseluruhan [16]. Perkembangan industri *property* dan *real estate* yang begitu besar, sejalan dengan usaha pemerintah dalam mengatasi masalah *backlog* yang berdasarkan data proyeksi Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia tahun 2015 Indonesia masih memerlukan 11,4 juta unit rumah sampai tahun 2030. Penelitian ini melakukan uji beda pada perusahaan keuangan dan perusahaan properti dan konstruksi bangunan yang menerapkan mekanisme *corporate governance* Dan Pemilihan Auditor Eksternal. Replikasi penelitian ini menggunakan replikasi penelitian milik [6] yang berjudul Pengaruh Mekanisme *Corporate Governance* Terhadap Pemilihan Auditor Eksternal, yang tujuan penelitiannya untuk menguji secara empiris pengaruh mekanisme *corporate governance* terhadap pemilihan auditor yang bereputasi serta untuk menguji secara komparatif mengenai mekanisme *corporate governance* terhadap pemilihan auditor eksternal. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah penelitian ini melakukan uji beda mengenai mekanisme *corporate governance* Dan Pemilihan Auditor Eksternal dan penelitian ini menambahkan variabel X yaitu Dewan Direksi

Kepemilikan Saham Institusional

Kepemilikan Institusional merupakan persentase kepemilikan saham yang dimiliki oleh badan hukum atau institusi keuangan seperti perusahaan asuransi, dana pensiun, reksadana, bank, dan institusi lainnya Brigham dan Houston (2006) dalam [7]. Kepemilikan institusional akan membuat manajer memfokuskan perhatian pada kinerja perusahaan, sehingga dapat mengurangi tindakan manajer perusahaan yang mementingkan diri sendiri Cornet et, al.(2006) dalam [8]. Maka atas hal tersebut juga mengindikasikan bahwa kepemilikan institusional dengan jumlah yang besar dalam perusahaan akan mendorong semakin kecilnya potensi kesulitan keuangan [9]. Dari penjelasan di atas maka dibentuklah hipotesis sebagai berikut:

Ha₁ : Adanya perbedaan antara mekanisme *corporate governance* yang diproksikan melalui kepemilikan saham institusional antara perusahaan keuangan dan perusahaan properti dan konstruksi bangunan.

Kepemilikan Saham Manajerial

Kepemilikan saham manajerial merupakan pemisah kepemilikan antara pihak outsider dengan pihak insider. Jika dalam suatu perusahaan memiliki banyak pemilik saham, maka kelompok besar individu tersebut sudah jelas tidak dapat berpartisipasi dengan aktif dengan manajemen perusahaan sehari-hari. Karenanya, mereka memilih dewan komisaris yang memilih dan mengawasi manajemen perusahaan. Struktur ini berarti bahwa pemilik berbeda dengan manajer perusahaan. Berdasarkan uraian tersebut

dapat disimpulkan bahwa kepemilikan manajerial berpengaruh positif terhadap nilai perusahaan. Dari penjelasan di atas maka dibentuklah hipotesis sebagai berikut:

Ha₂ : Adanya perbedaan mekanisme *corporate governance* yang diproksikan melalui kepemilikan saham manajerial antara perusahaan keuangan dan perusahaan properti dan konstruksi bangunan.

Jumlah Dewan Komisaris

Menurut Undang-Undang Perseroan Terbatas No. 40 tahun 2007 dewan komisaris merupakan organ perorangan yang bertugas melakukan pengawasan secara umum dan/atau khusus sesuai dengan anggaran dasar serta memberi nasihat kepada direksi. Semakin sedikit anggota dewan komisaris akan mencerminkan mekanisme *corporate governance* yang semakin lemah sehingga akan memungkinkan adanya pengambilan keuntungan yang semakin besar oleh pemegang saham pengendali dan memungkinkan terjadinya fungsi monitoring yang tidak efektif bagi perusahaan, begitupun sebaliknya [10]. Anggota dewan komisaris yang memiliki keahlian dalam bidang tertentu mampu memberikan nasihat penilaian dalam penyusunan strategi dan penyelenggaraan perusahaan. Berdasarkan uraian di atas, maka hipotesis ketiga adalah sebagai berikut:

Ha₃ : Adanya perbedaan mekanisme *corporate governance* yang diproksikan melalui jumlah dewan komisaris antara perusahaan keuangan dan perusahaan properti dan konstruksi bangunan.

Jumlah Komite Audit

Sarbanes-Oxley act yang dikutip [11] menyatakan bahwa “Komite Audit harus beranggotakan lima orang, diangkat untuk masa jabatan lima tahun. Mereka harus memiliki pengetahuan dasar tentang manajemen keuangan. Berdasarkan uraian di atas maka hipotesis keempat yaitu:

Ha₄ : Adanya perbedaan mekanisme *corporate governance* yang diproksikan melalui jumlah komite audit antara perusahaan keuangan dan perusahaan properti dan konstruksi bangunan.

Jumlah Dewan Direksi

Dewan direksi berfungsi untuk menentukan kebijakan yang akan diambil atau strategi perusahaan secara jangka pendek maupun jangka panjang. Proporsi dewan direksi dan dewan komisaris berperan dalam kinerja perusahaan dan dapat meminimalisasi kemungkinan terjadi permasalahan agensi dalam perusahaan. Dewan direksi peranan yang sangat vital dalam suatu perusahaan. Dengan adanya pemisahan peran dengan dewan komisaris, dewan direksi memiliki kuasa yang besar dalam mengelola segala sumber daya yang ada dalam perusahaan. Dewan direksi memiliki tugas untuk menentukan arah kebijakan dan strategi sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan, baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang. Dari penjelasan di atas maka hipotesis selanjutnya yaitu:

Ha₅ : Adanya perbedaan mekanisme *corporate governance* yang diproksikan melalui jumlah dewan direksi antara perusahaan keuangan dan perusahaan properti dan konstruksi bangunan.

Pemilihan auditor eksternal

Dalam memastikan penyajian laporan keuangan kepada pemegang saham, perusahaan menggunakan jasa auditor eksternal. Pemilihan auditor eksternal merupakan tanggung jawab komite audit berdasarkan piagam komite audit yang didalamnya mengatur tentang proses seleksi dan penunjukan auditor eksternal, serta ketentuan yang harus dipatuhi terkait legalitas, kompetensi dan independensi akuntan publik yang berlaku di Indonesia. Pemilihan dan penunjukan Auditor Ekstern (KAP) untuk mengaudit laporan keuangan, tetap mengacu kepada Pedoman Pengadaan Barang dan Jasa yang berlaku bagi perusahaan, namun melibatkan Komite Audit, Komisaris dan Rapat Umum Pemegang Saham sesuai fungsinya (Piagam Komite Audit, 2010). Auditor yang berkualitas hendaknya memiliki independensi, kemampuan yang memadai, dan integritas yang tinggi. Dari penjelasan di atas maka hipotesis selanjutnya yaitu:

Ha₆ : Adanya perbedaan pemilihan auditor eksternal antara perusahaan keuangan dan perusahaan properti dan konstruksi bangunan.

2. Metode Penelitian

Sumber Data

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis perbedaan mekanisme *corporate governance* dan pemilihan auditor eksternal. Dimana objek dari penelitian ini adalah seluruh perusahaan keuangan dan perusahaan properti dan konstruksi bangunan yang listing selama periode 2015 sampai dengan 2017 yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI).

Metode Pengumpulan Data

Seluruh data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan jenis data sekunder. Karena dalam penelitian ini peneliti tidak melakukan observasi langsung ke Bursa Efek Indonesia, tetapi melalui media perantara seperti literatur yang berhubungan dengan penelitian ini. Data-data yang digunakan dalam penelitian

Populasi dan Sampel

Dalam penelitian ini yang dijadikan populasi adalah seluruh perusahaan keuangan dan perusahaan properti dan konstruksi bangunan yang *listing* di Bursa Efek Indonesia pada tahun 2015 – 2017. Sampel yang dipilih dari populasi dalam penelitian ini berdasarkan *purposive sampling kecualli* yaitu perusahaan yang tercatat *delisting* di BEI selama tahun penelitian, perusahaan yang tidak menerbitkan dan mempublikasi *annual reports* secara lengkap selama tahun penelitian, Perusahaan yang tidak memiliki data mengenai (persentase kepemilikan saham institusional dan manajerial, jumlah dewan komisaris, jumlah komite audit dan jumlah dewan direksi) secara lengkap terkait dengan data yang digunakan dalam penelitian selama periode penelitian dan Perusahaan yang menggunakan mata uang asing selama periode penelitian

Variabel Penelitian

No	Variabel Penelitian	Keterangan
1	Kepemilikan Saham Institusional	kepemilikan saham yang dimiliki oleh investor institusional. Investor institusional mencakup bank,

		dana pensiun, perusahaan asuransi, perseroan terbatas dan lembaga keuangan lainnya. Kepemilikan dinyatakan dalam persentase (%) yang diukur dengan cara membandingkan jumlah lembar saham yang dimiliki oleh investor institusional dibagi dengan total jumlah lembar saham yang beredar.
2	Kepemilikan Saham Manajerial	Kepemilikan Saham Manajerial adalah tingkat kepemilikan saham pihak manajemen yang secara aktif ikut dalam, pengambilan keputusan. Kepemilikan manajerial diukur dengan menghitung persentase (%) jumlah lembar saham yang dimiliki oleh pihak manajemen yaitu manajer, komisaris terafiliasi (diluar komisaris independen), dan direksi dibagi dengan total jumlah lembar saham yang beredar.
3	Jumlah Dewan Komisaris	Jumlah Dewan Komisaris yang dimaksud dalam penelitian ini adalah jumlah seluruh anggota Dewan Komisaris dalam suatu perusahaan Ukuran Dewan Komisaris dihitung dengan menghitung jumlah anggota Dewan Komisaris dalam suatu perusahaan yang disebut dalam laporan tahunan.
4	Jumlah Komite Audit	Komite Audit biasanya terdiri dari dua hingga tiga orang anggota. Dipimpin oleh seorang Komisaris Independen. Seperti komite pada umumnya, Komite audit yang beranggotakan sedikit cenderung dapat bertindak lebih efisien. Akan tetapi, Komite Audit beranggota terlalu sedikit juga menyimpan kelemahan yakni minimnya ragam pengalaman anggota. Sedapat mungkin anggota Komite Audit memiliki pemahaman memadai tentang pembuatan laporan keuangan dan prinsip-prinsip pengawasan internal.
5	Jumlah Dewan Direksi	Dewan direksi peranan yang sangat vital dalam suatu perusahaan. Dengan adanya pemisahan peran dengan dewan komisaris, dewan direksi memiliki kuasa yang besar dalam mengelola segala sumber daya yang ada dalam perusahaan. Dewan direksi memiliki tugas untuk menentukan arah kebijakan dan strategi sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan, baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang.
6	Pemilihan Auditor Eksternal	Pemilihan Auditor Eksternal, yang ditunjukkan dengan ukuran pendapatan KAP yang diperoleh dari Pusat Pembinaan Akuntan Public dan Jasa Penilaian (PPAJP) Departemen Keuangan yang diukur dengan menggunakan variabel <i>dummy</i> dan diberi nilai 1 jika memilih auditor TOP 10 dan nilai 0 jika sebaliknya.

Uji Beda Perusahaan Keuangan dan Perusahaan Properti dan Konstruksi bangunan

Pengujian hipotesis yang terakhir menggunakan uji – t (uji beda) dimana hasil uji beda $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $t_{hitung} < t_{tabel}$ atau $t_{hitung} < 0,05$ dikatakan terdapat perbedaan yang signifikan antara perusahaan keuangan dan properti, real estate dan konstruksi bangunan dalam pemilihan auditor eksternal dan penerapan mekanisme *corporate governance* tetapi apabila uji beda $t_{hitung} < t_{tabel}$ atau $t_{hitung} > 0,05$ maka dapat dikatakan tidak adanya perbedaan yang signifikan antara perusahaan keuangan dan properti, real estate dan konstruksi bangunan dalam pemilihan auditor eksternal perusahaan dan penerapan mekanisme *corporate governance* selama tahun penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kepemilikan Saham Institusional	Equal variances assumed	,000	,988	2,022	70	,047	,0856972	,0423804	,0011723	,1702222
	Equal variances not assumed			2,009	61,184	,049	,0856972	,0426472	,0004240	,1708705
Kepemilikan Saham Manajerial	Equal variances assumed	5,207	,026	,060	70	,953	,0009677	,0162057	-,0319535	,0302989
	Equal variances not assumed			,065	65,976	,948	,0009677	,0147802	-,0285422	,0304775
Jumlah Dewan Komisaris	Equal variances assumed	1,047	,310	-,640	70	,524	-,2238095	,3486660	-,9211963	,4735772
	Equal variances not assumed			-,606	49,457	,547	-,2238095	,3692447	-,9656613	,5180422
Jumlah Komite Audit	Equal variances assumed	21,660	,000	5,120	70	,000	,6190476	,1208972	,3779258	,8601695
	Equal variances not assumed			4,757	45,091	,000	,6190476	,1301452	,3589364	,8811589
Jumlah Dewan Direksi	Equal variances assumed	,470	,495	,134	70	,894	,0619048	,4029856	-,8614909	,6853095
	Equal variances not assumed			,129	53,308	,898	,0619048	,4811651	-,9030599	1,0208694
Pemilihan Auditor Eksternal	Equal variances assumed	5,373	,023	1,101	70	,275	,1047619	,0851282	-,0849673	,1944911
	Equal variances not assumed			1,142	68,991	,257	,1047619	,0917017	-,0781785	,2877023

Kepemilikan Saham Institusional

Pada table diatas berdasarkan hasil dari perhitungan Independent sampel t test untuk uji F pada variabel kepemilikan saham institusional nilai yang di dapat sebesar 0,000 dengan nilai Sig. 0,988 > 0,05, dengan hasil tersebut dapat menunjukkan bahwa sesungguhnya kedua varians adalah sama/homogen. Dan untuk hasil uji t pada variabel kepemilikan saham institusional nilai yang di dapat sebesar 2,022 dengan nilai Sig. 0,047 < 0,05 dan 2,009 dengan nilai Sig. 0,049 < 0,05. Dengan hasil tersebut dapat menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan pada perusahaan keuangan dan perusahaan properti dan konstruksi bangunan.

Kepemilikan Saham Manajerial

Pada table diatas berdasarkan hasil dari perhitungan Independent sampel t test untuk uji F pada variabel kepemilikan saham manajerial nilai yang di dapat sebesar 5,207 dengan nilai Sig. 0,026 < 0,05, dengan hasil tersebut dapat menunjukkan bahwa sesungguhnya kedua varians adalah berbeda/tidak homogen. Dan untuk hasil uji t pada variabel kepemilikan saham manajerial nilai yang di dapat sebesar 0,60 dengan nilai Sig. 0,953 > 0,05 dan 0,065 dengan nilai Sig. 0,948 > 0,05. Dengan hasil tersebut dapat menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan pada perusahaan keuangan dan perusahaan properti dan konstruksi bangunan.

Jumlah Dewan Komisaris

Pada table diatas berdasarkan hasil dari perhitungan Independent sampel t test untuk uji F pada variabel jumlah dewan komisaris nilai yang di dapat sebesar 1,047 dengan nilai Sig. 0,310 > 0,05, dengan hasil tersebut dapat menunjukkan bahwa sesungguhnya kedua varians adalah sama/homogen. Dan untuk hasil uji t pada variabel jumlah dewan komisaris nilai yang di dapat sebesar (-0,640) dengan nilai Sig. 0,524 > 0,05 dan (-0,606) dengan nilai Sig. 0,547 > 0,05. Dengan hasil tersebut dapat menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan pada perusahaan keuangan dan perusahaan properti dan konstruksi bangunan.

Jumlah komite Audit

Pada table diatas berdasarkan hasil dari perhitungan Independent sampel t test untuk uji F pada variabel jumlah komite audit nilai yang di dapat sebesar 21,660 dengan nilai Sig. 0,000 < 0,05, dengan hasil tersebut dapat menunjukkan bahwa sesungguhnya kedua varians adalah berbeda/tidak homogen. Dan untuk hasil uji t pada variabel jumlah komite audit nilai yang di dapat sebesar 5,120 dengan nilai Sig. 0,000 < 0,05 dan 4,757 dengan nilai Sig. 0,000 < 0,05. Dengan hasil tersebut dapat menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan pada perusahaan keuangan dan perusahaan properti dan konstruksi bangunan.

Jumlah Dewan Direksi

Pada table diatas berdasarkan hasil dari perhitungan Independent sampel t test untuk uji F pada variabel jumlah dewan direksi nilai yang di dapat sebesar 0,470 dengan nilai Sig. 0,495 > 0,05, dengan hasil tersebut dapat menunjukkan bahwa sesungguhnya kedua varians adalah sama/homogen. Dan untuk hasil uji t pada variabel jumlah dewan direksi nilai yang di dapat sebesar 0,134 dengan nilai Sig. 0,894 > 0,05 dan 0,129 dengan nilai Sig. 0,898 > 0,05. Dengan hasil tersebut dapat menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan pada perusahaan keuangan dan perusahaan properti dan konstruksi bangunan.

Pemilihan Auditor Eksternal

Pada table diatas berdasarkan hasil dari perhitungan Independent sampel t test untuk uji F pada variabel pemilihan auditor eksternal nilai yang di dapat sebesar 5,373 dengan nilai Sig. 0,023 < 0,05, dengan hasil tersebut dapat menunjukkan bahwa sesungguhnya kedua varians adalah berbeda/tidak homogen. Dan untuk hasil uji t pada variabel pemilihan auditor eksternal nilai yang di dapat sebesar 1,101 dengan nilai Sig. 0,275 > 0,05 dan 1,142 dengan nilai Sig. 0,257 > 0,05. Dengan hasil tersebut dapat menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan pada perusahaan keuangan dan perusahaan properti dan konstruksi bangunan.

4. Simpulan

Dari hasil pengujian dengan menggunakan uji statistic Independent sampel t test. Dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut ;

- a) Hasil pengujian variabel persentase kepemilikan saham institusional temukan terdapat perbedaan secara signifikan antara perusahaan keuangan dan perusahaan properti dan konstruksi bangunan. Hasil ini didukung seperti penelitian [6].
- b) Persentase kepemilikan saham manajerial terdapat perbedaan secara tidak signifikan. Konflik kepentingan antara manajer dengan pemilik menjadi semakin besar ketika kepemilikan manajer terhadap perusahaan semakin kecil, dalam hal ini manajer akan berusaha untuk memaksimalkan kepentingan dirinya dibandingkan kepentingan perusahaan dan begitupun sebaliknya
- c) Jumlah dewan komisaris terdapat perbedaan secara tidak signifikan. Komisaris independen merupakan mekanisme *corporate governance* yang dapat mengurangi masalah dalam teori *agency* yang disebut *agency problem*, karena dengan adanya komisaris independen ini,

Assymmetric information antara kedua belah pihak yang dapat menimbulkan kemungkinan kondisi kesulitan keuangan.

- d) Jumlah komite audit terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil ini mendukung penelitian milik [12] menyatakan bahwa banyak komite audit yang hanya sekedar melakukan tugas-tugas rutin, seperti penelaahan laporan dan seleksi auditor eksternal. Komite audit tidak mempertanyakan secara kritis maupun menganalisis secara mendalam kondisi pengendalian dan pelaksanaan tanggung jawab oleh manajemen. Penyebabnya diduga bukan hanya saja karena banyak dari anggota komite audit yang tidak memiliki kompetensi dan independensi yang memadai, melainkan juga karena banyak dari mereka yang belum memahami peran utamanya.
- e) Jumlah dewan direksi terdapat perbedaan secara tidak signifikan. Hasil ini bertentangan dengan studi yang pernah dilakukan oleh [13] yang menyatakan bahwa banyaknya jumlah dewan dapat mempengaruhi kondisi keuangan karena setiap hasil keputusan yang dijalankan perusahaan berasal dari hasil keputusan dewan, banyaknya dewan direksi dalam perusahaan mengindikasikan terjadi kolusi dalam perusahaan dan perusahaan yang mengalami tekanan keuangan yang yang besar biasanya membutuhkan pertimbangan keadaan keuangan perusahaan dari para direktur.
- f) Pemilihan auditor eksternal terdapat perbedaan tidak secara signifikan. Hasil ini bertentangan dengan penelitian milik [14] dengan hasil bahwa auditor dengan berkualitas tinggi menyediakan mekanisme *corporate governance* yang lebih signifikan karena adanya pengaruh demografi dan karakteristik dalam manajemen tata kelola perusahaan sehingga mempengaruhi pemilihan auditor. Dengan adanya CEO yang memiliki sertifikasi akademik dan professional maka CEO cenderung memilih auditor yang berkualitas tinggi bagi perusahaannya.

Daftar Pustaka

- [1] Aksu, M., Onder, T., & Saatcioglu, K. 2007. Auditor Selection, Client Firm Characteristics, and Corporate Governance: Evidence from an Emerging
- [2] DeAngelo, L. 1981. *Auditor size dan audit quality*. *Journal of Accounting and Economics*, 1831- 1999
- [3] Palmrose, Z. 1988. An Analysis of Auditor Litigation and Audit Service Quality. *The Accounting Review* (January): 55-73
- [4] Van Zijl et all. "Earnings Quality and the Adoption of IFRS-Based Accounting Standards: Evidence from an Emerging Market." *Asian Review of Accounting* 21, no. 1 (2013): 53-73.
- [5] Ashbaugh,H., dan Tery D.W, 2003. *Audits as a corporate governance mekanisme: Evidence from the german market*. *Jurnal of international accounting research*, 2,1 - 21.
- [6] Putra, Dedi. 2014. *Pengaruh Mekanisme Corporate Governance Terhadap Pemilihan Auditor Eksternal*. Tesis
- [7] Ayuningtyas.Dwi. 2013."Pengaruh Profitabilitas Terhadap Nilai Perusahaan: Kebijakan Dividen dan Kesempatan Investasi Sebagai Variabel Antara". *Jurnal.STIESIA*. Surabaya.
- [8] Devi, Komang Methili Purnajaya dan Ni.K Lely A. Merkusiwati. 2014. Analisis Komparasi Potensi Kebangkrutan dengan Metode Altman Z-Score, Springate dan Zmijewski pada Industri Kosmetik yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia. *E-Jurnal Akuntansi Universitas Udayana* 7.1 (2014):48-63 ISSN: 2302-8556. (Diakses pada Tanggal 16 Mei 2015 Pukul 04.45)
- [9] Sastriana, Dian, Fuad. 2013, " Pengaruh Corporate Governance Dan Firm Size Terhadap Perusahaan Yang Mengalami Kesulitan Keuangan (Financial Distress)", *Diponegoro Journal Of Accounting* Vol. 2, No. 4. Hal 130-139
- [10] Maharani, Desti 2012. *Analisis mekanisme corporate governance perusahaan terhadap pemilihan auditor eksternal*. Publikasi Simposium Nasional Akuntansi.
- [11] Aldridge, John. E, dan Siswanto Sutojo. 2008. *Good Corporate Governance*. Jakarta: PT.

- Damar Mulia Pustaka.
- [12] Balafif, S. 2010. *Pengaruh Efektifitas Komite Audit, Ukuran Perusahaan, Kepemilikan Keluarga, dan Kepemilikan Asing terhadap Pemilihan Auditor Eksternal Berkualitas. Tesis* .
- [13] Widyasaputri, Erlindasari. 2012. Analisis Mekanisme Corporate governance pada perusahaan yang mengalami Financial Distress. *Jurnal Akuntansi*.
- [14] Cheng L.T.W dan T.Y. Leung. 2009. *The effect of management demography on auditor choice and earning manajement evidence from china. Review of pacific basid financial markets and policies*, Vol. 15, 155:02.
- [15] Marketplus.co.id

Penerapan Algoritma Rekomendasi Pada Aplikasi Rumah Madu Untuk Perhitungan Akuntansi Sederhana Dan Marketing Digital

Imam Ahmad¹⁾, Purwono Prasetyawan²⁾, Tri Darma Rosmala Sari³⁾

¹⁾Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia

³⁾Program Studi Akuntansi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia

Jalan ZA Pagar Alam No 9-11 Labuhan Ratu, Bandarlampung, Indonesia

e-mail: ^{1*)}imamahmad@teknokrat.ac.id, ²⁾purwono.prasetyawan@teknokrat.ac.id,

³⁾tridarma_rosmalasari@teknokrat.ac.id

Abstrak

Pemanfaatan teknologi saat ini menjadi sebuah kebutuhan, kita sangat merasakannya dalam melakukan aktifitas sehari-hari. Peningkatan pengguna internet di Indonesia terus meningkat 44,16% terutama penggunaan smartphone. E-commerce salah satu media untuk menjajakan produk dengan teknik digital, tercatat pertumbuhannya 78% pada tahun 2018. Pertumbuhan ini diiringi dengan pemanfaatan aplikasi-aplikasi yang berjalan di smartphone. Masyarakat mulai sadar akan pemanfaatan produk herbal untuk kesehatan dan stamina, mengingat herbal berbahan dasar alami serta minim efek samping. Data produk-produk herbal diambil dari sebuah toko herbal di Bandarlampung. Rekomendasi produk yang sesuai dengan produk lainnya sangat dibutuhkan. Perancangan aplikasi ini dengan berbagai fasilitas, seperti; collaborative filtering (slope one), sistem reseller, dan laba-rugi sistem akuntansi sederhana. Aplikasi telah berhasil memberikan rekomendasi produk dengan algoritma slope one. Collaborative filtering merupakan sistem rekomendasi yang baik untuk penentuan rating sebuah produk yang didasari atas adanya kesamaan antar pemberi rating (user). Produk yang memiliki nilai rating tertinggillah yang kemudian dijadikan rekomendasi. Tujuan penelitian ini adalah membantu rumah madu dalam memasarkan produk secara digital melalui media aplikasi android yang saat ini sudah tersedia di play store. Penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam mencari dan memberikan informasi yang berkaitan dengan produk-produk herbal dan memberikan alternatif media pemasaran UMKM herbal dalam penjualan khususnya digital marketing.

Kata kunci: collaborative filtering, slope one, rekomendasi, information retrieval

1. Pendahuluan

Produk herbal dimasyarakat saat ini sangat diminati karena sebagai salah satu alternatif penyembuhan penyakit dan penguatan stamina. Menurut Dzumiroh dan Saptono (2012) [1] teknik yang baik dalam perluasan pemasaran adalah media elektronik. Media sosial menjadi salah satu pemicu terjadinya disruption area. Lembaga riset Merchant Machine asal Inggris, menerbitkan daftar sepuluh negara dengan pertumbuhan e-commerce tercepat di dunia. Negara Indonesia tercatat dengan pertumbuhan 78% pada tahun 2018. Hal ini dipicu karena pertumbuhan pengguna internet di Indonesia tumbuh lebih dari 100 juta pengguna. [2]. Menurut hasil survey yang dilakukan APJII tahun 2018 [3][4] pertumbuhan pengguna internet 171,17 juta jiwa dari popularitas penduduk Indonesia 264,16 juta orang. Dengan demikian pertumbuhan internet di Indonesia 27% meningkat dari tahun sebelumnya. Level ekonomi menengah bagian bawah sebesar 74,62% meningkat ini juga memicu peningkatan taraf kemampuan pengguna dalam melakukan pembelajaran melalui e-commerce [6].

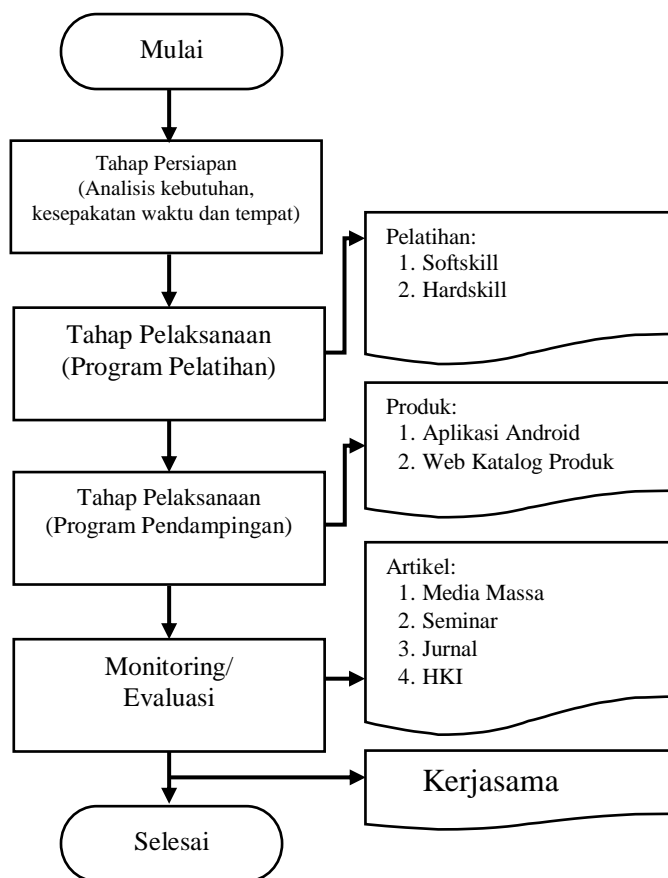
UKM (Usaha Kecil Menengah) ikut mencari peluang dalam penyebarluasan pasar digital e-commerce khususnya UKM bidang herbal. Aplikasi android menjadi salah satu solusi media digital marketing pemasaran produk herbal. Menurut APJII alat/perangkat smartphone yang dipakai mengakses internet di Indonesia tercatat 44,16% lebih tinggi dibandingkan dengan komputer/laptop 4,49% dan untuk penggunaan kedua perangkat tersebut 39,28% untuk mengaksesnya. Hal ini menjadi menarik peneliti untuk melakukan penelitian digital marketing

dengan media aplikasi android yang diberi nama “rumah madu” dengan sudah tersedia di play store saat ini.

2. Metode Penelitian

Metode dalam penelitian menggunakan algoritma *slope one* sebagai sistem rekomendasi. *Slope one* memberikan hasil prediksi rekomendasi dari nilai hasil pencarian item-item yang telah dibandingkan sebelumnya. Keunggulan yang dimiliki oleh algoritma ini adalah mudah diterapkan, dalam query efisien, dengan tidak banyak melakukan requirement karena merekomendasikan berdasarkan rating dari setiap item produk herbal dan hasilnya cukup akurat [5].

Lokasi penelitian dan pengabdian ini bertempat di Rumah Madu Jl. ZA Pagar Alam, Labuhan Ratu, Bandarlampung, adapun metode dalam melakukan penelitian dan pengabdian dengan mitra diuraikan dalam Gambar 1. Berikut:



Dari Gambar 1. Terlihat metode dalam pengabdian ini diawali dengan persiapan terdiri dari: analisis kebutuhan yaitu mengumpulkan kebutuhan mitra (rumah madu) dalam mengembangkan usahanya dibidang digital marketing khususnya aplikasi andorid. Waktu dan tempat merupakan kesepakatan *meeting* membahas apa saja yang dibutuhkan, kami menyepakati di dua lokasi pertemuan yaitu di toko dan dirumah *owner* rumah madu.

Tahap pelaksanaan ini dibagi dua yaitu pelatihan dan pendampingan. Untuk pelatihan diberikan bekal pengetahuan *softskill* memberikan pengetahuan tentang media sosial dan pentingnya pemasaran dimedia sosial. *Hardskill* dengan memberikan contoh konkret dalam melakukan hitung laba rugi dalam berwirausaha. Berikutnya pendampingan ini memberi wawasan dan pengalaman cara mengoprasikan aplikasi andorid dan web katalog produk herbal

dan madu. Memberikan wawasan *caption* produk yang baik serta foto produk yang *eye catching* adar menarik pengguna sehingga tertarik membeli produk yang kita tawarkan.

Tahap monitoring dalam pengabdian kepada mitra yaitu telah di publikasikannya dua artikel pada media masa lampos.co dan duajurai.co keduanya telah terbit pada tanggal 25 juli 2019. Seminar hasil pengabdian dilaksanakan pada tanggal 28 agustus 2019 jurnal dalam proses submit dan HKI program komputer rumah madu sedang diajukan pada kementrian hukum dan dahk asasi manusia.

2.1. Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi saat ini sangat dibutuhkan dalam membandingkan atau memberikan nilai rekomendasi. Sistem Rekomendasi yaitu sebuah sistem komputer yang membantu membuat keputusan untuk aktivitas bisnis dan organisasi. Rekomendasi dibuat untuk memberikan rekomendasi pada pengguna mengenai item (produk) yang mungkin diminati (menarik) untuknya [15].

2.2. Collaborative Filtering

Collaborative filtering (CF) melakukan perangkanan melalui pengumpulan timbal balik pengguna dengan membentuk kumpulan rating dari item cakupan tertentu. Mencari nilai kemiripan pada tingkah laku pengguna melalui rating untuk menentukan rekomendasi yang diinginkan terhadap suatu item [10]. Selanjutnya *content base recommendation* membetikan nilai rekomendasi yaitu membandingkan nilai representasi dari item yang ada dengan ketertarikan (minat) dari pengguna [7]. Metode *hybrid* merekomendasikan melalui *content based* digunakan untuk mengubah matrik rating *user* menjadi matriks *rating*, selanjutnya *Collaborative filtering* digunakan untuk menyediakan rekomendasi item-item yang mirip [13].

2.3. Algoritma Slope One

Slope one merupakan algoritma rekomendasi pada item-item yang diprediksi sesuai peminatan pengguna. Peminatan item (produk) ini merupakan hasil pembanding dengan item yang telah diberikan *rating* oleh pengguna sebelumnya. Keuntungan penerapan algoritma *slope one* dibanding dengan algoritma rekomendasi lainnya adalah kemudahan dalam implementasi, waktu dalam menampilkan hasil yang cepat, *query* yang dihasilkan efisien dan tidak banyak memerlukan *requirement* dikarenakan hasil rekomendasinya berdasarkan *rating* dari tiap item yang telah ada [7].

2.4. Penerapan slope one

Algoritma slope one diterapkan pada pemrograman java. Langkah awal yaitu inialisasi data; terdapat dua kelas model produk dan user. Kelas produk berisi id produk dan nilai *rating*. Kemudian kelas user berisikan id user. Selanjutnya menyiapkan hashmap *InputData* yang aan digunakan untuk inialisasi datanya. Data yang berkaitan denan id produk, nilai (*rating*) produk dan id user diambil dari *database*.

2.5. Matrik Perbedaan dan Frekuensi

Berdasarkan data yang tersedia dalam database, hitung hubungan anara item serta jumlah kejadian item. Untuk setiap user diperiksa rating produk-produknya:

```
for (HashMap<Item, Double> user : data.values()) {  
    for (Entry<Item, Double> e : user.entrySet()) {  
        // ...  
    }  
}
```

Langkah selanjutnya diperiksa apakah item tersebut ada dalam matrik, jika ada dan ini kejadian (*rating* awal) maka akan dibuatkan *hashmap* baru:

```
if (!diff.containsKey(e.getKey())) {  
    diff.put(e.getKey(), new HashMap<Item, Double>());  
    freq.put(e.getKey(), new HashMap<Item, Integer>());  
}
```

Matrik pertama digunakan untuk menghitung perbedaan antara peringkat pengguna. Nilainya bisa saja positif atau negatif (karena perbedaan antara peringkat mungkin negatif), dan disimpan sebagai Double dalam database. Di sisi lain, frekuensi disimpan sebagai nilai Integer. Selanjutnya akan dibandingkan peringkat semua item:

```
for (Entry<Item, Double> e2 : user.entrySet()) {  
    int oldCount = 0;  
    if (freq.get(e.getKey()).containsKey(e2.getKey())) {  
        oldCount =  
freq.get(e.getKey()).get(e2.getKey()).intValue();  
    }  
    double oldDiff = 0.0;  
    if (diff.get(e.getKey()).containsKey(e2.getKey())) {  
        oldDiff =  
diff.get(e.getKey()).get(e2.getKey()).doubleValue();  
    }  
    double observedDiff = e.getValue() - e2.getValue();  
    freq.get(e.getKey()).put(e2.getKey(), oldCount + 1);  
    diff.get(e.getKey()).put(e2.getKey(), oldDiff +  
observedDiff);  
}
```

Jika setiap pengguna memberikan nilai *item* sebelumnya, tingkatkan jumlah frekuensi dengan nilai satu. Selain itu, periksa perbedaan rata-rata antara peringkat item dan hitung *observedDiff* yang baru. Perlu diingat, bahwa jumlah *oldDiff* dan *observedDiff* sebagai nilai baru suatu item. Kemudian, hitung skor kesamaan di dalam matriks:

```
for (Item j : diff.keySet()) {  
    for (Item i : diff.get(j).keySet()) {  
        double oldValue = diff.get(j).get(i).doubleValue();  
        int count = freq.get(j).get(i).intValue();  
        diff.get(j).put(i, oldValue / count);  
    }  
}
```

Logika utamanya adalah slope one membagi perbedaan peringkat item dihitung dari jumlah kemunculannya [11][12]. Setelahnya akan diperoleh matrik perbedaan akhir.

2.6. Prediksi

Sebagai bagian utama dari Slope One, prediksi semua peringkat yang hilang berdasarkan data yang ada [13] [14]. Untuk melakukan itu, perlu membandingkan peringkat produk-pengguna dengan matriks perbedaan yang dihitung pada langkah sebelumnya:

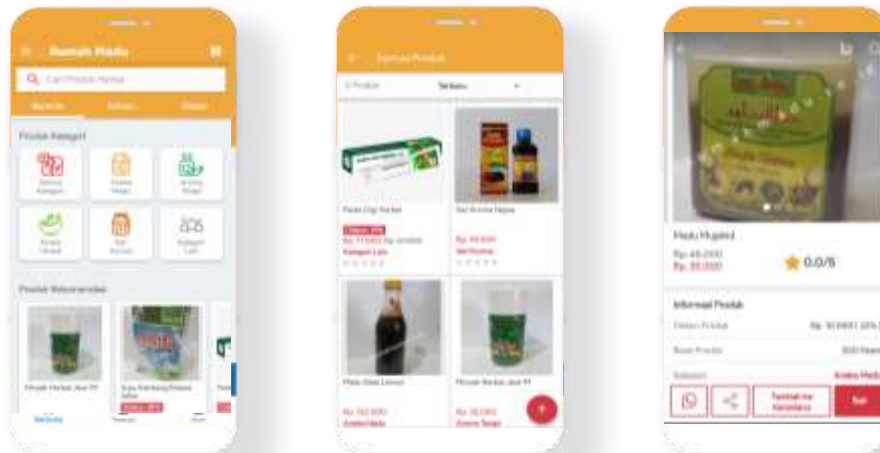

```
for (Entry<User, HashMap<Item, Double>> e : data.entrySet())
{
    for (Item j : e.getValue().keySet()) {
        for (Item k : diff.keySet()) {
            double predictedValue =
                diff.get(k).get(j).doubleValue() +
e.getValue().get(j).doubleValue();
            double finalValue = predictedValue *
freq.get(k).get(j).intValue();
            uPred.put(k, uPred.get(k) + finalValue);
            uFreq.put(k, uFreq.get(k) +
freq.get(k).get(j).intValue());
        }
    }
    // ...
}
```

Setelah itu, perlu menyiapkan prediksi "bersih" menggunakan kode di bawah ini:

```
HashMap<Item, Double> clean = new HashMap<Item, Double>();
for (Item j : uPred.keySet()) {
    if (uFreq.get(j) > 0) {
        clean.put(j, uPred.get(j).doubleValue() /
uFreq.get(j).intValue());
    }
}
for (Item j : InputData.items) {
    if (e.getValue().containsKey(j)) {
        clean.put(j, e.getValue().get(j));
    } else {
        clean.put(j, -1.0);
    }
}
```

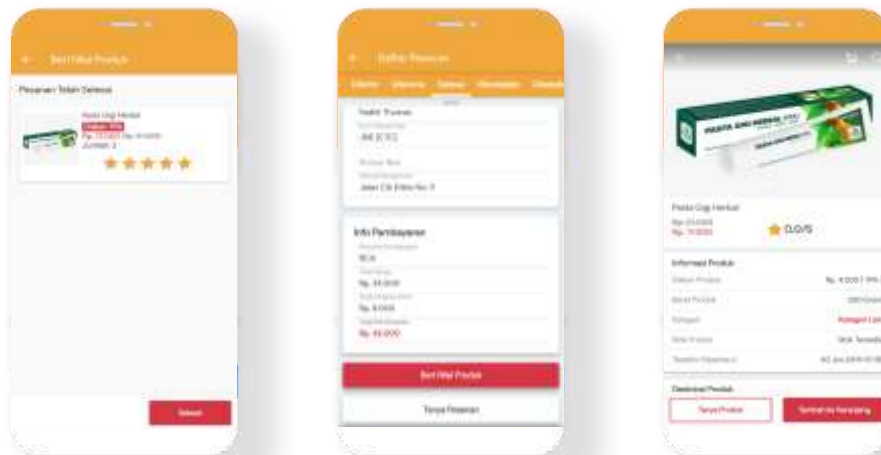
3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini berhasil menerapkan sistem rekomendasi dan algoritma *slope one*. Awal mula dengan menampilkan beberapa kategori produk madu dan herbal [8] [9] serta memberikan rekomendasi produk yang telah dirating oleh *user* terdahulu.

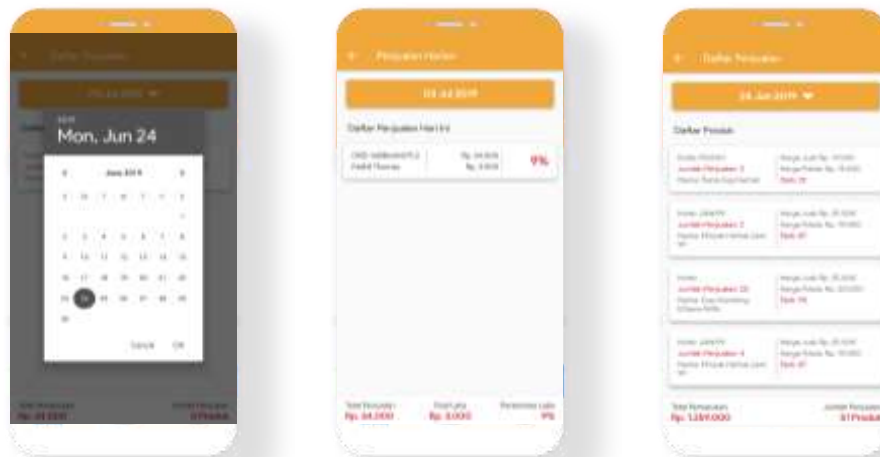


Gambar 2. Halaman Utama Aplikasi Rumah Madu

Pada halaman utama ini pengguna disajikan informasi katalog produk berdasarkan kategori. Terdapat 6 kategori yang telah diisi beberapa produk herbal dan madu. Setiap produk memiliki deskripsi yang sesuai dan bertanda khusus jika terdapat promo/diskon. Pada detail produk kita bisa membelinya dengan menekan tombol beli, atau bertanya pada admin melalui whatsapp. *Share* katalog berfungsi menyebar produk.



Gambar 3. Rekomendasi sistem dengan algoritma *Slope One*



Gambar 4. Sistem menampilkan laporan harian dan transaksi penjualan

4. Simpulan

Penelitian ini menghasilkan beberapa simpulan, terdiri dari:

1. Penerapan digital *marketing* telah berhasil dengan beberapa fitur seperti *chat* yang terkoneksi dengan *whatsapp* dan *sharing* ke berbagai media sosial
2. Terdapat perubahan *marketing offline* (lisan ke lisan) menjadi digital *marketing* dengan sistem rekomendasi
3. Penelitian ini telah berhasil membuat aplikasi rumah madu dengan menerapkan algoritma *slope one*
4. *User* aplikasi sistem memiliki keuntungan lebih jika bergabung menjadi *reseller*.

Ucapan Terima Kasih

Pendanaan pengabdian oleh Kementerian Riset dan Teknologi Republik Indonesia pada hibah program Pengabdian Kepada Masyarakat dengan skem Pengabdian Kemitraan Masyarakat Stimulus (PKMS) tahun usulan 2018 pelaksanaan 2019 dengan nomor kontrak 004/LPPM-UTI/FTIK/PKMS-MONO/V/2019 dan ucapan terimakasih kepada UKM rumah madu sebagai penyedia sumber data dan mitra penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] Dzumiroh L Saptono R. 2012. Penerapan Metode Collaborative Filtering Menggunakan Rating Implisit pada Sistem Rekomendasi Pemilihan Film di Rental VCD. Vol 1, No 2 (2012).
- [2] Widowati H. 2019. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2019/04/25/indonesia-jadi-negara-dengan-pertumbuhan-e-commerce-tercepat-di-dunia>
- [3] APJII. 2018 Penerapan Algoritma Rekomendasi pada Aplikasi X untuk Perhitungan Akuntansi dan Marketing Digital
- [4] APJII. 2017. Penerapan Algoritma Rekomendasi pada Aplikasi X untuk Perhitungan Akuntansi dan Marketing Digital
- [5] Jiang, T. dan Lu, W., 2013, Improved Slope One Algorithm Based on Time Weight, Applied Mechanics and Materials, Vols.347-350, hal.2365-2368
- [6] [BPS] Badan Pusat Statistik. 2016. Sensus ekonomi tahun 2016
- [7] Schafer, J.B., Frankowski, D., Herlocker, J. dan Sen, S. (2007), Collaborative Filtering Recommender System. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg,

tersedia <http://www.inf.unibbz.it/~ricci/ATIS/index.html>.

- [8] Fatoni, Putra P, Sucipto RA. Penerapan Metode Item Based Collaborative Filtering pada Sistem Electronic Commerce Berbasis Website. 2016. Vol. 2 No. 1. ISBN: 979-587-626-0 pp. 227-230.
- [9] Ahmad, I, Hermadi I, Arkeman Y. Financial Feasibility Study of Waste Cooking Oil Utilization for Biodiesel Production Using ANFIS. IAES Telkomnika. Vol. 13. No. 3.
- [10] Melville, P. dan Sindhvani, V., 2010, Recommender Systems, Sammut, C. dan Webb, G. I. (ed.): Encyclopedia of Machine Learning, Springer, USA.
- [11] Ahmad I. Sulistiani H. Saputra S. 2018. The Application Of Fuzzy K-Nearest Neighbour Methods for A Student Graduation Rate. Hal. 47-52.
- [12] Prasetyawan P, Ahmad I, Borman RI, Pahlevi YA, Kurniawan DE. 2018. Classification of the Period Undergraduate Study Using Back-propagation Neural Network. International Conference on Applied Engineering (ICAE).
- [13] Mohamad M. Ahmad I. Fernando Y. 2017. Pemetaan Potensi Pariwisata Kabupaten Waykanan Menggunakan Algoritma Dijkstra. 169-178. Jurnal Komputer Terapan.
- [14] Widodo W, Ahmad I. 2018. Penerapan Algoritma A Star (A*) pada Game Petualangan Labirin Berbasis Android.. Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika. 57-63.
- [15] Pratama D, Hasnun S. 2017. Aplikasi Rekomendasi Tempat Makan Menggunakan Algoritma Slope One pada Platform Android. Vol. 11 No. 1. IJCCS. Pp 11-20.

Model Sistem Informasi Manajemen Hubungan Pelanggan Dengan Kombinasi Pengelolaan Digital Asset Untuk Meningkatkan Jumlah Pelanggan

Muhtad Fadly¹⁾, Agus Wantoro²⁾

¹⁾Program Studi Management, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Teknokrat Indonesia

¹⁾Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia, Jl. ZA Pagar Alam No.9-11, Bandar Lampung, 35132, Indonesia

Email : ¹⁾muhtadfadly@gmail.com, ²⁾aguswantoro@teknokrat.ac.id

Abstrak

Persaingan dunia bisnis di era globalisasi semakin ketat. Perusahaan dituntut untuk lebih inovatif dan kreatif dalam mengelola perusahaannya. Berkurangnya loyalitas pelanggan disebabkan oleh beberapa factor : (1) banyaknya pilihan produk dan jasa (2) ketersediaan informasi (3) kebanyakan produk/jasa yang hampir sama dan (4) masalah keuangan konsumen. Tahun 2015 PT. Istana Lampung Raya yang merupakan perusahaan penjualan mobil Honda hanya mampu menjual kendaraan 980 unit. Angka ini tertinggal jauh dengan rivalnya Toyota yang mampu menjual 1300 unit. Untuk meningkatkan jumlah penjualan perlu dilakukan upaya peningkatan yang berimbang pada meningkatnya jumlah penjualan. Peningkatkan jumlah pelanggan dapat menerapkan strategi CRM dengan memanfaatkan teknologi dan media social menjadi alternatif yang dapat digunakan. Perkembangan media sosial mengalami peningkatan dalam jumlah pengguna. Rata-rata masyarakat Indonesia menggunakan media sosial dalam satu hari menghabiskan waktu selama 23 menit. Setiap harinya rata-rata ada 65 juta pengguna di Indonesia sebanyak 97% pengguna mengakses media sosial terbesar di dunia lewat smartphone. Banyaknya pengguna Media social menjadi peluang yang dapat dimanfaatkan dengan mengkombinasikan dengan CRM. Penerapan model CRM yang dikombinasi dengan pemanfaatan media sosial sebagai pengelola aset digital mampu meningkatkan jumlah pengikut di Instagram (IG) pada tahun 2018 sebesar 46.52% dan meningkatkan jumlah Surat Permintaan Kendaraan sebesar 27%.

Kata kunci : CRM, Medsos, Digital Aset, Pelanggan

1. Pendahuluan

Persaingan dunia bisnis di era globalisasi saat ini semakin ketat. Diikuti dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi mengharuskan para pelaku bisnis berupaya untuk meningkatkan kemampuan dan keunggulan mereka dengan mengerahkan seluruh potensi yang ada. Perusahaan dituntut untuk lebih inovatif dan kreatif dalam mengelola perusahaannya agar dapat bertahan. Berkurangnya loyalitas pelanggan disebabkan oleh faktor-faktor yaitu : (1) banyaknya pilihan produk dan jasa (2) ketersediaan informasi (3) kebanyakan produk/jasa yang beredar hampir sama atau tidak ada bedanya satu sama lain (4) masalah keuangan yang dihadapi oleh konsumen [14].

Pada tahun 2015 PT. Istana Lampung Raya hanya mampu menjual kendaraan mobil Honda sebanyak 980. Angka ini masih tertinggal jauh dengan rivalnya Toyota yang mampu menjual 1300 unit. Untuk meningkatkan jumlah penjualan tentu perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan jumlah pelanggan yang berimbang pada meningkatnya jumlah penjualan. Peningkatkan jumlah pelanggan dapat menerapkan strategi CRM dengan memanfaatkan teknologi dan media social menjadi alternatif yang dapat digunakan. Strategi yang berbasis pada upaya menciptakan hubungan antara pihak perusahaan dengan pelanggan lebih dikenal dengan istilah *Customer Relationship Management* (CRM). CRM merupakan suatu strategi perusahaan yang digunakan untuk memanjakan pelanggan agar tidak berpaling kepada pesaing [5].

Penerapan program *Customer Relationship Management (CRM)*, diharapkan mampu membuat pelanggan lebih setia kepada perusahaan sehingga hubungan yang terjadi tidak hanya hubungan antara penjual dan pembeli, tetapi lebih kepada suatu hubungan mitra. Perusahaan menjadi lebih memahami apa yang diinginkan dan dibutuhkan oleh pelanggan sehingga pelanggan enggan untuk berpaling kepada pesaing. Terdapat dua elemen fungsional dalam konsep CRM. Fungsi-fungsi tersebut berkaitan langsung dengan pelanggan, yaitu fungsi penjualan dan pemasaran, dan fungsi layanan pelanggan. Fungsi utama dari kedua elemen tersebut adalah melakukan proses komunikasi dengan pelanggan dan pemenuhan keinginan pelanggan [6].

Perkembangan media sosial mengalami peningkatan dalam jumlah pengguna. Rata-rata masyarakat Indonesia menggunakan media sosial dalam satu hari menghabiskan waktu selama 23 menit [20]. Setiap harinya rata-rata ada 65 juta pengguna di Indonesia sebanyak 97% pengguna mengakses media sosial terbesar di dunia lewat smartphone. Saat ini ada dua miliar pengguna aktif dan dari jumlah tersebut, Indonesia menyumbang lebih dari 100 juta pengguna. Facebook mencatat pengguna aktif di Tanah Air terus mengalami pertumbuhan. Dalam setahun terakhir peningkatannya mencapai 40%. Jumlah pengguna Facebook pada bulan Maret 2016 sebanyak 82 juta pengguna per bulannya, hingga saat ini telah mencapai 115 juta pengguna per bulannya [20]. Jumlah pemakai Instagram di Indonesia yang mencapai 45 juta per bulan, data ini menunjukkan pengguna terbesar di Asia Pasifik. Berdasarkan data tersebut, maka Facebook dan Instagram merupakan salah satu media yang potensial untuk digunakan sebagai media promosi. Banyaknya pengguna media sosial khususnya Facebook dan Instagram dapat digunakan sebagai alat pengolahan asset digital perusahaan untuk memberikan informasi kepada pelanggan.

Penelitian yang berkaitan dengan CRM dan media social sudah dilakukan. Penelitian [8] hasil penelitian menunjukkan bahwa *Customer Relationship Management (CRM)* mempengaruhi Loyalitas Pelanggan. Penelitian yang dilakukan [15]. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa promosi menggunakan media social dan *word of mouth* parsial dan simultan memiliki pengaruh terhadap keputusan pembelian. Penelitian ini memberikan kontribusi bagi Pemasar kedai Bontacos terkait strategi promosi di media sosial dan *word of mouth* yang efektif. Penelitian [3] menyatakan bahwa pada CRM Operasional dengan melakukan segmentasi pasar yaitu lebih pada kalangan remaja dan adanya otomatisasi layanan yaitu melayani pembelian secara online dan adanya *contact center* untuk menangani keluhan pelanggan. Serta pada CRM Analitis dengan menggunakan program Fashion Card untuk menyimpan data pelanggan. Hasil dari penelitian ini adalah penerapan *Customer Relationship Management (CRM)* sebagai upaya untuk meningkatkan loyalitas pelanggan sudah baik dibuktikan dengan serangkaian proses dan adanya tingkat pembelian mencapai 25% dari total penjualan setiap bulan. Penelitian pembuatan kerangka model CRM dapat memberikan kemudahan dalam berinteraksi dengan customer melalui layanan yang tersedia [18]. Selain itu penerapan Media Sosial untuk Optimasi Perpustakaan secara optimal dapat mendukung perpustakaan memberikan layanan yang terbaik kepada pemustaka. Besarnya penggunaan media sosial di masyarakat menjadi tantangan sekaligus peluang dalam menjalankan fungsinya yang harus selalu berorientasi kepada pelanggan [12].

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, konsep CRM dan penggunaan media social mampu meningkatkan loyalitas pelanggan, tetapi belum banyak yang mengkombinasikan kedua cara tersebut. Bertahannya suatu perusahaan bergantung dari strategi perusahaan dalam mengelola hubungan pelanggan yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui strategi dengan menggunakan konsep *Customer Relationship Management (CRM)* yang dikombinasikan dengan media sosial sebagai pengelolaan asset digital perusahaan yang dapat diterapkan untuk perusahaan sebagai upaya untuk meningkatkan loyalitas pelanggan.

2. Metode Penelitian

2.1. *Customer Relationship Management*

Customer Relationship Management (CRM) adalah proses membangun dan mengelola relasi dengan pelanggan pada level organisasional dengan jalan memahami, mengantisipasi, dan

mengelola kebutuhan pelanggan berdasarkan pengetahuan yang didapatkan mengenai pelanggan, dalam rangka meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan profitabilitas organisasi [19]. Dalam penelitian [7] mengatakan bahwa keberhasilan CRM ditentukan oleh tiga komponen utama, yaitu:

1. Manusia dalam hal ini adalah karyawan sebagai pelaksana CRM. Dalam dimensi ini, faktor kunci yang harus diperhatikan adalah seperti struktur organisasi, peran dan tanggung jawab, budaya perusahaan dan prosedur.
2. Proses merupakan sistem dan prosedur yang membantu manusia untuk lebih mengenali dan menjalin hubungan dekat dengan pelanggan. Terdapat tiga (3) aktivitas yang harus dilalui, yaitu :
 - a) Tahap identifikasi, ditujukan untuk menentukan kriteria secara tepat siapa konsumen yang akan dibidik, lebih tepatnya *who will be our*
 - b) *Most profitable* consumer, memilih dari sekian banyak pelanggan yang ada, pelanggan mana yang paling menguntungkan
 - c) Tahap diferensiasi, pelanggan dikelompokkan menjadi beberapa kelompok. Hal ini ditujukan agar perusahaan dapat membuat strategi layanan dan memfokuskan energinya pada tiap kelompok
 - d) Tahap interaksi, yaitu timbal balik antara pelanggan dengan perusahaan sehingga perusahaan dapat mempelajari lebih lanjut dan dalam mengenai keinginan dan kebutuhan pelanggan
 - e) Tahap personalisasi, mempelajari perilaku pelanggan. Perlakukan pelanggan dengan cara yang mereka inginkan, produk maupun program disesuaikan dengan keadaan secara terus menerus dengan menggunakan semua informasi yang telah didapat sebelumnya untuk membuat barang dan jasa yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan pelanggan
3. Teknologi merupakan penunjang aktivitas CRM dapat dilakukan lebih cepat dan optimal dengan adanya teknologi. Meskipun demikian, perusahaan tetap harus melihat terlebih dahulu struktur bisnis, perilaku konsumen, karyawan, maupun budaya kerja.

2.2. Media Sosial

Media sosial sebagai sebuah kelompok aplikasi berbasis internet yang dibangun di atas dasar ideologi dan teknologi Web 2.0. Web 2.0 menjadi platform dasar media sosial. Terdapat enam jenis media social : proyek kolaborasi (*wikipedia*), blog dan microblogs (*twitter*), komunitas konten (*youtube*), situs jaringan sosial (*facebook & instagram*), *virtual game (world of warcraft)*, dan *virtual social (second life)* [11].

Jejaring social terbesar antara lain facebook dan instagram. Media sosial mengajak masyarakat untuk berpartisipasi dengan memberi kontribusi dan feedback secara terbuka, memberi komentar, serta membagi informasi dalam waktu yang cepat dan tak terbatas. Kecepatannya media sosial juga mulai tampak menggantikan peranan media massa konvensional dalam menyebarkan berita-berita. Menurut [10] fungsi media sosial dapat kita ketahui melalui sebuah kerangka kerja *honeycomb* mendefinisikan media sosial yaitu :

1. *Identity* menggambarkan pengaturan identitas para pengguna dalam sebuah media sosial menyangkut nama, usia, jenis kelamin, profesi, lokasi serta foto.
2. *Conversations* menggambarkan pengaturan para pengguna berkomunikasi dengan pengguna lainnya dalam media sosial.
3. *Sharing* menggambarkan pertukaran, pembagian, serta penerimaan konten berupa teks, gambar, atau video yang dilakukan oleh para pengguna.
4. *Presence* menggambarkan apakah para pengguna dapat mengakses pengguna lainnya.
5. *Relationship* menggambarkan para pengguna terhubung atau terkait dengan pengguna lainnya.
6. *Reputation* menggambarkan para pengguna dapat mengidentifikasi orang lain serta dirinya sendiri
7. *Groups* menggambarkan para pengguna dapat membentuk komunitas dan sub-komunitas yang memiliki latar belakang, minat, atau demografi

2.2.1. Instagram

Instagram adalah sebuah aplikasi yang digunakan untuk membagi – bagikan foto dan video. Instagram sendiri masih merupakan bagian dari *facebook* yang memungkinkan teman *facebook* kita mem-*follow* – akun Instagram kita. Makin populernya Instagram sebagai aplikasi yang digunakan untuk membagi foto membuat banyak pengguna yang terjun ke bisnis online turut mempromosikan produk – produknya lewat Instagram [1].

2.2.2. Facebook

Facebook merupakan aplikasi media social yang banyak digunakan sebagai media hiburan, mengakses dan menyebarkan informasi dan bisnis. Facebook dibangun atas dasar model berbagi informasi pribadi untuk membangun komunitas [13]. *Facebook* resminya merupakan bagian dari budaya [2]. Situs jaringan social seperti *facebook* telah menjadi tempat yang sangat populer untuk komunikasi relasional, terutama di antara teman-teman.

2.3. Aset Digital

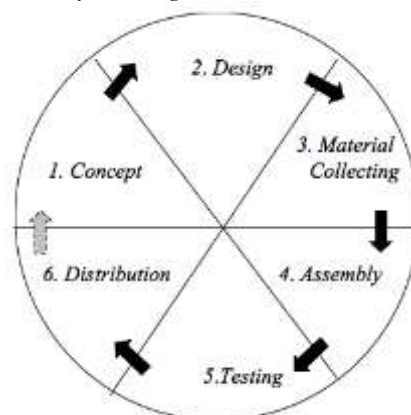
Aset digital adalah aset yang cakupannya tidak hanya sebatas uang, tetapi juga bernilai emosional, bersifat pribadi dan rahasia. Contoh aset digital seperti akun sosial media, domain blog atau ID untuk mengakses online games. Pihak Google berpendapat bahwa aset digital seseorang tetap harus dijaga meskipun orang tersebut sudah meninggal. Bahkan aset digital akan dilindungi oleh Undang-Undang khusus. Penutupan atau penghapusan aset digital hanya diperbolehkan jika ahli waris mengajukan penutupan kepada pihak yang mengelola aset tersebut. Inilah mengapa pelanggan harus memberikan otoritas khusus kepada salah satu pihak yang dipercaya untuk menghindari hal-hal yang tidak menyenangkan di masa depan [9].

2.4. CRM dan Media Sosial

Saat ini hampir semua orang menggunakan media sosial untuk bersosialisasi dan melakukan promosi produk. Faktanya lebih dari 3 miliar orang saat ini aktif dengan situs media sosial seperti *Twitter*, *Facebook*, Instagram dan *Youtube*. Masing-masing pengguna media sosial bisa menjadi calon konsumen. Mereka membeli barang dan jasa dan beberapa perusahaan menggunakan media sosial untuk mempromosikan barang dan jasa mereka kepada penggunan sehingga media sosial bisa menjadi tempat bertemunya antara penjual dan pembeli. Untuk peluang yang tercipta ini maka perusahaan mulai pintar menggunakan solusi *software* CRM untuk memperluas upaya pemasaran individu mereka ke *platform online* [16].

2.5. Metode Pengembangan

Metode Pengembangan adalah sebuah cara yang tersistem atau teratur yang bertujuan untuk melakukan analisa pengembangan suatu sistem agar sistem tersebut dapat memenuhi kebutuhan. Metodologi Pengembangan yang digunakan terdiri dari 6 tahapan, yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing* dan *distribution* [17].



Gambar 1. Metode Pengembangan [17]

Keterangan :

1. *Concept*

Tahap *concept* (konsep) adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna sistem (*identifikasi audience*). Selain itu menentukan aplikasi yang akan digunakan dan tujuan dikembangkan aplikasi

2. *Design*

Design (perancangan) adalah tahap membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material/bahan untuk program.

3. *Material Collecting*

Material Collecting adalah tahap dimana pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan dilakukan. Tahap ini dapat dikerjakan paralel dengan tahap *assembly*. Pada beberapa kasus, tahap *Material Collecting* dan tahap *Assembly* akan dikerjakan secara linear

4. *Assembly*

Tahap *assembly* (pembuatan) adalah tahap dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap design

5. *Testing*

Dilakukan setelah selesai tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan sistem dan dilihat apakah ada kesalahan atau tidak.

6. *Distribution*

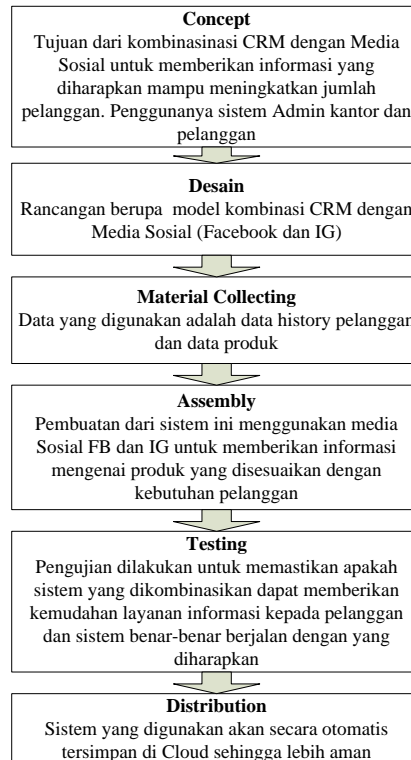
Pada tahap ini, aplikasi akan disimpan dalam suatu media penyimpanan. Jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, kompresi terhadap aplikasi tersebut akan dilakukan.

2.6. Metode Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan metode kualitatif dengan pengambilan data input berupa data profil dari semua pelanggan dan memberikan informasi yang sesuai kepada pelanggan berupa informasi tentang *customer history*, kebutuhan-kebutuhan pasar dan isu-isu lain seputar perkembangan pasar dari media sosial.

2.7. Tahapan Penelitian

Penelitian pada dasarnya merupakan suatu pencarian (*inquiry*), menghimpun data, analisis, sintesis, membandingkan, mencari hubungan, menafsirkan hal-hal yang bersifat teka-teki. Suatu metode penelitian memiliki rancangan penelitian tertentu. Rancangan ini menggambarkan prosedur atau langkah-langkah yang harus ditempuh, waktu penelitian, sumber data dan data yang dikumpulkan dengan cara bagaimana data tersebut diolah. Gambar 2 menjelaskan tahapan penelitian dilakukan untuk menentukan rencana pekerjaan secara berurutan yang akan dikerjakan :



Gambar 2. Tahapan Penelitian

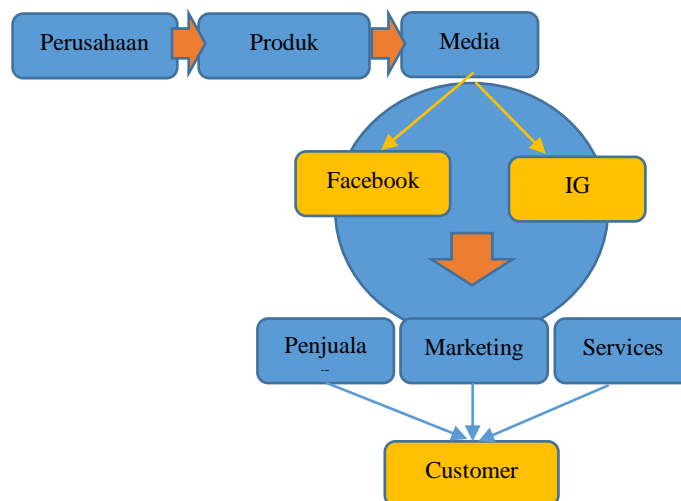
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. *Concept*

Tujuan dari kombinasinasi CRM dengan Media Sosial sebagai pengelolaan digital asset untuk memberikan informasi yang diharapkan mampu meningkatkan jumlah pelanggan. Penggunaanya sistem Admin kantor dan pelanggan

3.2. **Desain / Model CRM**

Model yang dikembangkan menggunakan kombinasi media sosial sebagai pengelolaan digital asset perusahaan sehingga dapat memberikan layanan yang tepat dan mampu meningkatkan loyalitas pelanggan. Desain model yang diusulkan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Model CRM dengan Kombinasi Media Sosial

Model ini akan digunakan untuk sebagai upaya untuk meningkatkan jumlah pelanggan. Berikut penjelasan dari setiap tahapan :

a) **Perusahaan**

Perusahaan merupakan objek penelitian ini akan dilakukan. Penelitian ini akan dilakukan pada PT. Istana Lampung Raya perusahaan yang bergerak dibidang penjualan otomotif yang ada di Bandar Lampung

b) **Produk**

Produk yang ada diperusahaan selanjutnya akan dilakukan pengambilan gambar dan dilakukan *editing* dalam bentuk iklan

c) **Media Sosial (Facebook dan IG)**

Media social digunakan sebagai media promosi dan informasi dengan beberapa strategi yang akan digunakan agar mampu meningkatkan jumlah pelanggan

d) **Facebook**

Facebook digunakan untuk membuat video yang iklan yang akan dishare agar menarik bagi pelanggan maupun calon pelanggan. Bagi pelanggan yang melihat video dengan durasi hampir 100%, maka tu akan ditetapkan calon pelanggan yang berpotensi untuk diberikan iklan tambahan agar lebih menarik pelangga

e) **Instagram**

Instagram (IG) digunakan untuk menampilkan semua informasi produk pada saat tertentu seperti jam makan siang, biasanya masyarakat sedang istirahat dan melihat informasi media social salah satunya IG.

f) **Penjualan**

Dengan memberikan informasi yang sesuai kepada pelanggan melalui media social FB dan IG maka diharapkan dapat meningkatkan jumlah penjualan

g) **Pemasaran (Marketing)**

Informasi melalui media social dapat menjadi salah satu pemasaran yang mudah dan murah

h) **Services (Pelayanan)**

Memberikan informasi ke pelanggan sudah mengurangi biaya pelanggan dalam penggunaan telephone dan mengurangi pekerjaan *Customer Service* dalam menjawab *telephone*.

3.3. Strategi CRM

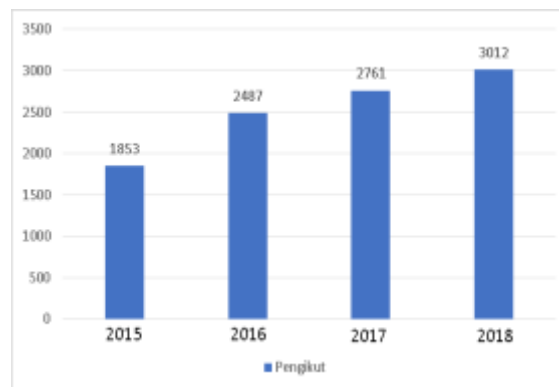
Strategi yang akan digunakan dalam upaya meningkatkan hubungan baik dan mejaga pelanggan agar tetap setia kepada perusahaan, perlu beberapa upaya yang harus dilakukan perusahaan, antara lain :

1. Komunikasi
 - a. Menghubungi pelanggan (*Follow Up customer*) setelah melakukan transaksi penjualan
 - b. Menghubungi pelanggan dalam tempo tertentu untuk mengingatkan jadwal service kendaraan
 - c. Memberikan informasi terbaru mengenai produk baru dan bonus
2. Layanan
 - a. Memberikan layanan antar jemput kendaraan saat service dan mengalami kerukan
 - b. Memberikan layanan mekanik 24 jam
 - c. Merespon dengan cepat pertanyaan / komentar dari customer maupun calon customer
3. Simpati
 - a. Memberikan kartu ucapan maupun hari raya
 - b. Memberikan parcel atau hadiah pada hari ulang tahun Customer setia
 - c. Memberikan bonus tambahan untuk pelanggan setia
4. Media Sosial

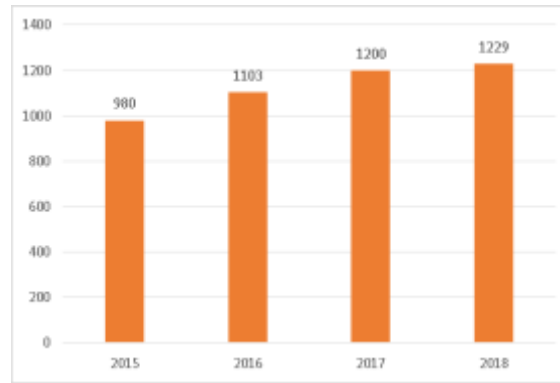
- a. Memfollow IG calon customer yang memiliki kriteria menjadi customer
 - b. Membuat foto dan video produk yang menarik
 - c. Memposting foto dan video produk di media social FB dan IG pada jam tertentu
 - d. Selalu update informasi terkini mengenai produk-produk terbaru di website, FB dan IG
- d. *Material Collecting***
Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data history pelanggan untuk identifikasi kebutuhan dan data produk yang sesuai dengan permintaan pelanggan
- e. *Assembly***
Pembuatan dari sistem ini menggunakan media Sosial FB dan IG untuk memberikan informasi mengenai produk yang disesuaikan dengan kebutuhan pelanggan
- f. *Pengujian (Testing)***
Pengujian dilakukan untuk memastikan apakah model yang dikembangkan dapat memberikan kemudahan layanan informasi kepada pelanggan dan sistem benar-benar berjalan dengan yang diharapkan

5. Simpulan

Penerapan pengelolaan digital asset dengan memanfaatkan media social dapat meningkatkan jumlah pengikut di Instagram (IG) pada tahun 2018 sebesar 46.52% dan menambah jumlah Surat Permintaan Kendaraan sebesar 27% (IG : hondal_lampung, 2019). Hasil penelitian ini menunjukkan keberhasilan CRM dengan media social yang digunakan sebagai pengelolaan asset digital maka dapat diterapkan pada perusahaan lain pada bidang yang berbeda-beda



Gambar 4. Peningkatan Jumlah Pengikut IG tahun 2015-2018



Gambar 5. Peningkatan Jumlah SPK tahun 2015-2018

Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Kemenristekdikti yang telah memberikan kesempatan dan dukungan berupa pendanaan untuk pelaksanaan Penelitian Dosen Pemula (PDP). Kami juga mengucapkan terimakasih kepada Universitas Teknokrat dan LPPM yang telah memberikan fasilitas dalam melakukan persiapan dan pelaksanaan.

Daftar Pustaka

- [1] Atmoko, DB. *Instagram Handbook Tips Fotografi Ponsel*. 2012; Jakarta: Media Kita
- [2] Brew, L., Cervantes J. M., dan Shepard D. “*Millennial Counselors And The Ethical Use Of Facebook*”. *Jurnal The Professional Counselor (TPC)*”, 2013; Volume 3, Issue 2, hal. 93- 104.
- [3] Carissa, Fauzi, Kumadji, *Penerapan Customer Relationship Management (CRM) Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Loyalitas Pelanggan (Studi Kasus Pada Bandung Sport Distro Malang)*; 2014; Jurnal Administrasi Bisnis (JAB) Vol. 15 No.1
- [4] Fauzia, Harlib, “*Peningkatan Kualitas Pelayanan Melalui CRM dengan Metode RAD*”; 2017; Jurnal Resti, Vol. 1, ISSN Media Elektronik : 2580-0760.
- [5] Gaffar, Vanessa. *CRM dan MPR Hotel*; 2007; Bandung: Alfabeta.
- [6] Greve and Albers, *Determinants of Performance in CRM-Assessing the Technology Usage-Performance Link*; 2006; Proceeding of The 39th Hawaii International Conference on System sciences, pp:1-9.
- [7] Gifano, A. *Pengaruh Customer Relationship Management Terhadap Loyalitas Pelanggan (Studi Pada Program Garuda Frequent Flyer Pada Maskapai Penerbangan Garuda Indonesia di Jakarta)*. 2012; Universitas Indonesia.
- [8] Imasari, K., Nursalin, KK. *Pengaruh CRM Terhadap Loyalitas Pelanggan pada PT BCA Tbk*, 2011; ISSN: 1412-3851, Vol.10, No.3.
- [9] Jatmiko, BP. *Aset Digital dapat Membuat Anda Kaya.*, 2018; Kompas, Jakarta.
- [10] Kietzmann, Jan. Kristopher Hermkens, Ian Mc Carthy and Bruno S. Silvestre *Business Horizons*, “*Understanding the functional building blocks of social media*”, 2011; vol. 54, issue 3, 241-251.
- [11] Kaplan, Andreas M.; Michael Haenlein “*Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media*”., 2010; *Business Horizons* 53(1): 59–68.
- [12] Kurniasih N., Yusup, PM. *Social Media Utilization to Promote Tourism Industry in Lembang: A Content Analysis Study Of Social Media Used By Management Of Tourism Objects In Lembang, Indonesia.*, 2016; The International Conference on Media: Mass Media at Crossroads Conference 2016, 489-500.
- [13] Lyons, D. “*The High Price Of Facebook: You Pay For It With*”, 2010.

- [14] Natalie L., *Customer Relationship Management : The Bottom Line to Optimizing Your ROI*, 2002; New Jersey: Prentice Hall.
- [15] Pamungkas, BA., Zuhroh, Siti. *Pengaruh Promosi Media Sosial dan Word of Mounth Terhadap Keputusan Pembelian.*, *Komunikasi*, 2016; Vol. X No. 02, September: 145-160
- [16] Rizki, “CRM dan Media Sosial yang Bisa Saling Melengkapi”, 2018; www.Phincon.com. (akses 2 Mei 2019)
- [17] Sutopo, Ariesto Hadi. (2003). *Multimedia Interaktif dengan Flash*. Graha Ilmu. Yogyakarta
- [18] Tarmuji, Nurfuadi. *Pembuatan Model Customer Relationship Management (CRM) Dinas Kesehatan DIY Menggunakan Metode Cobit 4.1 Dengan Domain Delivery And Support (DS)*, *TELEMATIKA*, 2015; Vol. 12, No. 02, ISSN 1829-667.
- [19] Tjiptono, F. *Pemasaran Jasa Prinsip, Penerapan, dan Penelitian*. 2014; Yogyakarta: ANDI
- [20] Widowati, Sri. “Pengguna Medsos di Indonesia“, 2016; Liputan6, Jakarta.

Pengaruh Intellectual Capital Dan Corporate Social Responsibility Terhadap Return On Aset

Pebrina Swissia¹⁾, Nesta Efriyanti²⁾

¹²⁾Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

Jl. Z.A. Pagar Alam No. 93 Gedong Meneng, Bandar Lampung 35142 – INDONESIA Telp.
(0721)787214 Fax. (0721) 700261

e-mail: pebrinaswissia@darmajaya.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Intellectual capital dan corporate social responsibility (CSR) terhadap return on aset (ROA). Variabel independen dalam penelitian ini adalah Intellectual capital yang diukur dengan menggunakan metode Pulic (VAICTM) yang diproyeksikan dengan value added capital employed (VACA), value added human capital (VAHU) dan structural capital value added (STVA) serta corporate social responsibility (CSR) dan variabel dependen dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan return on aset (ROA). Sampel dalam penelitian ini adalah perusahaan manufaktur yang terdaftar di BEI tahun 2014-2016. Metode pengumpulan data menggunakan teknik purposive sampling dengan menghasilkan 71 perusahaan. Metode analisis data yang digunakan adalah metode analisis regresi linier berganda. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa value added capital employed (VACA) dan value added human capital (VAHU) berpengaruh terhadap ROA, sedangkan structural capital value added (STVA) dan corporate social responsibility (CSR) tidak berpengaruh terhadap ROA.

Kata kunci: value added capital employed (VACA), value added human capital (VAHU), structural capital value added (STVA), corporate social responsibility (CSR), return on aset (ROA).

1. Pendahuluan

Kinerja perusahaan dapat dilihat dari berbagai macam indikator. Variabel atau indikator yang dijadikan dasar penilaian adalah laporan keuangan perusahaan yang bersangkutan. Apabila kinerja sebuah perusahaan publik meningkat, nilai keusahaannya akan semakin tinggi. Kinerja keuangan perusahaan merupakan penentuan ukuran-ukuran tertentu yang dapat mengukur keberhasilan suatu perusahaan dalam menghasilkan laba. Kinerja keuangan merupakan salah satu faktor yang menunjukkan efektifitas dan efisien suatu organisasi dalam rangka mencapai tujuannya. Menurut Ikatan Akuntansi Indonesia (2016) Kinerja keuangan adalah kemampuan perusahaan dalam mengelola dan mengendalikan sumber daya yang dimilikinya. Salah satu kinerja keuangan yang sering digunakan adalah profitabilitas. Profitabilitas perusahaan telah menjadi kriteria utama dalam menentukan kinerja keuangan perusahaan. Pada dunia bisnis profitabilitas memainkan peran penting dalam struktur dan pengembangan perusahaan karena dapat mengukur kinerja dan keberhasilan perusahaan. Pengukuran kinerja perusahaan dengan menggunakan alat analisis yaitu rasio keuangan. Salah satu rasio yang digunakan sebagai pengukur kinerja keuangan adalah rasio profitabilitas, dimana *Return on Assets (ROA)* merupakan salah satu indikator pengukurannya. *Return On Asset (ROA)* merupakan

perbandingan antara laba bersih dengan total aset yang dimiliki perusahaan. ROA yang positif menunjukkan bahwa total aktiva yang digunakan untuk beroperasi mampu memberikan laba kepada perusahaan. Sebaliknya, apabila ROA yang negatif menunjukkan bahwa total aktiva yang digunakan perusahaan mengalami kerugian (Hamidah, 2015). Sehingga jika suatu perusahaan mempunyai ROA yang positif maka perusahaan tersebut berpeluang besar dalam meningkatkan pertumbuhan modal. Sebaliknya jika suatu perusahaan mempunyai ROA yang negatif maka pertumbuhan modal perusahaan tersebut akan terhambat.

Program CSR merupakan investasi bagi perusahaan demi pertumbuhan dan keberlanjutan perusahaan dan bukan lagi dilihat sebagai sarana biaya melainkan sebagai sarana meraih keuntungan. Menurut Iqbal (2016) apabila perusahaan terlihat peduli kepada masyarakat, masyarakat juga akan membayangkan bahwa perusahaan juga memiliki kepedulian dalam mengelola produknya. Sehingga timbul kepercayaan akan kualitas produk dan ujungnya pada loyalitas untuk menggunakan produknya yang mempengaruhi peningkatan laba. Sudah menjadi fakta bagaimana reaksi masyarakat sekitar muncul kepermukaan terhadap perusahaan yang dianggap tidak memperhatikan lingkungan sekitar.

Kinerja industri manufaktur terhadap PDB nasional dari tahun ketahun terus menurun. Salah satu penyebab merosotnya industri manufaktur adalah daya beli masyarakat yang tengah menurun, belum lagi perlambatan ekonomi global yang sudah terjadi sejak tahun 2015. Pertama perlambatan perekonomian dunia di tahun 2015 dan awal 2016 berimbas pada permintaan terhadap produk industri Indonesia yang menurun. Daya beli masyarakat menurun, selain itu masalah lainnya adalah gempuran barang-barang impor yang harganya jauh lebih murah faktor ini yang menjadi pukulan letak bagi pelaku usaha industri manufaktur yang ada di Indonesia (<https://alibaba.kumparanews.com>).

Value Added Capital Employed (VACA)

VACA adalah indikator nilai tambah (VA) yang diciptakan oleh 1 unit modal fisik perusahaan (CE). Rasio ini menunjukkan perbandingan antara VA dengan CE perusahaan. Pulic (dalam Ulum 2009) mengasumsikan bahwa jika 1 unit dari CE menghasilkan *return* yang lebih besar dari pada perusahaan yang lain, maka berarti perusahaan tersebut lebih baik dalam memanfaatkan CE-nya. Dengan demikian pemanfaatan *Intellectual Capital* yang lebih baik merupakan bagian dari *Intellectual Capital* perusahaan. Rasio ini menunjukkan kontribusi yang dibuat oleh setiap unit dari CE terhadap *value added* organisasi. Semakin tinggi nilai *capital employed* suatu perusahaan maka semakin efisien pengelolaan modal intelektual berupa bangunan, tanah, peralatan, ataupun teknologi. Berdasarkan uraian diatas maka diajukan hipotesis sebagai berikut :

H1 : Value Added Capital employed (VACA) berpengaruh terhadap Return on Assets (ROA).

Value Added Human Capital (VAHU)

“*Value Added Human Capital*” (VAHU) menunjukkan berapa banyak VA diciptakan oleh satu rupiah yang dihabiskan untuk karyawan. Hubungan antara VA dan *human capital* menunjukkan kemampuan untuk menciptakan nilai *human capital* dalam sebuah perusahaan. Setiap rupiah yang dihabiskan untuk karyawan akan memberikan *value added* seberapa banyak ditunjukkan oleh *value added human capital* (VAHU). Indikator kualitas sumber daya manusia di dalam perusahaan bisa dilihat berdasarkan VAHU tersebut. Perusahaan mengeluarkan dana untuk tenaga kerja sebagai timbal balik jasa yang didapat perusahaan dalam mencapai tujuannya. VAHU sebagai indikator hal tersebut memberikan gambaran bagaimana kinerja perusahaan dalam mengelola sumber daya manusianya untuk mencapai keuntungan apakah sudah efisien atau tidak. VAHU termasuk dalam aktiva tak berwujud yang dimiliki oleh perusahaan dalam bentuk kemampuan intelektual, kreativitas dan inovasi-inovasi yang dimiliki karyawannya. Seorang karyawan yang mampu menggunakan keahliannya tersebut akan memberikan nilai tambah (*value added*) kepada perusahaan dan nilai tambah tersebut diharapkan berpengaruh positif terhadap meningkatnya pengelolaan aset perusahaan dan meningkatkan *return on aset* (ROA) perusahaan. Berdasarkan uraian diatas maka hipotesis yang diajukan adalah:

H2 : Value Added Human Capital (VAHU) berpengaruh terhadap Return On Assets (ROA).

Structural Capital Value Added (STVA)

Keberhasilan *structural capital* dalam penciptaan nilai suatu perusahaan diindikasikan dari *structural capital value added* (STVA). Seberapa banyak rupiah yang dihasilkan dengan pemanfaatan ketersediaan *structural capital* perusahaan juga diukur dari STVA. Sumber daya manusia akan terbantu menjalankan setiap tugasnya secara optimal ketika infrastruktur pendukung, proses dan basis data organisasi disediakan perusahaan *structural capital* sangat dibutuhkan karena menjadi penghubung *human capital* untuk meningkatkan nilai tambah (*value added*) perusahaan. Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya *structural capital*, pengelolaan aset perusahaan semakin baik. Pengelolaan aset yang baik diharapkan dapat meningkatkan laba atas sejumlah aset yang dimiliki perusahaan yang diukur dengan *return on assets* (ROA).

H3 : Structural Capital Value Added (STVA) berpengaruh terhadap Return on Assets (ROA)

Corporate Social Responsibility (CSR)

Corporate social responsibility menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi nilai perusahaan karena CSR yang pada saat ini dianggap sebagai salah satu dasar inti etika bisnis. Teori legitimasi berasal dari kontrak sosial antara perusahaan dan masyarakat yang menyatakan bahwa perusahaan akan mencari jalan atau melakukan suatu tindakan untuk menjamin operasi mereka berada dalam batas norma yang berlaku dimasyarakat sehingga dipandang baik oleh publik demi kelangsungan perusahaan dapat terjaga (Ulum, 2016). Reverte dalam Budiasih (2015) menyatakan bahwa, beberapa penelitian tentang pengungkapan *corporate social responsibility* telah memberikan bukti empiris bahwa perusahaan yang mengungkapkan informasi secara

sukarela pada laporan tahunan, akan mampu menjadikan peungkapan tersebut sebagai strategi dalam mengorganisasikan legitimasi perusahaan. Hubungan antara peungkapan *corporate social responsibility* dan Profitabilitas (ROA) telah dipostulasikan untuk merefleksikan pandangan bahwa kepekaan sosial memerlukan gaya manajerial untuk meraih keuntungan Hackston dan Markus dalam Budiasih (2015). Berdasarkan uraian di atas maka diajukan hipotesis penelitian sebagai berikut:

H4 : Corporate social responsibility berpengaruh terhadap return on assets (ROA).

2. Metode Penelitian

2.1 Sumber Data

Penelitian ini dilakukan untuk membuktikan secara empiris pengaruh *intellectual capital* menggunakan model pulic yaitu VAICTM yang di proyeksikan dengan VACA, VAHU, STVA dan *corporate social responsibility* terhadap *return on assets* (ROA) Dimana objek dari penelitian ini adalah seluruh perusahaan manufaktur 2014-2016.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Seluruh data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan jenis data sekunder. Karena dalam penelitian ini peneliti tidak melakukan observasi langsung ke Bursa Efek Indonesia, tetapi melalui media perantara seperti literatur yang berhubungan dengan penelitian ini.

2.3 Populasi dan Sampel

Dalam penelitian ini yang dijadikan populasi adalah seluruh perusahaan manufaktur yang terdaftar di BEI pada tahun 2014-2016. Sampel yang dipilih dari populasi dalam penelitian ini berdasarkan *purposive sampling* kecuali yaitu perusahaan yang tercatat *delisting* di BEI selama tahun penelitian, perusahaan yang tidak menerbitkan dan mempublikasi *annual reports* secara lengkap selama tahun penelitian, perusahaan tidak mengalami kerugian selama periode penelitian. Syarat ini ditetapkan karena untuk mengetahui nilai *return on aset* (ROA) perusahaan harus berada dalam kondisi laba dan perusahaan mengungkapkan laporan *Corporate social responsibility*.

2.4 Variabel Penelitian

Variabel Dependen

Return on Assets merupakan pengukuran jumlah profit yang diperoleh tiap rupiah aset yang dimiliki perusahaan. ROA menunjukkan kemampuan perusahaan dalam melakukan efisiensi penggunaan total aset untuk operasional perusahaan. Rasio ini mewakili rasio profitabilitas, yang mengukur kemampuan perusahaan dalam menghasilkan laba dengan menggunakan total aset yang dimiliki perusahaan. Rasio laba bersih terhadap total aset mengukur pengembalian atas total aset setelah pajak [2].

$$\text{ROA} = \frac{\text{Laba Bersih}}{\text{Total Aktiva}}$$

Variable Independen

Intellectual Capital

Intellectual Capital (IC) yang diukur berdasarkan nilai tambah yang diberikan kepada perusahaan atau dapat disebut dengan *Value Added intellectual Coefficiency* (VAICTM). Metode pengukuran *Intellectual Capital* dalam penelitian ini menggunakan model Pulic (VAICTM) yang dikembangkan pada tahun 1998; 1999; 2000 dalam Ulum (2016). Rumus dan tahapan perhitungan VAICTM :

Tahap pertama menghitung nilai tambah atau *Value Added* (VA)

$$\text{VA} = \text{Output} - \text{Input}$$

VA = *Value Added*

OUT = Output (total penjualan dan pendapatan lain)

IN = Input (beban penjualan dan biaya-biaya lain selain beban karyawan)

Selanjutnya adalah menghitung kemampuan intelektual perusahaan dengan pengukuran *Intellectual capital* yang diproyeksikan dengan:

- X1= *value added capital employed* (VACA)
- X2= *value added human capital* (VAHU) dan
- X3= *structural capital value added* (STVA)

Value Added Capital Employed (VACA)

VACA adalah indikator untuk VA yang diciptakan oleh satu unit *physical capital*. Rasio ini menunjukkan kontribusi yang dibuat oleh setiap unit dari CE terhadap *value added* organisasi (Ulum, 2016).

$$\text{VACA} = \text{VA} / \text{CE}$$

Keterangan :

- VACA : (*Value Added Capital Employed*): Rasio dari VA terhadap CE
- VA : *Value added*
- CE : (*Capital Employed*): dana yang tersedia (ekuitas)

Value Added Human Capital (VAHU)

VAHU menunjukkan berapa banyak VA dapat dihasilkan dengan dana yang dikeluarkan untuk tenaga kerja. Rasio ini menunjukkan kontribusi yang dibuat oleh setiap rupiah yang diinvestasikan dalam HC terhadap *Value Added* organisasi (Ulum, 2016).

$$\text{VAHU} = \frac{\text{VA}}{\text{HC}}$$

Keterangan :

- a. VAHU = (*Value added Human Capital*) : Rasio dari VA terhadap HC
- b. VA = *Value Added*
- c. HC = *Human Capital* (jumlah biaya karyawan)

Structural Capital Value Added (STVA)

Rasio ini mengukur jumlah SC yang dibutuhkan untuk menghasilkan satu rupiah dari VA dan merupakan indikasi bagaimana keberhasilan SC dalam penciptaan nilai (Ulum, 2016).

$$\text{STVA} = \frac{SC}{VA}$$

Keterangan :

- a. STVA (*Structural Capital Value Added*) : Rasio dari SC terhadap VA
- b. VA = *Value Added*
- c. SC (*Struktur Capital*) = VA – HC

Corporate Social Responsibility (CSR)

Pengukuran CSR pada penelitian ini menggunakan indikator *Global Reporting Initiative* generasi 4 (GRI G4) yang merupakan generasi terbaru pengukuran GRI yang diluncurkan di Amsterdam pada Mei 2013. Indikator GRI G4 ini terdiri dari *economic*, *environment*, dan *social*.

Peneliti akan menggunakan nilai 1 jika pengungkapan tanggung jawab sosial didalam laporan tahunan sesuai dengan indikator GRI G4 dan nilai 0 jika pengungkapan tidak sesuai atau jika tidak terdapat pengungkapan di dalam laporan tahun penelitian. Sistem ini dilakukan dengan cara menyusun daftar item pengungkapan CSR perusahaan. Daftar item-item pengungkapan CSR berdasarkan Global Reporting Initiatives (GRI). Terdapat 91 item yang terdapat dalam standar GRI. Persentase skor pengungkapan CSR diukur dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{CSRI}_j = \frac{\sum x_{ij}}{n_j}$$

Dimana :

- a. CSRI_j : *Sustainability Report Disclosure Indeks* perusahaan .
- b. N_j : Jumlah kriteria pengungkapan *Corporate Social Responsibility* (CSR) untuk perusahaan j, $n_j \leq 91$
- c. X_{ij} : 1 Jika kriteria i diungkapkan; 0 jika kriteria i tidak diungkapkan.

2.5 Metode Analisis Data

Pengujian dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 20. Teknik analisa data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan model regresi. Untuk dapat melakukan analisis dengan regresi, data baik dan normal. Penilaian data dianalisis dengan uji kualitas data. Adapun uji kualitas data terdiri dari statistik deksriptif dan asumsi klasik.

Statistik Deskriptif

Statistik deksriptif digunakan untuk memberikan gambaran atau deksripsi mengenai variabel-variabel yang diteliti. Uji statistik deksriptif mencakup nilai minimum, maksimum, rata-rata (*mean*) dan standar deviasi dar data penelitian[8].

Uji Asumsi Klasik

Dalam suatu penelitian, kemungkinan munculnya suatu masalah dalam analisis regresi cukup sering terjadi dalam mencocokkan model prediksi kedalam sebuah model yang telah dimasukkan kedalam serangkaian data. Data yang diperiksa dalam penelitian ini akan diuji terlebih dahulu untuk memenuhi asumsi dasar. Uji yang dilakukan yaitu pengujian normalitas, autokolerasi, multikolinieritas, dan heteroskedastisitas.

Uji Normalitas Data

Asumsi normalitas digunakan untuk menguji apakah data terdistribusi normal atau tidak. Data yang baik adalah terdistribusi normal. Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam sebuah modal regresi, variabel dependen, variabel independen atau keduanya mempunyai distribusi normal atau tidak (Ghozali, 2011). Pengujian normalitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji statistik Kolmogrov-Smirnov. Uji Kolmogrov-Smirnov dilakukan dengan membuat hipotesis:

H₀ : data residual berdistribusi normal

H_a : data residual tidak terdistribusi normal

Level Of Signifikan yang digunakan adalah 0,05. Data berdistribusi normal jika nilai Asymp. Sig (2-tailed) hasil perhitungan dalam komputer lebih dari 0,05.

Uji Autokolerasi

Uji autokolerasi dalam model regresi bertujuan untuk menguji apakah ada korelasi antara kesalahan pegangung pada periode *t* dengan kesalahan penganggu pada periode *t-1* (sebelumnya). Model regresi yang baik seharusnya tidak mengandung autokorelasi (Ghozali, 2011). Dalam penelitian ini, untuk menguji autokolerasi dilakukan dengan uji Durbin-Watson (*DW test*) dengan hipotesis:

H₀ = tidak ada autokolerasi ($r = 0$)

H₁ = ada autokolerasi ($r \neq 0$)

Nilai Durbin-Watson harus dihitung terlebih dahulu, kemudian bandingkan dengan nilai batas atas (dU) dan nilai batas bawah (dL) dengan ketentuan sebagai berikut:

1. $dW < dL$, ada autokolerasi positif
2. $dL < dW < dU$, tidak dapat disimpulkan

3. $dU < dW < 4 - dU$, tidak terjadi autokolerasi
4. $4 - dU < 4 - dL$, tidak dapat disimpulkan
5. $dW > 4 - dL$, ada autokolerasi negative.

Analisis Regresi Linier Berganda

Untuk menjawab hipotesis yang ada dalam penelitian ini, alat analisis yang digunakan adalah regresi linier berganda, mengingat terdapat empat variabel bebas dan satu variabel terikat dalam penelitian ini. Analisis regresi linier berganda merupakan alat statistik yang bermanfaat untuk mengetahui hubungan antar variabel, yaitu variabel X (*variabel independen*) atau Y (*variabel dependen*). Persamaan linier berganda dengan empat variabel independen adalah sebagai berikut:

$$Y = a + bX_1 + bX_2 + bX_3 + bX_4 + e$$

Keterangan :

- Y = Variabel Terikat (*Return on Assets*)
- X1 = *Value added capital employed (VACA)*
- X2 = *Value added human capital (VAHU)*
- X3 = *Structural capital value added (STVA)*
- X4 = *Corporate Social Responsibility (CSR)*
- a = Konstantan
- b = Koefisien Regresi
- e = Standar eror

Uji F

Uji statistik F pada dasarnya menunjukkan apakah semua variabel independen atau bebas yang dimasukkan dalam model mempunyai pengaruh secara bersama-sama terhadap variabel dependen/terikat [8]. Uji kelayakan model atau yang lebih populer disebut Uji F merupakan tahapan awal mengidentifikasi model regresi yang diestimasi layak atau tidak layak. Layak (andal) disini maksudnya adalah model yang diestimasi layak digunakan untuk menjelaskan pengaruh variabel-variabel bebas terhadap variabel terikat. Nama uji ini disebut sebagai uji F, karena mengikuti distribusi yang kriteria pengujiannya seperti *One way Anova*. Penggunaan software spss memudahkan penarikan kesimpulan pada uji ini. Apabila nilai *prob F* hitung lebih kecil dari tingkat kesalahan (α) 0.05 maka dapat di katakan bahwa model regresi yang ditentukan layak, sedangkan apabila *prob F* hitung lebih besar dari tingkat kesalahan 0.05 maka dapat di katakan bahwa model regresi yang diestimasi tidak layak.

Pengujian Hipotesis (Uji t)

Uji t digunakan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen, pengujian secara parsial (uji t) ini dilakukan dengan membandingkan antara tingkat signifikan t dari pengujian dengan nilai signifikan yang digunakan dalam penelitian ini. Hipotesis diuji dengan menggunakan taraf signifikan sebesar 5% atau 0.05. apabila nilai signifikan $t < 0.05$ maka secara parsial variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen. Sedangkan apabila nilai signifikan > 0.05 maka secara parsial variabel independen tidak berpengaruh terhadap variabel dependen [8].

3. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil uji normalitas menggunakan Kolmogrov-Smirnov (K-S) adalah 1,328 dan signifikan pada 0,056 sehingga dapat disimpulkan bahwa data dalam model regresi terdistribusi secara normal, dimana nilai signifikannya lebih besar dari 0,05 (0,059 > 0,050).

Dari hasil pengujian Durbin Watson pada tabel diatas diperoleh nilai DW sebesar 1,839 dengan nilai tabel menggunakan signifikan 0,05 (5%). Jumlah sampel (n = 207) dan jumlah variabel independen (k = 4), sehingga dapat diperoleh nilai dl 1,745 dan nilai du 1,803. Sesuai dengan kaidah pengujian dimana $du < DW < 4-du$ yaitu $1,803 < 1,839 < 2,197$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model regresi terbebas dari problem autokolerasi negatif dan positif dan layak digunakan.

Hasil Analisis Regresi Linier Berganda

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-,009	,013		-,705	,482
1 VACA	,122	,022	,323	5,485	,000
VAHU	,008	,004	,263	2,241	,026
STVA	,045	,033	,159	1,352	,178
CSR	,041	,062	,039	,660	,510

a. Dependent Variable: ROA
 Sumber : olah data SPSS V.20,2018

Berdasarkan tabel diatas, dapat dibuat persamaan regresi linier berganda sebagai berikut :

$$Y = -0,009 + 0,122 \text{ VACA} + 0,008 \text{ VAHU} + 0,045 \text{ STVA} + 0,041 \text{ CSR} + e$$

Keteranngan:

- Y = *Return On assets (ROA)*
- X1 = *Value added capital employed (VACA)*
- X2 = *Value added human capital (VAHU)*
- X3 = *Structural capital value added (STVA)*
- X4 = *Corporate Social Responsibility (CSR)*
- a = Konstantan
- b = Koefisien Regresi
- e = Standar error

Penjelasan yang dapat diberikan berkaitan dengan model regresi yang terbentuk adalah :

1. Nilai constant adalah bertanda negatif sebesar 0,009 artinya jika nilai variabel bebasnya yang terdiri dari VACA, VAHU, STVA dan CSR konstan, maka diprediksi *return on asset* (ROA) perusahaan manufaktur yang terdaftar di BEI mengalami penurunan sebesar 0,9%
2. Koefisien regresi VACA untuk variabel X_1 sebesar 0,122 dan bertanda positif. Nilai koefisien yang positif ini menunjukkan bahwa setiap VACA (X_1) meningkat, maka terjadi peningkatan sebesar 12,2%, dengan asumsi variabel lainnya dianggap konstan (0).
3. Koefisien regresi VAHU untuk variabel X_2 sebesar 0,008 dan bertanda positif. Nilai koefisien yang positif ini menunjukkan bahwa setiap VAHU (X_2) meningkat, maka terjadi peningkatan sebesar 0,8%, dengan asumsi variabel lainnya dianggap konstan (0)
4. Koefisien regresi STVA untuk variabel X_3 0,045 dan bertanda positif. Nilai koefisien yang positif ini menunjukkan bahwa setiap STVA (X_3) meningkat, maka terjadi peningkatan sebesar 4,5% dengan asumsi variabel lainnya dianggap konstan (0)
5. Koefisien regresi CSR untuk variabel X_4 0,041 dan bertanda negatif. Nilai koefisien yang negatif ini menunjukkan bahwa setiap CSR (X_4) menurun, maka terjadi penurunan sebesar 4,1%, dengan asumsi variabel lainnya dianggap konstan (0).

Uji F

Uji kelayakan model dilakukan untuk mengetahui apakah model regresi layak atau tidak untuk digunakan. Pada pengujian ini ditetapkan nilai signifikan sebesar 5%. Hal ini menunjukkan jika nilai signifikan lebih dari 0.05 maka model ini tidak layak digunakan berikut ini adalah hasil pengujian kelayakan model dengan statistik F dalam penelitian ini, pengujian bersifat satu arah dengan *level of significant* sebesar 0.05

Hasil Uji F

ANOVA^a

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	,227	4	,057	23,621	,000 ^b
Residual	,485	202	,002		
Total	,712	206			

a. Dependent Variable: ROA

b. Predictors: (Constant), CSR, VACA, VAHU, STVA

Sumber : olah data SPSS V.20,2018

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa hasil uji kelayakan model (anova) menunjukkan nilai F hitung pada tabel sebesar 23,621 dengan tingkat signifikan 0,000 sedangkan nilai F tabel untuk penelitian ini adalah 2,42 dengan signifikan 0,050. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa *intellectual capital* yang diproyeksikan dengan VACA, VAHU, STVA serta *corporate social responsibility* (CSR) secara simultan berpengaruh dan signifikan dalam mengukur *return on assets*

(ROA). Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($23,621 > 2,42$) dan signifikan penelitian lebih kecil dari 0,050 ($0,000 < 0,050$) (Ghozali, 2011).

Value Added Capital Employed (VACA)

Besarnya t_{hitung} untuk variabel *value added capital employed* (VACA) sebesar 5,485 dengan nilai signifikan 0,000. Hasil uji statistik tersebut dapat menyimpulkan t_{hitung} adalah 5,485 sedangkan t_{tabel} adalah 1,97190 sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($5,485 > 1,97190$) maka *value added capital employed* (VACA) berpengaruh terhadap *return on aset* (ROA). Signifikan penelitian juga menunjukkan angka lebih kecil dari 0,05 ($0,000 < 0,05$), maka H1 diterima, artinya *value added capital employed* (VACA) berpengaruh terhadap *return on aset* (ROA) pada perusahaan manufaktur tahun 2014-2016.

Value Added Human Capital (VAHU)

Besarnya t_{hitung} untuk variabel *value added human capital* (VAHU) sebesar 2,241 dengan nilai signifikan 0,026. Hasil uji statistik tersebut dapat menyimpulkan t_{hitung} adalah 2,241 sedangkan t_{tabel} adalah 1,97190 sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,241 > 1,97190$) maka *value added human capital* (VAHU) berpengaruh terhadap *return on aset* (ROA). Signifikan penelitian juga menunjukkan angka lebih kecil dari 0,05 ($0,026 < 0,05$), maka H2 diterima, artinya *value added human capital* (VAHU) berpengaruh terhadap *return on aset* (ROA) pada perusahaan manufaktur tahun 2014-2016.

Structural capital value added (STVA)

Besarnya t_{hitung} untuk variabel *structural capital value added* (STVA) sebesar 1,352 dengan nilai signifikan 0,178. Hasil uji statistik tersebut dapat menyimpulkan t_{hitung} adalah 1,352 sedangkan t_{tabel} adalah 1,97190 sehingga $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($1,352 < 1,97190$) maka *structural capital value added* (STVA) tidak berpengaruh terhadap *return on aset* (ROA). Signifikan penelitian juga menunjukkan angka lebih kecil dari 0,050 ($0,178 > 0,050$), maka H3 ditolak, artinya *structural capital value added* (STVA) tidak berpengaruh terhadap *return on aset* (ROA) pada perusahaan manufaktur tahun 2014-2016.

Corporate Social Responsibility (CSR)

Besarnya t_{hitung} untuk variabel *corporate social responsibility* (CSR) sebesar 0,660 dengan nilai signifikan 0,510. Hasil uji statistik tersebut dapat menyimpulkan t_{hitung} adalah 0,660 sedangkan t_{tabel} adalah 1,97190 sehingga $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($0,660 < 1,97190$) maka *corporate social responsibility* (CSR) tidak berpengaruh terhadap *return on aset* (ROA). Signifikan penelitian juga menunjukkan angka lebih besar dari 0,05 ($0,510 > 0,05$), maka H4 ditolak, artinya *corporate social responsibility* (CSR) tidak berpengaruh terhadap *return on aset* (ROA) pada perusahaan manufaktur tahun 2014-2016.

4. Simpulan

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan secara empiris *Intellectual Capital* yang diproyeksikan dengan VACA, VAHU, STVA serta dan *corporate social responsibility* (CSR) terhadap kinerja keuangan yang diproyeksikan dengan *return on assets* (ROA) pada perusahaan manufaktur. Variabel independen dalam penelitian ini adalah *Intellectual Capital* (VACA, VAHU, dan STVA) serta *corporate social responsibility*

(CSR) sedangkan variabel dependen dalam penelitian ini *return on asset* (ROA). Sampel penelitian ini menggunakan 71 perusahaan manufaktur yang terdaftar di BEI tahun 2016 dengan jumlah observasi 213. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi linier berganda dengan SPSS 20. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Intellectual Capital* yang diproyeksikan dengan VACA dan VAHU berpengaruh signifikan terhadap ROA. Sedangkan STVA dan CSR tidak memiliki pengaruh terhadap ROA perusahaan manufaktur tahun 2014-2016.

Daftar Pustaka

- [1] Baroroh, Niswan. Analisis Pengaruh Modal Intellektual Terhadap Kinerja Keuangan Perusahaan Manufaktur di Indonesia.. *Jurnal*. Unversitas Diponegoro.2013.
- [2] Brigham dan Houston. Dasar-Dasar Manajemen Keuangan Edisi 11 Buku 1. Jakarta: Salemba Empat. 2010.
- [3] Candra dan Lely Kumalawati. Pengaruh Intellectual Capital Terhadap Profitabilitas Perusahaan. *Jurnal*. Politeknik Madiun. 2014.
- [4] Daud. dan Abrar Amri. Pengaruh Intellectual Capital dan Corporate Social Responsibility Terhadap Kinerja Perusahaan Studi Empiris pada Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar Di BEI. *Jurnal*. Universitas Syiah Kuala. 2008.
- [5] Dermawan.S. Kaitan Intellectual Capital Trehadap Rasio Profitabilitas Industri Barang Konsumsi Yang Terdaftar di BEI Periode 2014-2015. *Jurnal*. Universitas Tarumanegara.
- [6] Efendi Arief.Muh. The Power Of Good Corporate Governance Teori dan Implementasi Edisi 2. Jakarta Selatan: Salemba Empat. 2016.
- [7] Gaol Jimmy. Human Capital Manajemen Sumber Daya Manusia Konsep, Teori dan Pengembangan. Jakarta: Kompas Gramedia. 2014.
- [8] Ghozali, Imam. Aplikasi Analisis Multivariante Dengan Program IBM SPSS19. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro. 2011.
- [9] Ikatan Akuntansi Indonesia.Standar Akuntansi Keuangan. Grha Akuntan: Jakarta. . 2017.
- [10] Lako Andreas. Dekontruksi CSR dan Reformasi Paradigma Bisnis dan Akuntansi. Jakarta: Erlangga. 2011.
- [11] Sudarmanto, Gunawan R. Statistik Terapan Berbasis Komputer Dengan Program IBM SPSS Statistics 19. Jakarta: Mitra Wacana Media. 2013.

Analisa Penyajian Laporan Keuangan Nirlaba Dengan Menggunakan Aplikasi Sango Anccounting Berdasarkan Psak 45 Pada Yayasan Pendidikan Dian Cipta Cendikia

Dwi Sartika
STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi
Email: dw1m3cc4@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis penyusunan laporan keuangan pada Yayasan Pendidikan Dian Cipta Cendikia , menyusun laporan keuangan konsolidasian dengan menggunakan aplikasi Sango Accounting berdasarkan Pernyataan Standar Akuntansi Keuangan (PSAK) Nomor 45. Penelitian ini termasuk penelitian kualitatif. Jenis data yang digunakan adalah data primer. Metode analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif–kualitatif yaitu mengumpulkan data-data yang diperlukan yang berasal dari lembaga nirlaba dan kemudian menguraikannya secara keseluruhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laporan keuangan yang disajikan dengan menggunakan aplikasi Sango Accounting sangat membantu Yayasan Pendidikan Dian Cipta Cendikia dalam membuat laporan keuangan perbulan sehingga tidak lagi membutuhkan waktu yang cukup lama karena pengerjaannya masih secara manual dengan menggunakan excel dan harus di input ulang masing-masing transaksi berdasarkan golongan akunnya kemudian di posting ke buku besar baru dapat di buat laporan keuangan, dengan menggunakan aplikasi Sango Accountung laporan keuangan dapat disajikan dengan akurat dan real time karena menggunkana konsep ERP.

Kata Kunci: Laporan Keuangan, Nirlaba, Sango Accounting

1. Pendahuluan

Saat ini tehnologi informasi merupakan suatu hal yang dapat membawa perubahan dalam organisasi karena kebutuhan organisasi untuk membantu kinerja organisasi dan individu. Sistem informasi dalam dunia tehnologi dapat membantu organisasi menyajikan laporan keuangan dalam bentuk informasi yang akurat dan terpercaya, sehingga banyak pihak yang bisa merasakan manfaatnya untuk mencapai tujuan dari organisasi.

Sistem informasi yang digunakan untuk menyajikan laporan keuangan organisasi adalah sistem informasi akuntansi yang merupakan komponen dan elemen dalam suatu organisasi yang menyediakan informasi bagi pengguna dan pengolahan peristiwa keuangan (Zare, 2012). Karakteristik organisasi *nirlaba* berbeda dengan organisasi bisnis. Perbedaan utama yang mendasar terletak pada cara organisasi memperoleh sumber daya yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktivitas operasinya. Organisasi *nirlaba* memperoleh sumber daya dari sumbangan para anggota dan para penyumbang lain yang tidak mengharapkan imbalan apapun dari organisasi tersebut. Sebagai akibat dari karakteristik tersebut, dalam organisasi *nirlaba* timbul transaksi tertentu yang jarang atau bahkan tidak pernah terjadi

dalam organisasi bisnis, misalnya penerimaan sumbangan. Namun demikian dalam organisasi *nirlaba* sering tampil dalam berbagai bentuk sehingga seringkali sulit dibedakan dengan organisasi bisnis pada umumnya.

Pengguna laporan keuangan organisasi *nirlaba* memiliki kepentingan yang tidak berbeda dengan organisasi bisnis, yaitu untuk menilai jasa yang diberikan oleh organisasi *nirlaba* dan kemampuannya untuk terus memberikan jasa tersebut dan cara manajer melaksanakan tanggung jawabnya dan aspek kinerja manajer. Kemampuan organisasi untuk terus memberikan jasa dikomunikasikan melalui laporan posisi keuangan yang menyediakan informasi mengenai aktiva, kewajiban, aktiva bersih, dan informasi mengenai hubungan di antara unsur-unsur tersebut. Laporan ini harus menyajikan secara terpisah aktiva bersih baik yang terikat maupun yang tidak terikat penggunaannya. Sistem informasi tidak hanya dibutuhkan bagi organisasi bisnis juga dibutuhkan bagi organisasi *nirlaba* seperti yayasan pendidikan. Yayasan pendidikan dapat dikatakan sebagai suatu lembaga yang didirikan bukan untuk mencari laba semata (*nirlaba*). Saat ini lembaga *nirlaba* berbentuk yayasan bergerak dalam berbagai variasi bentuk kegiatan. Bentuk organisasi *nirlaba* atau yayasan berbeda dengan organisasi bisnis.

Pengawasan atas yayasan pendidikan dilakukan bersama-sama dengan masyarakat sebagai *stakeholders*. Karena itu, transparansi keuangan dalam bentuk publikasi laporan keuangan kepada masyarakat luas menjadi salah satu kewajiban yang diatur. Demikian juga, penggunaan auditor eksternal, yaitu Kantor Akuntan Publik merupakan kewajiban bagi yayasan yang memenuhi kriteria tertentu. Ikatan Akuntan Indonesia (IAI) juga sudah mengantisipasi mengenai perkembangan lembaga *nirlaba* di Indonesia melalui Pernyataan Standar Akuntansi Keuangan (PSAK) Nomor 45 Tahun 2007. Dengan menerapkan PSAK, diharapkan yayasan pendidikan dapat mengelola informasi keuangan secara lebih profesional dan informasi yang dihasilkan menjadi lebih berkualitas.

Sistem informasi akuntansi melaksanakan aplikasi akuntansi yang ditandai dengan volume pengolahan data yang tinggi. Pengolahan data terdiri dari empat tugas utama yaitu pengumpulan data, mangentri data, penyimpanan data dan penyiapan dokumen. Karakteristik sistem informasi akuntansi diantaranya, melaksanakan tugas yang diperlukan, berpegang pada prosedur yang relatif standar, menangani data yang rinci, terutama berfokus pada data historis dan menyediakan informasi pemecahan masalah yang minimal.

Perguruan tinggi sebagai penyelenggara pendidikan tinggi sangat membutuhkan sistem informasi akuntansi dalam pengelolaan keuangan agar laporan keuangan memiliki keakuratan dan dapat di pertanggung jawabkan. Selama ini yayasan pendidikan Dian Cipta Cendikia masih menyajikan laporan keuangan dengan system manual memakai aplikasi excel sehingga laporan yang dihasilkan tidak real time dan akurat. Salah satu aplikasi berbasis sistem informasi akuntansi *nirlaba* yaitu sango accounting diharapkan dapat membantu yayasan pendidikan Dian Cipta Cendikia perguruan untuk menyajikan laporan keuangan yang tepat waktu, akurat dan terpercaya.

a. Sistem Informasi Akuntansi

Sistem informasi akuntansi adalah sistem yang mengumpulkan dan memproses transaksi-transaksi data dan menyampaikan informasi keuangan kepada pihak-pihak tertentu. Sistem informasi akuntansi adalah sistem berbasis komputer yang dirancang untuk mentransformasi data akuntansi menjadi informasi.

b. Organisasi Nirlaba

Organisasi nirlaba atau organisasi non profit adalah suatu organisasi yang bersasaran pokok untuk mendukung suatu isu atau perihal di dalam menarik publik untuk suatu tujuan yang tidak komersial, tanpa ada perhatian terhadap hal-hal yang bersifat mencari laba (moneter). organisasi nirlaba meliputi keagamaan, sekolah negeri, derma publik, rumah sakit dan klinik publik, organisasi politis, bantuan masyarakat dalam hal perundang-undangan, organisasi sukarelawan, serikat buruh.

c. Laporan Keuangan

Menurut Mamduh M. Hanafi dan Abdul Halim, dalam buku Analisis Laporan Keuangan (2002:63), Laporan Keuangan adalah laporan yang diharapkan bisa memberi informasi mengenai perusahaan, dan digabungkan dengan informasi yang lain, seperti industri, kondisi ekonomi, bisa memberikan gambaran yang lebih baik mengenai prospek dan risiko perusahaan.

d. Laporan Keuangan Organisasi Nirlaba

Berdasarkan PSAK 45 Organisasi nirlaba memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan organisasi yang berorientasi kepada laba. Dalam menjalankan kegiatannya, organisasi nirlaba tidak semata-mata digerakkan oleh tujuan untuk mencari laba. Meski demikian not-for-profit juga harus diartikan sebagai not-for-loss. Oleh karena itu, organisasi nirlaba selayaknya pun tidak mengalami defisit. Adapun bila organisasi nirlaba memperoleh surplus, maka surplus tersebut akan dikembalikan kembali untuk pemenuhan kepentingan publik, dan bukan untuk memperkaya pemilik organisasi nirlaba tersebut.

Untuk itu, organisasi nirlaba perlu menyusun laporan keuangan. Hal ini bagi sebagian organisasi nirlaba yang lingkungannya masih kecil serta sumber dayanya masih belum memadai, mungkin akan menjadi hal yang menantang untuk dilakukan. Terlebih karena organisasi nirlaba jenis ini umumnya lebih fokus pada pelaksanaan program ketimbang mengurus administrasi. Namun, hal tersebut tidak boleh dijadikan alasan karena organisasi nirlaba tidak boleh hanya mengandalkan pada kepercayaan yang diberikan para donaturnya. Akuntabilitas sangat diperlukan agar dapat memberikan informasi yang relevan dan dapat diandalkan kepada donatur, regulator, penerima manfaat dan publik secara umum. Menurut PSAK No.45, organisasi nirlaba perlu menyusun setidaknya 4 jenis laporan keuangan sebagai berikut:

- a. Laporan posisi keuangan (neraca) pada akhir periode laporan
- b. Laporan aktivitas untuk suatu periode pelaporan
- c. Laporan arus kas untuk suatu periode pelaporan
- d. Catatan atas laporan keuangan

e. Sango Accounting

Sango accounting adalah alat bantu pencatatan keuangan yang ada pada lembaga khusus nirlaba dan telah disesuaikan dengan PSAK No. 45 (Pernyataan Standar Akuntansi dan Keuangan No. 45 yaitu mengenai pencatatan keuangan pada organisasi nirlaba di Indonesia). SANGO tidak dapat digunakan pada lembaga yang

berorientasi bisnis atau mencari laba karena struktur dan standarisasi sistemnya dikhususkan untuk lembaga nirlaba.

f. Produk Sango Accounting

1). Multi Database

Sango dapat digunakan memakai database yang berbeda-beda dalam satu komputer, hal ini membantu user jika ingin memisahkan database berdasarkan kegiatan, tahun atau menurut donor tertentu. Sango mengakomodir pembuatan database baru tanpa dibatasi jumlah yang dapat dibuat oleh user.

2). Portabel

Sango Professional berbasis klien server meskipun demikian Sango dapat juga digunakan secara portabel atau dapat dipindah ke tempat lain sesuai dengan keinginan user, hal ini dilandasi bahwa sebagian besar user Sango mempunyai aktifitas yang mobile dan mempunyai pekerjaan yang banyak hingga tidak jarang pekerjaan kantor dibawa kerumah.

3). Klien Server

Pada versi Sango terdahulu Sango amat tangguh dalam hal portabilitas tetapi agak lambat jika digunakan berbasis klien server, pada edisi ini Sango menggunakan database yang murni klien server. Pada edisi ini Sango menggunakan database Firebird.

4). Anggaran Program dan Proyek

Lembaga nirlaba adalah lembaga yang bersifat sosial hingga di dalam menjalankan kegiatan usahanya lembaga nirlaba dilandasi oleh program-program sebagai tujuan pencapaian misi lembaga dan proyek-proyek sebagai bentuk kegiatan yang dijalankan yang bersifat pelayanan. Di dalam menyusun anggaran program dan proyek Sango membebaskan user dalam menyusunnya tanpa terpengaruh oleh Chart of Account atau data lainnya.

5). Laporan Perdonor

Didalam pendanaan untuk kegiatan lembaga nirlaba tidak pernah lepas dari pendanaan dari donor. Sango dapat memisahkan laporan berdasarkan donor tertentu.

6). Multi Currency

Sango mengakomodir multi mata uang dan secara otomatis membuatkan laba selisih kurs. Pada akhir periode atau pada tanggal akhir laporan untuk mendapatkan nilai laporan yang valid atas nilai mata uang asing user dapat menggunakan fasilitas penutupan kurs yang berfungsi untuk menghitung dan menyesuaikan nilai akhir mata uang asing, pada proses ini SANGO secara otomatis akan membuatkan jurnal penyesuaiannya.

2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini penulis menggunakan penelitian dengan menggunakan metode deskriptif – kualitatif yaitu mengumpulkan data-data yang diperlukan yang berasal dari lembaga nirlaba dan kemudian menguraikannya secara keseluruhan.

a. Jenis data dan Sumber Data

Dalam penelitian ini, jenis data yang penulis kumpulkan adalah data sekunder, karena sudah berupa catatan keuangan. Catatan yang sekarang sudah ada adalah catatan pemasukan, pengeluaran, kode rekening intern dan saldo per bulan serta

catatan laporan keuangan. Data diperoleh dari Yayasan Pendidikan Dian Cipta Cendikia. Sumber data dari bagian keuangan Yayasan Pendidikan Dian Cipta Cendikia. Satuan Analisis dan Satuan Pengamatan Satuan analisis menurut Ihalauw (2003:169) adalah “ Aras agregarasi dari data yang dianalisis dalam rangka menjawab persoalan-persoalan penelitian“. Satuan analisis dalam penelitian ini adalah Yayasan Pendidikan Dian Cipta Cendikia.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan operasional Yayasan Pendidikan Dian Cipta Cendikia berasal dari pembayaran biaya kuliah dari perorangan mahasiswa, penyewaan fasilitas untuk pihak eksternal dan kegiatan koperasi mahasiswa. Yayasan Pendidikan Dian Cipta Cendikia, saat ini membagi transaksi menjadi dua bagian yaitu penerimaan dan pengeluaran kas. Penerimaan kas berasal dari pembayaran biaya kuliah dari perorangan mahasiswa, penyewaan fasilitas untuk pihak eksternal dan kegiatan koperasi mahasiswa. Pengeluaran kas berhubungan dengan pengeluaran untuk biaya operasional kantor, kegiatan rutin dan program tahunan serta pengeluaran lainnya.

Periode pencatatan bulanan untuk penerimaan dan pengeluaran kas tiap bulan adalah tgl.01 sampai tgl.30 bulan berjalan. Proses pencatatan rutin yang dilakukan adalah dengan menerima dokumen sebagai bukti terjadinya suatu transaksi. Dokumen dibuat oleh staf yang berkaitan atau staf yang menjalankan suatu program, sedangkan yang menerima laporan penggunaan uang adalah bagian kasir. Dokumen yang diterima adalah seperti nota, kwitansi dan bukti pembayaran, sedangkan dokumen yang dibuat seperti kwitansi, bon dan bukti penerimaan kas.

Pada saat terjadi transaksi, dokumen yang diterima dikelompokkan terlebih dahulu apakah merupakan bukti penerimaan kas atau bukti pengeluaran kas. Semua transaksi kemudian di input ke dalam sango accounting menjadi laporan penerimaan kas dan laporan pengeluaran kas bulanan. Penyajian laporan keuangan adalah dalam bentuk laporan kas bulanan yang berisi tentang informasi saldo awal kas, penerimaan kas, pengeluaran kas. Pencatatan transaksi keuangan di YPDCC dalam bentuk laporan kas bulanan terdiri dari nomor nota, tanggal transaksi, keterangan, kas masuk, kas keluar, saldo. Untuk contoh pencatatan transaksi keuangan YPDCC periode April 2018 .

Tanggal	Voucher	Nomor Akun	Keterangan	Debet	Kredit	Saldo
					Saldo Awal	261.757.931,00
02 Apr 2018	KK000000001	5132000000	Honor mingguan jaga malam an. Rizki Roario	0,00	150.000,00	261.607.931,00
02 Apr 2018	KK000000002	5132000000	Honor mingguan jaga malam an. Onky Alexander	0,00	150.000,00	261.457.931,00
02 Apr 2018	KK000000003	5109000000	Fotocopy 51 lembar @ 300	0,00	15.300,00	261.442.631,00
02 Apr 2018	KK000000004	5109000000	Fotocopy 44 lembar @ 300	0,00	13.200,00	261.429.431,00
02 Apr 2018	KM000000001	4109000000	Mengulang Ulang Kuliah 30 ssk an. Muhammad Jumadi	750.000,00	0,00	262.179.431,00
02 Apr 2018	KM000000003	4135000000	Biaya Sialad	35.000,00	0,00	262.214.431,00
02 Apr 2018	KM000000003	4132000000	Dana Kemahasiswaan	50.000,00	0,00	262.264.431,00
02 Apr 2018	KM000000003	4131000000	Denda PRS	85.000,00	0,00	262.349.431,00
02 Apr 2018	KM000000003	4136000000	Denda SPP	110.000,00	0,00	262.459.431,00
02 Apr 2018	KM000000003	4109000000	Biaya Semester 4 an. Sudono (angsuran 1)	1.000.000,00	0,00	263.459.431,00
02 Apr 2018	KM000000004	4104000000	Mahasiswa Baru an. Akhsarrah Widiyati	500.000,00	0,00	263.959.431,00
02 Apr 2018	KM000000005	4117000000	Biaya Siripai angsuran 1 an. Anisa Widiyati	1.250.000,00	0,00	265.209.431,00
02 Apr 2018	KM000000006	4112000000	Biaya KKL angsuran 1 an. Septiana	1.500.000,00	0,00	266.709.431,00
02 Apr 2018	KM000000007	4112000000	Biaya KKL angsuran 1 an. Sheila Hartono	1.500.000,00	0,00	268.209.431,00
02 Apr 2018	KM000000008	4117000000	Penunasan Biaya Siripai an. Farhan Cahaya P	1.000.000,00	0,00	269.209.431,00
02 Apr 2018	KM000000009	4112000000	Biaya KKL an. Candra Nur Indah Sari	3.000.000,00	0,00	273.209.431,00
02 Apr 2018	KM000000010	4117000000	Penunasan biaya siripai	1.250.000,00	0,00	273.409.431,00
02 Apr 2018	KM000000010	4112000000	Biaya KKL angsuran 1	1.500.000,00	0,00	274.909.431,00

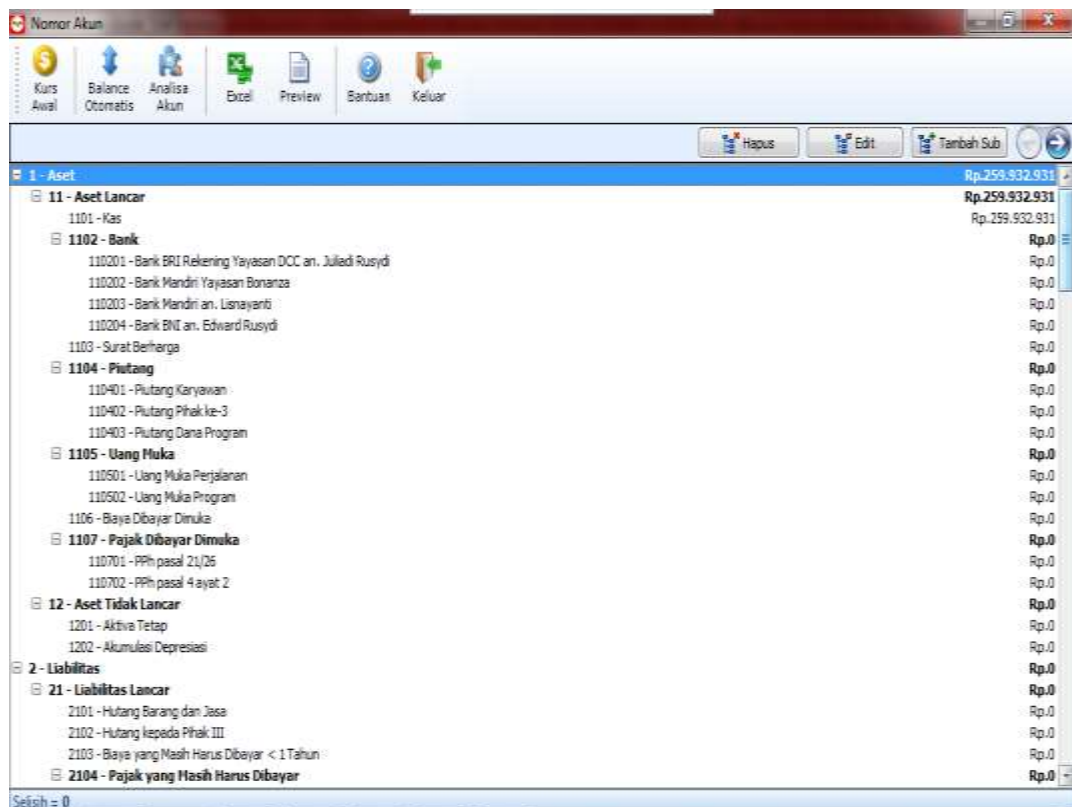
Gambar 1. Laporan Kas Sango Accounting

Penyusunan Laporan Keuangan sesuai dengan PSAK No. 45

Untuk menyusun laporan keuangan, ada beberapa langkah yang harus dikerjakan sebagai berikut:

1. Membuat Kode Rekening

Transaksi yang terjadi di YPDCC perlu dikelompokkan ke dalam beberaparekening. Pengelompokan transaksi didasarkan pada kesamaan sifat dan menggunakan system index fleksibel. Dalam cara ini masing-masing rekening diberi kode nomor dengan empat digit. (Winata, 1992:60). Dua digit pertama adalah lima kelompok besar rekening dalam laporan keuangan yaitu aktiva, kewajiban, aktiva bersih, pendapatan dan biaya. Digit kedua adalah kelompok rekening di dalam masing-masing kelompok besar rekening. Digit ketiga adalah jenis rekening di dalam rekening yang bersangkutan. Contoh penomoran rekening dapat dilihat pada gambar berikut ini:



1 - Aset		Rp.259.932.931
11 - Aset Lancar		Rp.259.932.931
1101 - Kas		Rp.259.932.931
1102 - Bank		Rp.0
110201 - Bank BRI Rekening Yayasan OCC an. Juladi Rusydi		Rp.0
110202 - Bank Mandiri Yayasan Bonanza		Rp.0
110203 - Bank Mandiri an. Lisayanti		Rp.0
110204 - Bank BNI an. Edward Rusydi		Rp.0
1103 - Surat Berharga		Rp.0
1104 - Piutang		Rp.0
110401 - Piutang Karyawan		Rp.0
110402 - Piutang Pihak ke-3		Rp.0
110403 - Piutang Dana Program		Rp.0
1105 - Uang Muka		Rp.0
110501 - Uang Muka Perjalanan		Rp.0
110502 - Uang Muka Program		Rp.0
1106 - Biaya Dibayar Dimuka		Rp.0
1107 - Pajak Dibayar Dimuka		Rp.0
110701 - PPh pasal 21/26		Rp.0
110702 - PPh pasal 4 ayat 2		Rp.0
12 - Aset Tidak Lancar		Rp.0
1201 - Aktiva Tetap		Rp.0
1202 - Akumulasi Depresiasi		Rp.0
2 - Liabilitas		Rp.0
21 - Liabilitas Lancar		Rp.0
2101 - Hutang Barang dan Jasa		Rp.0
2102 - Hutang kepada Pihak III		Rp.0
2103 - Biaya yang Masih Harus Dibayar < 1 Tahun		Rp.0
2104 - Pajak yang Masih Harus Dibayar		Rp.0

Gambar 2. penomoran rekening

2. Membuat Jurnal Transaksi yang Terjadi

Jurnal digunakan untuk mencatat semua transaksi akuntansi, sebelum diklasifikasikan ke buku besar. Jurnal mengatur informasi secara kronologis dan sesuai dengan jenis transaksi. Dalam aplikasi Sango Accounting hanya ada pencatatan penerimaan kas dan pengeluaran kas, sehingga tidak ada pemisahan pencatatan ke dalam jurnal umum maupun jurnal khusus. Pencatatan penerimaan dan pengeluaran kas ini dapat di cetak dan sekaligus sebagai bukti transaksi saat

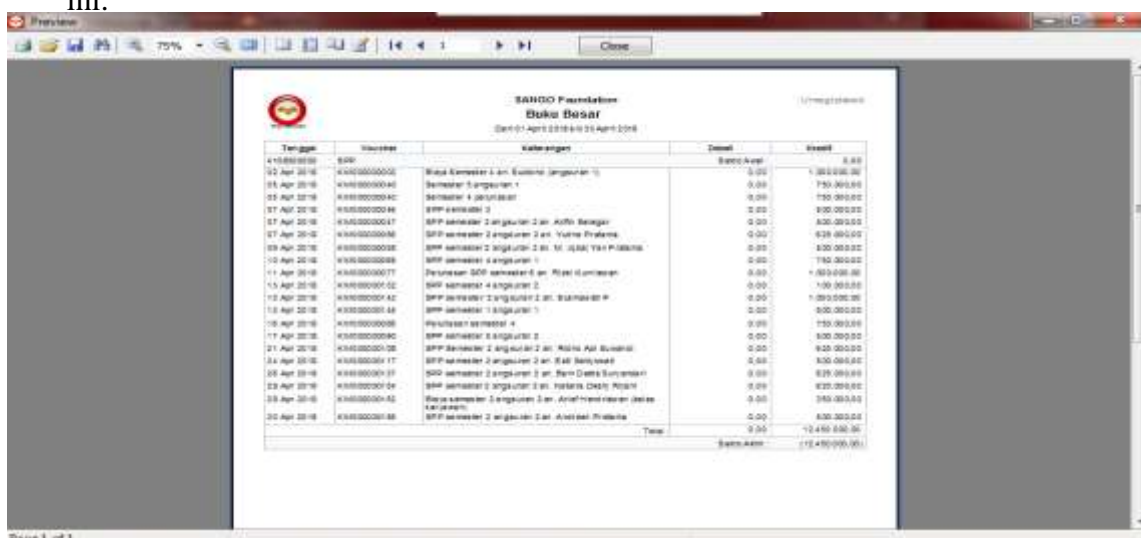


Gambar 5. Pencatatan Pengeluaran Kas

3. Membuat Buku Besar

Buku besar adalah buku yang dipergunakan untuk peringkasan transaksi keuangan, yang berupa kumpulan dari rekening-rekening. (Mardiasmo, 2000:70). Buku besar mengklasifikasikan informasi pencatatan, dimana bagan perkiraan atau akun bertindak sebagai daftar isi buku besar. Proses transfer informasi dari jurnal ke buku besar disebut sebagai posting. Posting berguna untuk mengelompokkan transaksi ke dalam aktiva, kewajiban, aktiva bersih, pendapatan dan biaya. Pada akhir periode, saldo dalam buku besar akan digunakan untuk membuat neraca saldo.

Buku besar dalam aplikasi Sango Accounting dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 6. Buku besar dalam aplikasi Sango Accounting

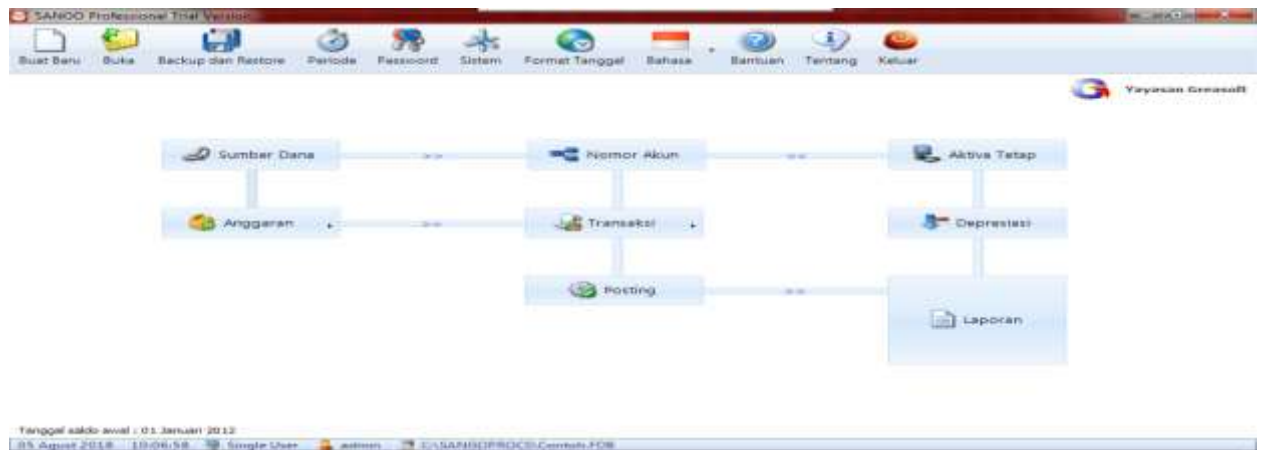
c. Arus Kas

Laporan arus kas menyajikan informasi mengenai penerimaan dan pengeluaran kas dalam satu periode. Laporan disajikan menggunakan metode langsung yang menyajikan penerimaan dan pengeluaran kas yang dikelompokkan menurut aktivitas operasional, investasi dan pendanaan.



Gambar 9. Laporan Arus Kas Sango Accounting

5. Tampilan Awal Aplikasi Sango Accounting



Gambar 10. Aplikasi Sango Accounting

4. Simpulan

Berdasar pembahasan dapat disimpulkan bahwa penyajian laporan keuangan nirlaba dengan aplikasi sango accounting sesuai dengan PSAK 45, karena sango accounting adalah alat bantu pencatatan keuangan yang ada pada lembaga khusus nirlaba dan telah disesuaikan dengan PSAK No. 45 (Pernyataan Standar Akuntansi dan Keuangan No. 45 yaitu mengenai pencatatan keuangan pada organisasi nirlaba di Indonesia). SANGO tidak dapat digunakan pada lembaga yang berorientasi bisnis atau mencari laba karena struktur dan standarisasi sistemnya dikhususkan untuk lembaga nirlaba. Yayasan Pendidikan Dian Cipta Cendikia sejak menggunakan aplikasi sango accounting dapat menyajikan laporan keuangan dengan tepat waktu, data yang di sajikan akurat karena sango accounting merupakan aplikasi enterprise resource planning yang dapat terintegrasi antara kasir dan accounting sehingga data yang di sajikan adalah data yang sebenarnya terjadi pada saat transaksi berlangsung.

Daftar Pustaka

- [1] Aplikasi Sango Accounting Profesional Edisi Client Server
- [2] Fatih Muhammad, 2015, *Implementasi Penyusunan Laporan Keuangan Pada Lembaga Nirlaba Yayasan Berdasarkan PSAK 45, Magelang* PSAK 45, *Standar Keuangan Organisasi Nirlaba*
- [3] Sunarti, 2013, *Penyusunan Laporan Keuangan Pada Yayasan Pendidikan kasih Baru Internasional, Salatiga*

Pengaruh Leverage Dan Profitabilitas Terhadap Pengungkapan Intellectual Capital

Susanti¹⁾, Firdha Syahbanu Azzahro²⁾

¹⁾²⁾Institut Bisnis & Informatika Darmajaya
Jl. Z.A. Pagar Alam No.93 Kedaton Bandar Lampung Telp. 0721-787214
susanti@darmajaya.ac.id

Abstrak

Pengungkapan *Intellectual capital* dalam suatu laporan keuangan adalah suatu cara untuk mengungkapkan laporan dalam menjelaskan aktivitas perusahaan yang berkualitas dan terpadu. Pengungkapan *intellectual capital* dikomunikasikan untuk stakeholder internal dan eksternal, yaitu dengan menggabungkan laporan yang berbentuk angka, visualisasi dan naratif yang bertujuan sebagai penciptaan nilai. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh bukti empiris pengaruh Leverage dan Profitabilitas terhadap Pengungkapan *Intellectual Capital* pada perusahaan manufaktur yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2014-2018. Objek penelitian yang digunakan adalah perusahaan manufaktur yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia yang menyajikan laporan tahunan dari tahun 2014 sampai dengan tahun 2018. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling* dengan jumlah sampel penelitian sebanyak 25 perusahaan. Berdasarkan hasil penelitian, hasil analisis dan pembahasan yang telah dikemukakan maka diperoleh hasil (1) Leverage tidak berpengaruh terhadap Pengungkapan *Intellectual Capital* pada perusahaan manufaktur yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode tahun 2014-2018, (2) Profitabilitas berpengaruh signifikan terhadap Pengungkapan *Intellectual Capital* pada perusahaan manufaktur yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode tahun 2014-2018.

Kata kunci: *Pengungkapan Intellectual Capital, Leverage, Profitabilitas*

1. Pendahuluan

Struktur modal perusahaan merupakan bagian dari struktur keuangan perusahaan yang membahas rincian cara perusahaan mendanai aktivitasnya. Pada dasarnya aktiva atau aset merupakan sumber daya atau kekayaan yang dimiliki oleh perusahaan yang diharapkan dapat menambah nilai perusahaan tersebut. Di dalam struktur modal aset terbagi menjadi aset berwujud (*tangible assets*) dan aset tak berwujud (*intangible assets*). Aset berwujud (*tangible assets*) mencakup semua aset yang tampak dan dapat dihitung, seperti gedung, tanah, pabrik, mesin dan sejenisnya. Berbeda dengan aset tak berwujud (*intangible assets*) ini tidak dapat dilihat dengan kasat mata atau aktiva yang tidak termasuk di dalam aktiva keuangan yang tidak memiliki bentuk fisik seperti loyalitas karyawan, reputasi, merek, nama baik, dan sejenisnya. Bagi sebuah perusahaan, kedua hal tersebut adalah hal penting. Namun, belakangan ini pelaku bisnis mulai menyadari bahwa kemampuan bersaing tidak hanya terletak pada kepemilikan aset berwujud, melainkan mulai menuju pada strategi yang berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya. Oleh karena itu, organisasi bisnis semakin menitikberatkan akan pentingnya aset tak berwujud (*intangible assets*), yaitu *intellectual capital*.

Pengungkapan *intellectual capital* dalam suatu laporan keuangan adalah suatu cara untuk mengungkapkan laporan dalam menjelaskan aktivitas perusahaan yang berkualitas dan terpadu. Pengungkapan *intellectual capital* dikomunikasikan untuk stakeholder internal dan eksternal, yaitu dengan menggabungkan laporan yang berbentuk angka, visualisasi dan naratif yang bertujuan sebagai penciptaan nilai. Oleh karena itu, perusahaan perlu mengelola

intellectual capital semaksimal mungkin dan mengungkapkannya dalam laporan tahunan yang berguna untuk memenuhi kebutuhan pengguna informasi khususnya pihak eksternal, sehingga kemungkinan terjadinya asimetri informasi dapat diminimalisir. Manfaat dari pengungkapan modal intelektual yaitu meningkatkan transparansi dengan lebih mengungkapkan *intangible information* daripada *tangible information*, meningkatkan kepercayaan pekerja dan *stakeholder* yang lain pada perusahaan dan mendukung visi jangka panjang organisasi.

Komponen dalam Intellectual capital ada tiga yaitu Human capital (*employee*), Structural capital (*internal*), dan Relational capital (*eksternal*). Penurunan jumlah karyawan yang marak terjadi di PT. Gudang Garam Tbk (GGRM), Direktur & Sekretaris mengungkapkan pengurangan karyawan itu sebagian lantaran perusahaan melakukan program pensiun dini. Employee turnover (keluar masuk karyawan) jumlah karyawan dari 35.900 pada akhir 2016 menjadi 34.703 orang di akhir September 2017. Itu artinya 1.197 karyawan GGRM diberhentikan dalam kurun waktu 9 bulan. Pengaturan sumber daya manusia menjadi salah satu fokus yang akan ditingkatkan dengan beberapa program yang akan dilaksanakan dalam internal perusahaan seperti strategi reward strategi ini untuk mengatasi turnover human capital. (Sumber : Detik.com 22/03/2018). Isu tersebut berkaitan dengan pengungkapan Intellectual Capital komponen *human capital* dimana dalam 8 item tersebut terdapat turnover karyawan, diduga tingginya tingkat turnover karyawan pada perusahaan PT. Gudang Garam Tbk (GGRM) karena kurangnya pelatihan-pelatihan yang diselenggarakan perusahaan untuk sumber daya manusia.

Resource-Based Theory (RBT) atau teori sumberdaya merupakan salah satu teori yang diterima secara luas dibidang manajemen strategik (Ulum,2016)¹. RBT menyatakan bahwa perusahaan memiliki sumber daya yang dapat menjadikan perusahaan memiliki keunggulan bersaing dan mampu mengarahkan perusahaan untuk memiliki kinerja jangka panjang yang baik. Hubungan pengungkapan intellectual capital dalam teori ini adalah RBT senantiasa memberikan petunjuk dalam memaksimalkan sumber daya perusahaan. Perusahaan dapat menciptakan *value added* dengan mengelola seluruh sumberdaya yang dimiliki perusahaan, sumberdaya tersebut dapat berwujud maupun tidak berwujud, dan sumber daya tersebut mewakili input dalam proses produksi perusahaan; modal, perlengkapan, keahlian dari pegawai, paten, pembiayaan dan manajer yang berbakat (ShellaWedari,2016)². Sehingga dapat disimpulkan bahwa RBT atau teori sumber daya ini sangat tepat untuk menjelaskan penelitian tentang Pengungkapan Intellectual Capital.

2. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini sumber data yang dipakai adalah data sekunder. Data sekunder adalah data yang telah diolah lebih lanjut menjadi bentuk seperti angka, grafik, diagram, gambar, dll, sehingga data tersebut lebih informatif bagi pihak yang membutuhkan dan diperoleh melalui media perantara atau secara tidak langsung. Data yang digunakan bersumber dari informasi yang ada di website Bursa Efek Indonesia (www.idx.co.id) yaitu laporan tahunan pada perusahaan manufaktur periode 2014-2018 melalui website resmi perusahaan terkait. Populasi dalam penelitian ini adalah perusahaan manufaktur yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2014-2018. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling*. Berdasarkan criteria yang telah ditetapkan tersebut, diperoleh sebanyak 25 perusahaan pada perusahaan manufaktur yang memenuhi kriteria sebagai sampel yang dapat dilihat pada tabel 1. berikut ini :

Tabel 1. Daftar Perusahaan Yang Dijadikan Sampel

No	Kode	Nama
1	ADES	Akasha Wira International Tbk
2	ASII	Astra International Tbk
3	AUTO	Astra Otoparts Tbk
4	GGRM	Gudang Garam Tbk
5	HMSP	Hanjaya Mandala Sampoerna Tbk
6	ICBP	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk
7	IGAR	Champion Pacific Indonesia Tbk
8	INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk
9	INTP	Indocement Tunggul Prakasa Tbk
10	JPFA	Japfa Comfeed Indonesia Tbk
11	KAEF	Kimia Farma Tbk
12	KBLI	KMI Wire & Cable Tbk
13	KLBF	Kalbe Farma Tbk
14	LMSH	Lionmesh Prima Tbk
15	MERK	Merck Indonesia Tbk
16	MYOR	Mayora Indah Tbk
17	ROTI	Nippon Indosari Corpindo Tbk
18	SIDO	Industri Jamu dan Farmasi Sido Tbk
19	SMBR	Semen Baturaja Tbk
20	SMGR	Semen Indonesia (Persero) Tbk
21	SMSM	Selamat Sempurna Tbk
22	TOTO	Surya Toto Indonesia Tbk
23	ULTJ	Ultra Jaya Milk Industry and Trading Company
24	UNVR	Unilever Indonesia Tbk
25	WIIM	Wismilak Inti Makmur Tbk

Sumberdata : www.idx.co.id(data diolah,2019)

Variabel dependenyang digunakan dalam penelitian inia dalahPengungkapan Intellectual Capital(Y). Variabel independen dalam penelitianini adalah Leverage (X_1), Profitabilitas (X_2).

Tabel 2. Komponen ICD 36 Item, Skala dan Skor Kumulatif

Kategori	Item Pengungkapan	Skala	Skor Kumulatif
HUMAN CAPITAL	1. Jumlah Karyawan	0-2	2
	2. Level Pendidikan	0-2	4
	3. Kualifikasi Karyawan	0-2	6
	4. Pengetahuan Karyawan	0-1	7
	5. Kompetensi Karyawan	0-1	8

	6. Pendidikan & Pelatihan	0-2	10
	7. Jenis Pelatihan Terkait	0-2	12
	8. Turnover Karyawan	0-2	14
STRUCTURAL CAPITAL	9. Visi Misi	0-2	16
	10. Kode Etik	0-1	17
	11. Hak Paten	0-2	19
	12. Hak Cipta	0-2	21
	13. Trademarks	0-2	23
	14. Filososfi Manajemen	0-1	24
	15. Budaya Organisasi	0-1	25
	16. Proses Manajemen	0-1	26
	17. Sistem Informasi	0-2	28
	18. Sistem Jaringan	0-2	30
	19. Corporate Governance	0-2	32
	20. Sistem Pelaporan Pelanggaran	0-1	33
	21. Analisis Kinerja Keuangan Komprehensif	0-3	36
	22. Kemampuan Membayar Hutang	0-3	39
	23. Struktur Permodalan	0-3	42
RELATIONAL CAPITAL	24. Brand	0-1	43
	25. Pelanggan	0-2	45
	26. Loyalitas Pelanggan	0-1	46
	27. Nama Perusahaan	0-1	47
	28. Jaringan Distribusi	0-2	49
	29. Kolaborasi Bisnis	0-1	50
	30. Perjanjian Lisensi	0-3	53
	31. Kontrak-Kontrak Yang Menguntungkan	0-3	56
	32. Perjanjian Franchise	0-2	58
	33. Penghargaan	0-2	60
	34. Sertifikasi	0-1	61
	35. Strategi Pemasaran	0-1	62
	36. Pangsa Pasar	0-2	64

Sumber: Ulum (2015)

Pengukuran pengungkapan IC yang digunakan dalam penelitian ini adalah indeks pengungkapan IC 36 item versi Indonesia yang dikembangkan oleh Ulum (2015)³.

$$\text{Score} = (\Sigma di/M) \times 100\%$$

Leverage

Leverage merupakan suatu ukuran atas penggunaan hutang untuk membiayai aset perusahaan. Besarnya aktiva yang diukur dengan pembiayaan hutang yang dilihat dari rasio likuiditas sebagai salah satu ukuran kinerja perusahaan. Dalam penelitian ini rasio leverage menggunakan perhitungan sebagai berikut :

$$DER = \frac{\text{Total Hutang}}{\text{Total Ekuitas}}$$

Profitabilitas

Profitabilitas menunjukkan kemampuan manajemen perusahaan untuk menghasilkan laba dalam hubungannya dengan penjualan, total aset, maupun modal sendiri. Dalam penelitian ini rasio profitabilitas menggunakan perhitungan sebagai berikut :

$$ROA = \frac{\text{Net Income}}{\text{Total Asset}}$$

Metode estimasi model regresi dengan menggunakan analisis data panel dengan bantuan software Eviews 8.

3. Hasil dan Pembahasan

Analisis statistik deskriptif ini hanya digunakan untuk menyajikan dan menganalisis data yang disertai dengan perhitungan agar dapat memperjelas keadaan atau karakteristik data yang bersangkutan (Nurgiyantoro, 2004)⁴. Pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah mean, median, minimum, maksimum, dan standar deviasi menggunakan alat ukur eviews 9 sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Uji Statistik Deskriptif

	ICD (Y)	Leverage (X1)	Profitabilitas (X2)
Mean	0.751333	0.482639	0.131466
Median	0.750000	0.464102	0.105997
Maximum	0.944444	0.996626	0.920998
Minimum	0.472222	0.004216	0.014534
Std. Dev.	0.100269	0.258619	0.111616
Skewness	-0.157807	0.294834	3.504958
Kurtosis	2.764083	2.174661	22.25499
Jarque-Bera	0.808690	5.358807	2186.945

Probability	0.667414	0.068604	0.000000
Sum	93.91667	60.32989	16.43322
Sum Sq. Dev.	1.246691	8.293566	1.544803
Observations	125	125	125

Sumber : Data diolah 2019 menggunakan EViews 9

Dari tabel 3. Hasil pengujian statistik deskriptif untuk variabel Pengungkapan Intellectual Capital(Y) maka didapatkan nilai N sebesar 125 dengan nilai mean sebesar 0,751 dengan hasil positif menunjukkan bahwa perusahaan manufaktur telah melakukan pengungkapan intellectual dengan nilai rata-rata baik.

Leverage (X_1) maka di dapatkan nilai N sebesar 125 dengan nilai mean sebesar 0,482 menunjukkan bahwa kemampuan perusahaan dalam menutup sebagian atau seluruh hutangnya terbilang baik karena memiliki nilai rata-rata rasio leverage yang kecil di bawah skala 1, dan semakin kecil rasio leverage perusahaan maka akan semakin aman.

Hasil pengujian statistik deskriptif untuk variabel Profitabilitas (X_2) maka didapatkan nilai N sebesar 125 dengan nilai mean sebesar 0,131 menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai rasio profitabilitas menunjukkan kinerja manajemen perusahaan dalam menghasilkan laba.

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan analisis regresi data panel. Data panel adalah kombinasi antara data silang tempat (*cross section*) dengan data runtut waktu (*time series*) (Kuncoro, 2011)⁵⁾. Alat analisis yang digunakan untuk mengetahui pengaruh Leverage dan Profitabilitas terhadap Pengungkapan Intellectual Capital adalah uji regresi linear berganda sebagai berikut: Jadi persamaan data panel yang sudah terpilih adalah random effect seperti berikut:

Tabel 4. Hasil Data Panel

Dependent Variable: D(ICD)
 Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)
 Date: 08/15/19 Time: 21:54
 Sample (adjusted): 2015 2018
 Periods included: 4
 Cross-sections included: 25
 Total panel (balanced) observations: 100
 Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.015740	0.005900	2.667724	0.0090
D(DER_X1)	-0.020005	0.029090	-0.687677	0.4933
D(ROA_X2)	0.024872	0.072074	0.345088	0.7308

Effects Specification		S.D.	Rho
Cross-section random		0.000000	0.0000
Idiosyncratic random		0.058920	1.0000

Weighted Statistics	

R-squared	0.060091	Mean dependent var	0.015556
Adjusted R-squared	-0.014402	S.D. dependent var	0.054753
S.E. of regression	0.055146	Sum squared resid	0.294982
F-statistic	0.297238	Durbin-Watson stat	1.836149
Prob(F-statistic)	0.743541		

Unweighted Statistics

R-squared	0.006091	Mean dependent var	0.015556
Sum squared resid	0.294982	Durbin-Watson stat	2.836149

Sumber : Data diolah menggunakan EViews 9

$$Y = \alpha + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + e_{it}$$

Berikut adalah hasil analisis regresi data panel dalam penelitian ini:

$$Y = 0,015 - 0,020X_{1it} + 0,024X_{2it}$$

Dengan demikian data diartikan bahwa :

1. Konstanta pengungkapan intellectual capital (Y) sebesar 0,015 yang artinya apabila average (X_1) dan profitabilitas (X_2) bernilai 0 maka nilai pengungkapan intellectual capital (Y) sebesar 0,015 dengan catatan variabel lain dianggap tetap.
2. Nilai koefisien variabel leverage (X_1) sebesar -0,020 yang artinya apabila leverage (X_1) naik sebesar 1 satuan maka nilai pengungkapan intellectual capital (Y) turun sebesar 0,020 dengan catatan variabel lain dianggap tetap.
3. Nilai koefisien variabel profitabilitas (X_2) sebesar 0,024 yang artinya apabila profitabilitas (X_2) naik sebesar 1 satuan maka nilai pengungkapan intellectual capital (Y) naik sebesar 0,024 dengan catatan variabel lain dianggap tetap.

Pembahasan

Pengaruh Leverage terhadap Pengungkapan Intellectual Capital. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa variabel leverage (X_1) memiliki hasil signifikan sebesar 0,493 lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel leverage (X_1) tidak berpengaruh signifikan terhadap pengungkapan intellectual capital pada perusahaan manufaktur yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Perusahaan berada pada keadaan yang baik atau aman dan mampu untuk membayar hutang yang digunakan untuk membiayai aset perusahaan. Pengaruh Profitabilitas terhadap Pengungkapan Intellectual Capital Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa variabel profitabilitas (X_2) memiliki hasil signifikansi sebesar 0,730 lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel profitabilitas (X_2) tidak berpengaruh signifikan terhadap pengungkapan intellectual capital. Hal ini menunjukkan bahwa profitabilitas tidak mempengaruhi pengungkapan *intellectual capital*

karena rasio profitabilitas perusahaan yang rendah justru akan berusaha meningkatkan modal sebaik mungkin, dengan lebih banyak melakukan pengungkapan informasi dalam laporan tahunannya (Meek *et al*, 1995)⁶.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, hasil analisis dan pembahasan yang telah dikemukakan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dapat dilihat bahwa variabel *leverage* tidak berpengaruh terhadap pengungkapan *Intellectual Capital*
2. Dapat dilihat bahwa variabel *profitabilitas* tidak berpengaruh terhadap pengungkapan *Intellectual Capital*

Daftar Pustaka

- 1) Ulum, I., Rizqiyah, R., & Jati, A. W. (2016). Intellectual Capital Performance: A Comparative Study between Financial and Non Financial Industry of Indonesian Biggest Companies. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6(4), 1436-1439
- 2) Shella, S., & Wedari, L. K. (2016). Intellectual capital dan intellectual capital disclosure terhadap market performance pada perusahaan publik indeks LQ-45. *Jurnal Fakultas Hukum UII*, 20(1), 27-36.
- 3) Ulum, Ihyaul. "Intellectual capital disclosure: Suatu analisis dengan four way numerical coding system." *Jurnal Akuntansi & Auditing Indonesia (JAAI)* 19.1 (2015): 39-50.
- 4) Nurgiyantoro, Burhan. 2004. *Statistik Terapan untuk Penelitian Ilmu-ilmu Sosial*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press
- 5) Kuncoro, Mudrajat. 2011. *Metode Kuantitatif*. Yogyakarta: UPP-STIM YKPN
- 6) Meek, Gary K., Robert, Clare B., dan Gray, Sidney. (1995). "Factors influencing voluntary annual report disclosures by US, UK and Continental European multinational corporations". *Journal of International Business Studies*. 26(3): 555

Pengaruh Kompensasi Manajemen Berbasis Saham, Dewan Direksi Dan Reputasi Auditor Terhadap Manajemen Pajak (Studi Empiris Pada Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar Di Bei Tahun 2015-2017)

Rieka Ramadhaniyah¹⁾, Reva Meiliana²⁾, Sindi Antika³⁾

¹²³⁾Institusi/Informatika Dan Bisnis Darmajaya

Jalan Z.A Pagar Alam No.93 Labuan Ratu, Bandar Lampung

e-mail: ramadhaniyah@darmajaya.ac.id , reva.meiliana@darmajaya.ac.id, sindiantika3021@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan secara empiris pengaruh Kompensasi Manajemen Berbasis Saham, Dewan Direksi dan Reputasi Auditor Terhadap Manajemen Pajak pada perusahaan manufaktur yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) dengan periode pengamatan dari tahun 2015-2017. Adapun sampel dalam penelitian ini berjumlah 28 perusahaan dengan menggunakan purposive sampling. Variabel dalam penelitian ini meliputi kompensasi manajemen berbasis saham, dewan direksi dan reputasi Auditor. Metode analisis data menggunakan analisis regresi linier berganda, SPSS versi 20. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa variabel Kompensasi Manajemen Berbasis Saham dan Reputasi Auditor berpengaruh signifikan terhadap Manajemen Pajak sedangkan variabel Dewan Direksi tidak berpengaruh signifikan terhadap Manajemen Pajak.

Kata kunci: *Kompensasi Manajemen Berbasis Saham, Dewan Direksi, Reputasi Auditor dan Manajemen Pajak.*

1. Pendahuluan

Pajak merupakan salah satu sumber pendapatan negara yang sangat penting bagi pelaksanaan dan peningkatan pembangunan nasional yang bertujuan untuk meningkatkan kemakmuran dan kesejahteraan masyarakat. Oleh karena itu masyarakat diharapkan ikut berperan aktif memberikan kontribusinya bagi peningkatan pendapatan negara, sesuai dengan kemampuannya (Pohan, 2018). Penerimaan pajak yang paling dominan yaitu dalam struktur APBN, pajak telah berevolusi fungsi dari hanya sekedar penambah subsidi berubah menjadi sumber pendanaan utama untuk pembangunan negara dan jumlahnya juga terus meningkat hingga saat ini. Data pada tahun 2015 menunjukkan kontribusi pajak sebesar sebesar 1.060,86 triliun, tahun 2016 meningkat menjadi sebesar 1.105,97 triliun dan tahun 2017 meningkat menjadi sebesar 1.151,03 triliun dari pendapatan negara (www.pajak.go.id). Meskipun pendapatan dari sektor pajak setiap tahunnya meningkat, tetapi dalam skala persentase masih kurang dari perencanaan yang ditetapkan. Tidak tercapainya target ini dikarenakan masyarakat masih enggan untuk membayar pajak. Maka peranan manajemen pajak sangatlah penting, bagi perusahaan dan bagi negara khususnya untuk meningkatkan penerimaan pajak sesuai target yang telah direncanakan.

Manajemen perpajakan merupakan upaya sistematis yang meliputi perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengendalian di bidang perpajakan untuk mencapai pemenuhan kewajiban perpajakan yang minimum. Jadi manajemen perpajakan merupakan upaya untuk mengimplementasikan fungsi manajemen agar dapat dicapai efektivitas dan efisiensi pelaksanaan hak dan kewajiban perpajakan. Diperlukannya manajemen perpajakan sebenarnya berangkat dari hal yang sangat mendasar dari sifat manusia (manusiawi). “Kalau bisa tidak membayar, mengapa harus membayar. Kalau bisa membayar lebih kecil mengapa

harus membayar lebih besar.” Namun semuanya harus dilakukan dengan itikad baik dengan cara-cara yang tidak melanggar aturan perpajakan (Pohan, 2018).

Dalam laporan Direktorat Jendral Pajak (DJP) beberapa tahun terakhir ini, terdapat beberapa Fakta yang mengindikasikan bahwa terdapat perusahaan agresif dalam menekan kontribusi pajak ke Negara melalui manajemen pajak.

Tabel 1. Praktik Penghindaran Pajak Pada Perusahaan Manufaktur

Nama Perusahaan	Rentang Waktu	Jenis Praktik Penghindaran Pajak
PT. Astra International Tbk	2015	Tidak membayar pajak sebesar 2 triliun.
PT. Bumi Resourch Tbk	2015	Adanya kekurangan pajak yang tidak dibayar sebesar 2,1 triliun.
PT. Indofood Sukses Makmur Tbk	2015	Pengindaran pajak senilai 1,3 miliar karena adanya pemekaran usaha
PT. Semen Baturaja Tbk	2017	Memiliki 8 alat berat dan semuanya belum bayar pajak sejak juli 2017 sekitar 78 juta.

Sumber : Data Diolah, 2019

Dari kasus diatas, terlihat bahwa masih banyak perusahaan yang agresif terhadap pajak. Terlihat berbagai upaya dilakukan untuk menghindari pajak. Hal ini terjadi karena terdapat perbedaan perspektif tentang pajak antara pemerintah dengan manajemen perusahaan. Bagi pemerintah pajak yang dibayarkan oleh perusahaan merupakan salah satu sumber pendapatan utama. Sebaliknya, bagi perusahaan sebagai wajib pajak badan, pajak merupakan biaya yang akan mengurangi pendapatan. Perbedaan inilah yang menyebabkan tujuan dari perusahaan sebagai wajib pajak bertentangan dengan tujuan pemerintah untuk memaksimalkan penerimaan dari sektor pajak (Ratmono, 2015). Berbagai upaya direncanakan oleh manajemen perusahaan untuk meminimalkan beban pajak perusahaan secara agresif merupakan suatu fenomena yang umum di seluruh negara. Agresivitas pajak dapat didefinisikan sebagai semua upaya yang dilakukan oleh manajemen untuk menurunkan jumlah beban pajak dari yang seharusnya dibayar oleh perusahaan [9].

Terdapat *reseach gap* yang berkaitan dengan penelitian ini. Menurut Taylor (2011) menyatakan bahwa karakteristik perusahaan dalam suatu tatanan negara yang memiliki sistem hukum yang masih lemah akan cenderung lebih agresif terhadap pembayaran pajaknya kepada negara. Dalam konteks di Indonesia dapat dikatakan bahwa masih terdapat banyak cela pada sistem hukum yang dapat dimanfaatkan perusahaan untuk melakukan penghematan pajak melalui manajemen pajak. Berdasarkan, Minick dan Noga (2010) menemukan bukti bahwa kompensasi manajemen berbasis saham berpengaruh terhadap manajemen pajak perusahaan. Ketika manajemen memiliki saham dalam perusahaan, maka dampak penurunan laba perusahaan akan dirasakan langsung oleh manajemen yang memiliki saham dalam perusahaan sehingga hal ini akan mendorong mereka untuk bekerja lebih efisien dengan melakukan penghematan pajak dalam rangka memaksimalkan kekayaan pemegang saham, namun beberapa penelitian lain justru menemukan bukti yang berbeda seperti Robinson *et al.* (2010) dan Armstrong *et al.* (2012) menemukan bahwa kompensasi yang diberikan kepada manajemen berpengaruh secara negatif terhadap manajemen pajak perusahaan. Hal ini mungkin dikarenakan adanya resiko hukum yang timbul akibat perusahaan melanggar ketentuan hukum perpajakan.

Faktor lain adalah dewan direksi. Menurut Yuniati,dkk (2016) dewan direksi merupakan salah satu komponen dalam tata kelola perusahaan yang terdiri dari beberapa anggota untuk menentukan kebijakan dan pengambilan keputusan. Semakin banyak dewan direksi akan memberikan suatu bentuk manajemen yang baik bagi perusahaan. Jika manajemen

perusahaan baik, akan berpengaruh pada pengelolaan perusahaan yang baik. Perusahaan yang dapat melaksanakan pengelolaan perusahaan yang baik, berarti perusahaan tersebut berupaya melaksanakan efisiensi pajak.

Penelitian ini menggabungkan penelitian Irawan dan Aria (2012) tentang “Pengaruh Kompensasi Manajemen dan *corporate governance* terhadap Manajemen Pajak” dengan menambahkan variabel reputasi auditor dari penelitian Fahreza (2014) dan merubah variabel kompensasi manajemen menjadi kompensasi manajemen berbasis saham dari penelitian Wahyu & Martani (2016). Dengan adanya kompensasi manajemen dalam bentuk saham yang diberikan perusahaan kepada manajemen (*agency cost*) diharapkan dapat mengurangi konflik kepentingan dalam perusahaan (*agency problem*). Kompensasi berbasis saham dapat menyatukan kepentingan manajemen dengan pemilik perusahaan, karena secara tidak langsung kerugian perusahaan juga akan dirasakan oleh manajemen sehingga mereka akan lebih terdorong untuk bekerja lebih efisien dengan melakukan penghematan pajak agar dapat menjaga laba perusahaan tetap optimal dan meningkatkan nilai perusahaan. Beberapa penelitian sebelumnya telah menguji dampak pemberian kompensasi manajemen berbasis saham terhadap manajemen pajak seperti Rego dan Wilson (2008) dan Minnick dan Noga (2010) yang menemukan bukti bahwa terdapat hubungan positif antara kompensasi manajemen berbasis saham terhadap manajemen pajak. Hal ini karena skema kompensasi berbasis saham yang diberikan pemilik perusahaan dapat memotivasi manajemen untuk memaksimalkan laba perusahaan melalui manajemen pajak.

Penelitian ini menggunakan karakteristik perusahaan sebagai variabel kontrol. Karakteristik perusahaan tersebut antara lain ukuran perusahaan, rasio hutang, dan kinerja perusahaan. Ukuran perusahaan adalah skala yang dikelompokkan berdasarkan besar kecilnya suatu perusahaan. Perusahaan yang memiliki aset besar dapat mengoptimalkan segala sumber daya yang ada untuk memaksimalkan efisiensi pajak. Sehingga semakin optimal manajemen pajaknya. Rasio hutang merupakan suatu rasio untuk mengukur seberapa banyak aktiva perusahaan dibiayai oleh hutang, atau seberapa besar hutang perusahaan berpengaruh terhadap pengelolaan aktiva. Semakin tinggi tingkat hutang suatu perusahaan maka akan semakin optimal manajemen pajaknya. Karena bunga hutang yang timbul dapat digunakan sebagai pengurang penghasilan dalam perpajakan [12]. Kinerja perusahaan adalah sesuatu yang dihasilkan oleh suatu perusahaan dalam periode tertentu dengan mengacu kepada standar yang ditetapkan. Alasan utama perusahaan melakukan manajemen pajak adalah untuk meningkatkan kinerja perusahaan. Jadi semakin meningkat kinerja perusahaan semakin baik pula manajemen pajak perusahaan [12].

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah tingkat kompensasi manajemen berbasis saham berpengaruh terhadap manajemen pajak perusahaan ?
2. Apakah dewan direksi berpengaruh terhadap manajemen pajak perusahaan ?
3. Apakah reputasi auditor berpengaruh terhadap manajemen pajak perusahaan

2. Metode Penelitian

2.1 Sumber Data

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) dengan periode pengamatan mulai tahun 2015-2017. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode purposive sampling. Purposive sampling adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu dengan tujuan untuk mendapatkan sampel yang representatif sesuai dengan kriteria yang ditentukan (Sugiyono, 2018).

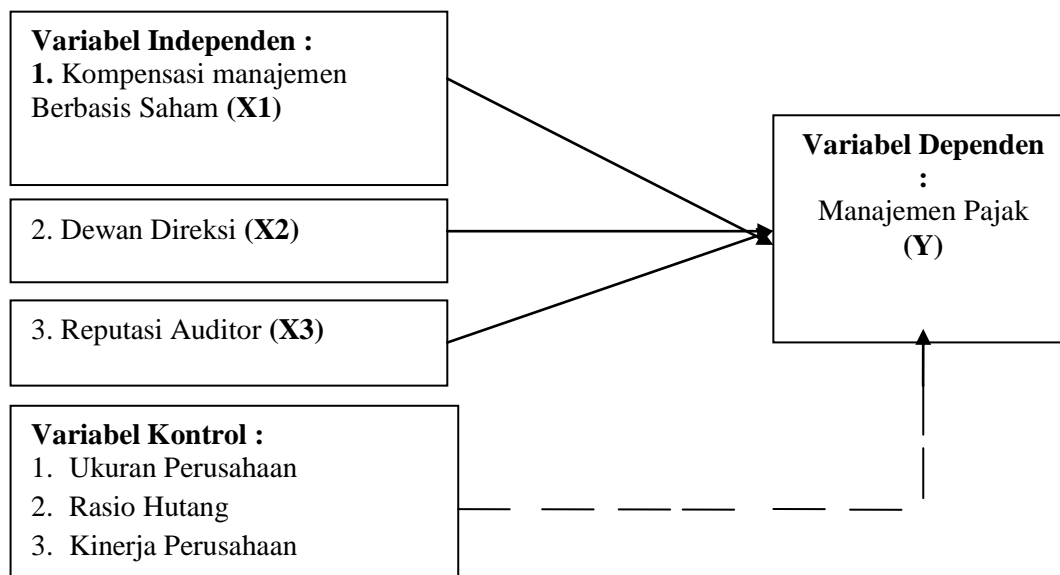
Tabel 2. Prosedur Dan Hasil Pemilihan Sampel

No	Keterangan	Jumlah
1.	Perusahaan manufaktur yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia tahun 2015-2017	157
2.	Perusahaan manufaktur yang delisting dari Bursa Efek Indonesia tahun 2015-2017	(4)
3.	Perusahaan manufaktur yang tidak lengkap menerbitkan laporan keuangan periode 2015-2017	(15)
4.	Laporan Keuangan tidak disajikan dalam rupiah	(29)
5.	Perusahaan yang mengalami rugi	(43)
6.	Laporan annual report yang tidak menyajikan lengkap mengenai variabel yang diteliti	(38)
	Total Perusahaan	28
	Total sampel yang diambil (28x3 periode)	84
	Sampel yang dieliminasi karena merupakan <i>outlier</i>	(29)
	Jumlah Sampel	55

Sumber : BEI data diolah, 2019

Dari tabel 2. diatas dapat diketahui perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) pada tahun 2017 berjumlah 157. Perusahaan yang delisting sebanyak 4 perusahaan. Perusahaan yang tidak lengkap menerbitkan laporan keuangan periode 2015-2017 berjumlah 15 perusahaan. Laporan keuangan yang tidak disajikan dalam mata uang rupiah tahun 2015-2017 ada 29 perusahaan dan perusahaan yang memiliki nilai ETR negatif berjumlah 43 perusahaan. Laporan annual report yang tidak ada variabel kompensasi manajemen berbasis saham sebanyak 38 perusahaan. Jadi perusahaan yang menjadi sampel sebanyak 28 perusahaan, dengan sampel yang dieliminasi karena merupakan *outlier* berjumlah 29, sehingga jumlah obeservasi akhir yang dilakukan adalah 55.

2.2 Model yang digunakan



Tabel 3. Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi	Pengukuran
Manajemen Pajak (Y)	Manajemen pajak adalah usaha menyeluruh yang dilakukan <i>tax manager</i> dalam suatu perusahaan atau organisasi agar hal-hal yang berhubungan dengan perpajakan dari perusahaan atau organisasi tersebut dapat dikelola dengan baik, efisien, dan ekonomis, sehingga memberi kontribusi maksimum bagi perusahaan (Pohan, 2018)	$ETR = \frac{\text{Beban Pajak}}{\text{Laba sebelum pajak}}$
Kompensasi Manajemen Berbasis Saham (X1)	Kompensasi merupakan salah satu faktor baik secara langsung atau tidak langsung dapat mempengaruhi tinggi rendahnya kinerja karyawan. Selain itu, pemberian kompensasi juga merupakan salah satu cara yang dilakukan pemilik perusahaan untuk mengatasi konflik keuangan yang sering kali terjadi didalam internal perusahaan yang disebabkan oleh adanya asimetri informasi (Govindarajan, 2012).	Ln Kepemilikan saham direksi selama setahun
Dewan Direksi (X2)	Menurut Pasal 1 dalam UU No.40 tahun 2007 tentang Perseroan Terbatas, yang dimaksud dengan direksi adalah organ perseroan yang berwenang dan bertanggung jawab penuh atas pengurusan perseroan untuk kepentingan perseroan, sesuai dengan maksud dan tujuan perseroan, serta mewakili perseroan, baik di dalam maupun diluar pengadilan sesuai dengan ketentuan anggaran dasar.	jumlah dewan direksi dalam perusahaan yang terdapat di laporan tahunan.
Reputasi Auditor (X3)	Reputasi auditor adalah prestasi dan kepercayaan publik yang disandang auditor atas nama besar yang dimiliki auditor tersebut. Reputasi auditor adalah sebagai tolak ukur yang menunjukkan kualitas hasil audit (Putri, 2017)	Variabel dummy, 1 untuk <i>Big 4</i> ; dan 0 untuk non <i>Big 4</i>
Ukuran Perusahaan (X4)	Ukuran perusahaan menjelaskan mengenai besar kecilnya suatu perusahaan. Semakin besar ukuran suatu perusahaan, perusahaan akan dituntut untuk lebih transparansi mengenai informasi kondisi perusahaan. Pengungkapan informasi yang lebih besar dimaksudkan agar stakeholder mengetahui gambaran mengenai kondisi dan aktivitas operasional pada perusahaan tersebut (Febriani, 2015).	Ukuran Perusahaan = Ln (Total Aset)
Rasio Hutang (X5)	Menurut Hery (2016) rasio hutang merupakan rasio yang digunakan untuk	Rasio Hutang= Total

Variabel	Definisi	Pengukuran
	mengukur perbandingan antara total hutang dengan total aset. Rasio ini juga sering disebut dengan rasio hutang terhadap aset (<i>Debt to Asset Ratio</i>).	Hutang / TotalAsset
Kinerja Perusahaan(X6)	Kinerja perusahaan adalah sesuatu yang dihasilkan oleh suatu perusahaan dalam periode tertentu dengan mengacu kepada standar yang telah ditetapkan. (Putri, 2017)	ROA = Laba bersih / Total Asset

2.4 Teknik Pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik dokumentasi. Teknik pengumpulan data dengan dokumentasi yaitu menggunakan dokumen berupa catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dalam penelitian ini dokumen yang digunakan yaitu jurnal-jurnal, buku-buku referensi serta melihat dan mengambil data-data dari laporan keuangan diperoleh dari website www.idx.co.id [16]

3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan untuk pengujian hipotesis dalam penelitian ini adalah analisis regresi linear berganda. Berikut merupakan hasil penelitian mengenai pengaruh kompensasi manajemen berbasis saham, dewan direksi dan reputasi auditor terhadap manajemen pajak.

Pengujian dilakukan menggunakan uji regresi linier berganda dengan $\alpha = 5\%$. Hasil pengujian disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Regresi Linier Berganda
 Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	,239	,042		5,633	,000
Kompensasi Manajemen Berbasis Saham (X1)	,003	,001	,385	3,052	,004
Dewan Direksi (X2)	,003	,002	,201	1,514	,137
Reputasi Auditor (X3)	-,039	,017	-,332	-2,310	,025
Ukuran Perusahaan (X4)	-,001	,001	-,136	-,960	,342
Kinerja Perusahaan (X5)	-,062	,039	-,217	-1,605	,115
Rasio Hutang (X6) ¹	-,001	,032	-,002	-,018	,986

a. Dependent Variable: Manajemen Pajak (Y)

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2019

Model regresi berdasarkan hasil analisis di atas adalah :

$$Y = 0,239 + 0,003 X_1 + 0,003 X_2 - 0,039 X_3 - 0,001 X_4 - 0,062 X_5 - 0,001 X_6 + e$$

Informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang didapat dari website www.idx.co.id berupa data keuangan perusahaan manufaktur dari tahun 2015-2017. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari kompensasi manajemen berbasis saham, dewan direksi dan reputasi auditor.

Untuk melihat pengaruh bahwa kompensasi manajemen berbasis saham, dewan direksi dan reputasi auditor secara simultan dapat dihitung dengan menggunakan f_{test} .

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan SPSS 20, maka diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Uji F
 ANOVA^a

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,031	6	,005	3,433	,007 ^b
	Residual	,072	48	,001		
	Total	,102	54			

a. Dependent Variable: Manajemen Pajak (Y)

b. Predictors: (Constant), Rasio Hutang (X6)', Ukuran Perusahaan (X4), Dewan Direksi (X2), Kompensasi Manajemen Berbasis Saham (X1), Kinerja Perusahaan (X5), Reputasi Auditor (X3)

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2019

Dari uji ANOVA atau tabel diatas diperoleh hasil koefisien signifikan menunjukkan bahwa nilai signifikan sebesar 0,007 kurang dari 0,05 ($\alpha=5\%$) dengan nilai F hitung sebesar 3,433. Maka diputuskan untuk menolak H_0 dan menerima H_1 . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model regresi yang dihasilkan cocok guna melihat pengaruh dari kompensasi manajemen berbasis saham, dewan direksi dan reputasi auditor terhadap manajemen pajak pada perusahaan manufaktur di Bursa Efek Indonesia.

Selanjutnya untuk Uji t digunakan untuk menguji signifikan konstanta dari setiap variabel independennya. Berdasarkan hasil pengolahan SPSS versi 20, diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 6. Hasil Uji t
 Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
(Constant)	,239	,042		5,633	,000	
1	Kompensasi Manajemen Berbasis Saham (X1)	,003	,001	,385	3,052	,004
	Dewan Direksi (X2)	,003	,002	,201	1,514	,137
	Reputasi Auditor (X3)	-,039	,017	-,332	-2,310	,025
	Ukuran Perusahaan (X4)	-,001	,001	-,136	-,960	,342
	Kinerja Perusahaan (X5)	-,062	,039	-,217	-1,605	,115
	Rasio Hutang (X6)'	-,001	,032	-,002	-,018	,986

a. Dependent Variable: Manajemen Pajak (Y)

Pengaruh Kompensasi Manajemen Berbasis Saham Terhadap Manajemen Pajak

Kompensasi merupakan salah satu faktor baik secara langsung atau tidak langsung dapat mempengaruhi tinggi rendahnya kinerja karyawan. Selain itu, pemberian kompensasi juga merupakan salah satu cara yang dilakukan pemilik perusahaan untuk mengatasi konflik keagenan yang seringkali terjadi didalam internal perusahaan yang disebabkan oleh adanya asimetri informasi [5].

Manajemen pajak adalah usaha menyeluruh yang dilakukan *tax manager* dalam suatu perusahaan atau organisasi agar hal-hal yang berhubungan dengan perpajakan dari perusahaan atau organisasi tersebut dapat dikelola dengan baik, efisien, dan ekonomis , sehingga memberi kontribusi maksimum bagi perusahaan [11].

Dengan adanya kompensasi dalam bentuk saham yang diberikan perusahaan kepada manajemen diharapkan dapat mengurangi konflik kepentingan dalam perusahaan. Kompensasi manajemen berbasis saham dapat menyatukan kepentingan manajemen dengan pemilik perusahaan karena secara tidak langsung kerugian perusahaan juga akan dirasakan oleh manajemen sehingga

mereka akan lebih terdorong untuk bekerja lebih efisien dengan melakukan penghematan pajak agar dapat menjaga laba perusahaan tetap optimal dan meningkatkan nilai perusahaan. Pemberian Kompensasi yang tepat terhadap manajemen akan membuat kinerja perusahaan akan meningkat. Kinerja perusahaan selama ini masih diukur dengan kinerja laba. Kinerja laba salah satunya dipengaruhi oleh efisiensi pembayaran pajak perusahaan. Semakin efisien pembayaran pajak perusahaan maka makin tinggi marjin laba yang dihasilkan [8]. Dengan adanya kompensasi manajemen berbasis saham diharapkan efisiensi pembayaran pajak perusahaan makin meningkat.

Pengaruh Dewan Direksi Terhadap Manajemen Pajak

Menurut Peraturan Bank Indonesia No. 11/33/PBI/2009, dewan direksi adalah organisasi perseroan yang berwenang dan bertanggung jawab penuh atas pengurusan perseroan untuk kepentingan perseroan sesuai dengan maksud dan tujuan perseroan serta mewakili perseroan, baik di dalam dan di luar pengadilan sesuai dengan ketentuan anggaran dasar sebagaimana dimaksud dalam Undang-Undang No.40 tahun 2007 tentang Perseroan Terbatas. Ketentuan mengenai jumlah anggota dan kriteria untuk menjadi seorang direksi tunduk pada peraturan Bank Indonesia. Pengangkatan dan pergantian direksi dalam RUPS haruslah memperhatikan rekomendasi dari komite remunerasi dan nominasi.

Variabel dewan direksi tidak berpengaruh terhadap manajemen pajak karena, setiap perusahaan memiliki anggota dewan direksi yang berbeda-beda jumlahnya, tergantung dari besar kecilnya perusahaan tersebut. Karena sedikit nya jumlah dewan direksi dalam perusahaan berdasarkan data yang diperoleh berjumlah 3-5, dan jumlah setiap perusahaan pun tidak sama sehingga mengindikasikan pembagian tugas dan wewenang kurang baik dalam pengelolaan perusahaan dalam penerapan efisiensi pajak. Perusahaan dengan anggota dewan direksi yang besar dan saling kerjasama mampu mengendalikan pengaturan pajak dengan benar. Keberadaan jumlah anggota dewan direksi sangat berpengaruh dalam menjalankan pengelolaan perusahaan dan menerapkan efisiensi pajak dalam perusahaan karena dewan direksi memiliki peran dan tanggung jawab dalam mengatur dan mengawasi perkembangan pengelolaan perusahaan dan penerapan efisiensi pajak atau manajemen pajak agar perusahaan dapat terus berkembang.

Jumlah dewan direksi tidak signifikan menunjukkan bahwa banyak sedikitnya jumlah dewan direksi dalam suatu perusahaan tidak secara signifikan mempengaruhi penurunan aktivitas *tax avoidance*. Sulitnya koordinasi antar anggota dewan direksi juga dapat menjadi faktor penghambat dalam proses pengawasan yang harusnya menjadi tanggung jawab dewan direksi. Banyak atau sedikitnya jumlah dewan direksi dalam suatu perusahaan bukanlah menjadi faktor penentu utama dari efektivitas pengawasan terhadap manajemen perusahaan, sehingga dapat ditarik garis merah bahwa efektivitas mekanisme pengendalian aktivitas *tax avoidance* tergantung pada nilai, norma dan kepercayaan yang diterima dalam suatu perusahaan serta peran dewan direksi dalam aktivitas pengendalian terhadap manajemen pajak perusahaan [7].

Pengaruh Reputasi Auditor Terhadap Manajemen Pajak

Audit merupakan suatu pemeriksaan yang dilakukan secara kritis dan sistematis, oleh pihak yang independen, terhadap laporan keuangan yang telah disusun oleh manajemen, beserta catatan-catatan pembukuan dan bukti-bukti pendukungnya, dengan tujuan untuk dapat memberikan pendapat mengenai kewajaran laporan keuangan tersebut. Seorang auditor yang memiliki reputasi, dalam hal ini reputasi merupakan prestasi dan kepercayaan publik yang disandang auditor atas nama besar yang dimiliki auditor tersebut akan bertanggung jawab untuk tetap menjaga kepercayaan publik dan menjaga nama baik auditor sendiri serta KAP tempat audit tersebut bekerja dengan mengeluarkan opini yang sesuai keadaan perusahaan yang sebenarnya[1].

Manajemen pajak adalah usaha menyeluruh yang dilakukan *tax manager* dalam suatu perusahaan atau organisasi agar hal-hal yang berhubungan dengan perpajakan dari perusahaan atau organisasi tersebut dapat dikelola dengan baik, efisien, dan ekonomis, sehingga memberi kontribusi maksimum bagi perusahaan [11].

Auditor yang melakukan audit terhadap laporan keuangan perusahaan diharapkan mampu untuk merencanakan dan melaksanakan audit dalam rangka memperoleh keyakinan memadai tentang apakah laporan keuangan bebas dari salah saji material, baik yang disebabkan oleh kekeliruan atau kecurangan. Auditor juga diharapkan untuk mampu meningkatkan akurasi dan ketepatan perhitungan pajak yang dilakukan oleh manajemen perusahaan dalam melakukan perhitungan kewajiban pajak, yang dalam perhitungannya berdasarkan laporan keuangan perusahaan [2].

Audit yang dilakukan oleh auditor yang memiliki reputasi yang baik, akan dapat meminimalisir manajemen pajak yang dilakukan secara tidak legal karena auditor yang memiliki reputasi diharapkan lebih mampu untuk merencanakan dan melaksanakan audit dalam rangka memperoleh keyakinan memadai tentang apakah laporan keuangan bebas dari salah saji material, baik yang disebabkan oleh kekeliruan atau kecurangan serta melakukan pengujian atas perhitungan kewajiban pajak yang dilakukan oleh manajemen perusahaan secara tepat dan akurat [12].

4. Simpulan

Pada penelitian ini juga alat analisis yang digunakan adalah program SPSS 20.0. Hasil dari penelitian ini memperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengujian Hipotesis pertama dapat diketahui bahwa, variabel kompensasi manajemen berbasis saham berpengaruh signifikan terhadap manajemen pajak.
2. Berdasarkan hasil pengujian Hipotesis kedua dapat diketahui bahwa, variabel dewan direksi tidak berpengaruh signifikan terhadap manajemen pajak.
3. Berdasarkan hasil pengujian Hipotesis ketiga dapat diketahui bahwa, variabel reputasi auditor berpengaruh signifikan terhadap manajemen pajak.

Daftar Pustaka

- [1] Agoes, Sukrisno. 2017. Auditing. Edisi 5. Salemba Empat : Jakarta.
- [2] Armstrong, Christopher S., Jennifer L. Blouin and David F. Larcker. 2012. The Incentives For Tax Planning. *Journal of Accounting and Economics* 53: 391-411.
- [3] Fahreza, 2014. Pengaruh Kompensasi Manajemen dan Reputasi Auditor terhadap Manajemen Pajak di Perusahaan Perbankan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI). *Jurnal Simposium Nasional Akuntansi XVII Lombok*.
- [4] Govindarajan, Robert N. Anthony Vijay. 2012. Management Control System. Salemba Empat : Jakarta.
- [5] Hery. 2016. Analisis Laporan Keuangan. PT Grasindo : Jakarta.
- [6] Indra Haryadi, Taufiq. 2011. Pengaruh Kompensasi Terhadap Kinerja Karyawan. *Skripsi Yang Tidak Diplublikasikan Universitas Telkom*.
- [7] Irawan, Budi Setiawan. 2017. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Manajemen Pajak dengan Indikator Tarif Pajak Efektif. *Skripsi Yang Tidak Diplublikasikan Studi Akuntansi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya. Lampung*.
- [8] Irawan, Hendra Putra . 2012. Pengaruh Kompensasi Manajemen dan *Corporate Governance* terhadap Manajemen Pajak Perusahaan. *Skripsi Yang Tidak Diplublikasikan Program Studi Akuntansi Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Depok*.

- [8] Khairunnisa,R.2016. Pengaruh Kompensasi Manajemen, Kepemilikan Institusional, dan Reputasi Auditor Terhadap Manajemen Pajak. *Skripsi Yang Tidak Diplublikasikan Program Studi Akuntansi Fakultas Ekonomi Universitas Riau*, Pekanbaru.
- [9] Lanis, Roman and Grant Richardson. 2011. The Effect of Board of Director Composition on Corporate Tax Aggressiveness. *Journal of Accounting and Public Policy*.
- [10] Minnick, Kristian dan Tracy Noga. 2010. Do Corporate Governance Characteristics Influence Tax Management. *Journal of Corporate Finance* 16,703-718.
- [11] Pohan,Chairil Anwar.2018. *Manajemen Perpajakan Strategi Perencanaan Pajak dan Bisnis*.Gramedia :Jakarta.
- [12] Putri, Meiliza Celara Angela Putri.2016. *JOM Fekon Vol.4 No.1*.
- [13] R, Khairunnisa . 2016. Pengaruh Kompensasi Manajemen, Kepemilikan Institusional, dan Reputasi Auditor terhadap Manajemen Pajak Perusahaan. *Skripsi Yang Tidak Diplublikasikan Program Studi Akuntansi Fakultas Ekonomi Universitas Riau*, Pekanbaru.
- [14] Rego, S.O., & Wilson, r.2009. executive Compesation, Tax Reporting Aggressiveness, and Future Firm Performance. Working paper, University of Iowa.
- [15] Robinson, G.,& Dechant, K.2011. The Academy of Management Executive “Building a business case for diversity”.
- [16] Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- [17] Wibowo. 2011.*Budaya Organisasi : Sebuah Kebutuhan Untuk Meningkatkan Kinerja jangka Panjang*, Jakarta : Rajawali Pers.
- [18] Wilson.2008. *Intisari Manajemen*. Bandung : PT. Refika Aditama.
- [19] Yuniati, Zulva dan Elva Nuraina.2016. Pengaruh Corporate Governance Terhadap Manajemen Pajak Perusahaan Manufaktur Di BEI Tahun 2011-2015. *Forum Ilmiah Pendidikan Akuntansi Vol 5 No 1*.
- [20] Zulma, Gandy Wahyu Maulana dan Martani Dwi. 2016. Pengaruh Kompensasi Manajemen Berbasis Saham terhadap Manajemen Pajak Perusahaan dengan Mempertimbangkan Fungsi Pengawasan Komite Audit. *JRAK (Jurnal Riset Akuntansi dan Keuangan)*.

Analisis Komunikasi, *Reward* Dan *Punishment* Terhadap Kinerja Karyawan Pt. Bank Syariah Mandiri Tbk Area Mikro Bandar Lampung

Nur Aini Fadhillah

Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya, Jl. Z.A. Pagar Alam No. 93

Telp. (0721) 787214 Fax (0721) 700261

Program Studi Manajemen, IIB Darmajaya, Bandarlampung

Email : nadila.aini174@gmail.com

Abstrak

Keberhasilan suatu perusahaan tidak terlepas dari peran sumber daya manusia yang terlibat di dalamnya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh Komunikasi, Reward, Punishment terhadap kinerja karyawan PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Lampung 1. Populasi penelitian ini adalah seluruh karyawan PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Lampung 1 berjumlah 35 orang. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan sampel jenuh atau saturation sampling. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan Regresi Linier Berganda dengan bantuan SPSS. Hasil analisis menunjukkan bahwa secara parsial komunikasi tidak berpengaruh dalam meningkatkan kinerja karyawan, pemberian reward secara parsial berpengaruh positif dan signifikan dalam meningkatkan kinerja karyawan, secara parsial pemberian punishment tidak berpengaruh dalam meningkatkan kinerja karyawan. Hasil penelitian secara simultan ada pengaruh yang positif dan signifikan dari Komunikasi, Reward, Punishment terhadap kinerja karyawan. Dengan demikian Komunikasi, Reward, Punishment secara bersama-sama dapat berpengaruh dalam meningkatkan kinerja karyawan PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Lampung 1.

Kata Kunci : Komunikasi, Reward, Punishment, Kinerja.

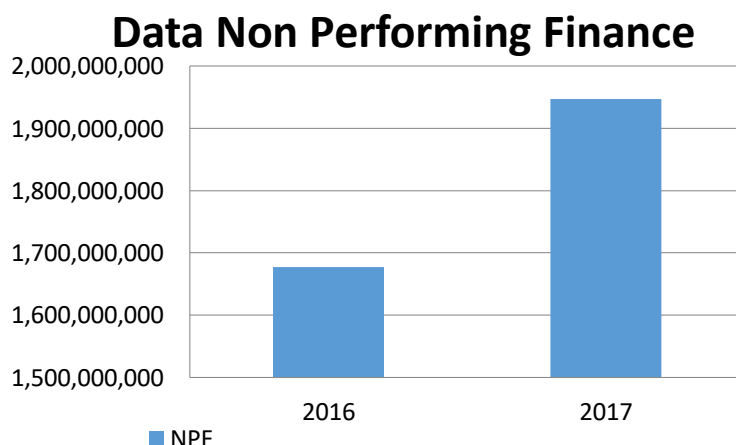
1. Pendahuluan

Kesuksesan suatu perusahaan dapat di ukur ketika perusahaan tersebut mampu menghadapi persaingan dan perubahan globalisasi. Hal ini, dapat tercermin dari kualitas sumber daya manusia yang terlibat dalam perusahaan tersebut. Struktur organisasi dalam suatu perusahaan berguna untuk membantu agar tercapainya tujuan perusahaan dengan efektif. Kualitas karyawan yang maksimal dalam melayani konsumen sangat diperlukan dalam menjaga dan meningkatkan kualitas perusahaan. Perkembangan sebuah organisasi sangat bergantung dari kinerja karyawan yang berada pada organisasi tersebut. Apabila kinerja karyawan baik maka hasil yang dicapai juga baik, namun juga sebaliknya apabila kinerja karyawan tidak baik maka hasil yang diperoleh juga tidak baik sehingga tujuan yang diinginkan oleh organisasi tidak dapat tercapai dengan maksimal.

Untuk menjalankan tugas dan fungsinya tentunya memerlukan karyawan yang mampu bekerja secara profesional, memiliki pengetahuan keterampilan, dan pengetahuan yang tinggi dalam menjalankan tugasnya. Hal ini dapat dilihat dari Kecepatan, ketepatan, efisiensi, dan karyawan dalam melayani pelanggan berdampak pada kepuasan konsumen apabila didukung oleh kemampuan karyawan yang profesional dan kompeten. Faktor yang dapat mempengaruhi dalam meningkatkan kinerja karyawan PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Lampung 1 adalah pengembangan SDM, dalam rangka peningkatan kualitas SDM atau kinerja karyawan maka dibutuhkan upaya meningkatkan kinerja karyawan salah satunya dengan melalui pengembangan karyawan yaitu dengan melakukan pengembangan SDM. PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Bandar Lampung yang bergerak di bidang lembaga jasa keuangan perbankan. Bank Syariah adalah bank yang beroperasi dengan tidak mengandalkan pada bunga, lembaga keuangan yang operasional dan usaha pokoknya memberikan pembiayaan dan jasa lainnya dalam lalu lintas pembayaran serta peredaran uang yang pengoperasiannya disesuaikan

dengan prinsip syariat islam^[1]. Pencapaian NPF (pembiayaan tidak lancar) selama dua tahun terakhir 2016-2017 PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Lampung I, hal ini dapat dilihat dari data penunjang sebagai berikut :

Gambar 1.1 Diagram Non Performing Finance



Sumber : PT. Bank Syariah Mandiri-Area Mikro Lampung 1

Berdasarkan data diatas PT. Bank Syariah Mandiri-Area Mikro Lampung 1 dari tahun 2016-2017, Berdasarkan diagram NPF (pembiayaan tidak lancar) kenaikan NPF dari tahun 2016-2017 sebesar 0.16%. Kenaikan NPF dipengaruhi oleh berbagai faktor, secara eksternal perekonomian dapat mempengaruhi minat pelaku usaha untuk meminjam dana di bank, dan pelaku usaha (nasabah) yang mengalami penurunan daya bayar. Sedangkan, secara internal dapat diartikan kinerja karyawan belum maksimal dalam menyelesaikan pembiayaan nasabah yang bermasalah. Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan di atas, maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah komunikasi berpengaruh terhadap Kinerja Karyawan PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Lampung 1?
2. Bagaimanakah *reward* berpengaruh terhadap kinerja karyawan PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Lampung 1?
3. Bagaimanakah *punishment* berpengaruh terhadap kinerja karyawan PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Lampung 1?
4. Bagaimanakah komunikasi, *reward* dan *punishment* secara bersama-sama berpengaruh terhadap kinerja PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Lampung 1 ?

Oleh karena itu peneliti dapat menggunakan instrumen ini untuk mengembangkan kualitas teori manajemen yang terkait dengan kinerja karyawan. Mengukur kinerja untuk menilai berhasil atau gagal suatu kegiatan kerja agar sesuai dengan sasaran dan tujuan yang telah ditetapkan perusahaan, untuk mengetahui tingkat keberhasilan kinerja karyawan, dibutuhkan pengukuran kinerja. Pengukuran kinerja mencakup indikator pencapaian kinerja.

2. Metode Penelitian

Metode yang akan di gunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Tempat penelitian ini adalah pada Kantor PT. Bank Syariah Mandiri Tbk Area Micro Bandar Lampung dan penelitian akan dilakukan pada bulan Februari 2018. Populasi adalah sejumlah

individu yang akan dijadikan subyek dalam penelitian. Jumlah karyawan PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Lampung 1 pada tahun 2017 berjumlah 35 Orang. Terdiri dari 7 unit mikro untuk 1 unit mikro terdiri dari 5 orang karyawan. Jumlah sampel yang akan diambil dalam penelitian ini sebanyak 35 orang yaitu seluruh karyawan bank syariah mandiri area mikro lampung 1. Teknik pengambilan sampel *Non Probability Sampling* menggunakan *Saturation sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan cara jenuh. Sampling dapat dikatakan jenuh jika seluruh populasi dijadikan sampel. Sampel jenuh digunakan untuk jumlah karyawan dibawah 1.000 orang, penelitian dapat melibatkan seluruh populasi sehingga sampel sama dengan populasi^[2].

3. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Uji Validitas

Pelaksanaan uji validitas diuji cobakan terhadap 35 orang karyawan. Hasil kuesioner atau alat ukur dinyatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ dan sebaliknya jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka alat ukur yang digunakan dinyatakan tidak valid.

Hasil Uji Validitas Variabel Komunikasi

Item Pernyataan	Koefisien r_{hit}	Koefisien r_{tab}	Status
Pernyataan 1	0.599	0.333	Valid
Pernyataan 2	0.710	0.333	Valid
Pernyataan 3	0.568	0.333	Valid
Pernyataan 4	0.731	0.333	Valid
Pernyataan 5	0.635	0.333	Valid
Pernyataan 6	0.692	0.333	Valid
Pernyataan 7	0.807	0.333	Valid
Pernyataan 8	0.674	0.333	Valid
Pernyataan 9	0.659	0.333	Valid
Pernyataan 10	0.738	0.333	Valid
Pernyataan 11	0.755	0.333	Valid
Pernyataan 12	0.776	0.333	Valid

Sumber Data: Hasil Uji Coba Kuesioner, diolah 2018

Berdasarkan hasil uji Validitas diatas yang dilihat dari koefisien r_{hit} jika di konsultasikan dengan r_{tab} dengan taraf signifikan 5% pada $(df=(35-2))$ artinya $n_{33}=0.333$ ternyata r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} , dengan demikian semua item atau butir-butir pertanyaan tentang komunikasi dinyatakan valid, dan dapat digunakan sebagai alat ukur yang sah serta dapat menunjukkan gambaran tentang variabel komunikasi.

Hasil Uji Validitas Variabel Reward

Item Pernyataan	Koefisien r_{hit}	Koefisien r_{tab}	Status
Pernyataan 1	0.768	0.333	Valid
Pernyataan 2	0.606	0.333	Valid
Pernyataan 3	0.585	0.333	Valid
Pernyataan 4	0.657	0.333	Valid
Pernyataan 5	0.488	0.333	Valid
Pernyataan 6	0.620	0.333	Valid
Pernyataan 7	0.634	0.333	Valid
Pernyataan 8	0.781	0.333	Valid
Pernyataan 9	0.534	0.333	Valid

Sumber Data: Hasil Uji Coba Kuesioner, diolah 2018

Berdasarkan hasil uji Validitas diatas yang dilihat dari koefisien r_{hit} jika di konsultasikan dengan r_{tab} dengan taraf signifikan 5% pada ($df=(35-2)$) artinya $n_{33}=0.333$ ternyata r hitung lebih besar dari r tabel, dengan demikian semua item atau butir-butir pertanyaan mengenai *reward* dinyatakan valid, dan dapat digunakan sebagai alat ukur yang sah serta dapat menunjukkan gambaran tentang variabel *reward*.

Tabel 4.7 Hasil Uji Validitas Variabel Punishment

Item Pernyataan	Koefisien r_{hit}	Koefisien r_{tab}	Status
Pernyataan 1	0.603	0.333	Valid
Pernyataan 2	0.605	0.333	Valid
Pernyataan 3	0.751	0.333	Valid
Pernyataan 4	0.822	0.333	Valid
Pernyataan 5	0.824	0.333	Valid
Pernyataan 6	0.811	0.333	Valid

Sumber Data: Hasil Uji Coba Kuesioner, diolah 2018

Berdasarkan hasil uji Validitas diatas yang dilihat dari koefisien r_{hit} jika di konsultasikan dengan r_{tab} dengan taraf signifikan 5% pada ($df=(35-2)$) artinya $n_{33}=0.333$ ternyata r hitung lebih besar dari r tabel, dengan demikian semua item atau butir-butir pertanyaan tentang *punishment* dinyatakan valid, dan dapat digunakan sebagai alat ukur yang sah serta dapat menunjukkan gambaran tentang variabel *punishment*.

Tabel 4.8 Hasil Uji Validitas Variabel Kinerja Karyawan

Item Pernyataan	Koefisien r_{hit}	Koefisien r_{tab}	Status
Pernyataan 1	0.786	0.333	Valid
Pernyataan 2	0.811	0.333	Valid
Pernyataan 3	0.653	0.333	Valid
Pernyataan 4	0.710	0.333	Valid
Pernyataan 5	0.863	0.333	Valid
Pernyataan 6	0.817	0.333	Valid
Pernyataan 7	0.682	0.333	Valid
Pernyataan 8	0.857	0.333	Valid
Pernyataan 9	0.845	0.333	Valid
Pernyataan 10	0.726	0.333	Valid
Pernyataan 11	0.783	0.333	Valid
Pernyataan 12	0.741	0.333	Valid

Sumber Data: Hasil Uji Coba Kuesioner, diolah 2018

Berdasarkan hasil uji Validitas diatas yang dilihat dari koefisien r_{hit} jika di konsultasikan dengan r_{tab} dengan taraf signifikan 5% pada ($df=(35-2)$) artinya $n_{33}=0.333$ ternyata r hitung lebih besar dari r tabel, dengan demikian semua item atau butir-butir pertanyaan tentang kinerja karyawan dinyatakan valid, dan dapat digunakan sebagai alat ukur yang sah serta dapat menunjukkan gambaran tentang variabel kinerja karyawan.

B. Hasil Uji Reliabilitas

Berdasarkan hasil uji reliabilitas di atas di dapat nilai Alpha komunikasi sebesar 0,897, *Reward* sebesar 0,805, *Punishment* sebesar 0,827, dan kinerja karyawan sebesar 0,937, instrumen tersebut memiliki tingkat reabilitas yang sangat tinggi.

Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	cronbach alpha	Reabilitas
Komunikasi (X1)	0.897	Sangat Tinggi
<i>Reward</i> (X2)	0.805	Sangat Tinggi
<i>Punishment</i> (X3)	0.827	Sangat Tinggi
Kinerja Karyawan (Y)	0.937	Sangat Tinggi

Sumber Data: Hasil Uji Coba Kuesioner, diolah 2018

C. Regresi Linier Berganda

Analisis regresi linier berganda yaitu teknik untuk mencari hubungan antara dua variabel atau lebih dimana variabel yang satu tergantung pada variabel yang lain. Hasil pengolahan data dengan bantuan SPSS diuraikan sebagai berikut :

Model	Regresi Linier Berganda Coefficients ^a		
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients
	B	Std. Error	Beta
(Constant)	11.730	4.950	
Komunikasi	.140	.146	.137
<i>Reward</i>	.765	.171	.642
<i>Punishment</i>	.223	.145	.172

Sumber : Data diolah 2018

Berdasarkan keterangan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai koefisien regresi X_2 lebih besar dari pada nilai koefisien regresi X_1 dan X_3 hal ini menunjukkan bahwa kontribusi variabel *Reward* lebih tinggi atau dominan dibandingkan komunikasi dan *Punishment* dalam meningkatkan kinerja karyawan pada PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Lampung 1.

D. Koefisien Determinasi

Nilai Koefisien Determinasi Yaitu Antara Nol Dan Satu, Nilai Yang Mendekati Satu Berarti Variabel-Variabel Independen Memberikan Hampir Semua Informasi Yang Dibutuhkan Untuk Memprediksi Variasi Variabel Dependen. Analisis Untuk Mengetahui Kadar Persentase Pengaruh Komunikasi, *Reward* Dan *Punishment* Terhadap Kinerja Karyawan PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Lampung 1.

Koefisien Determinasi Model Summary		
Model	R	R Square
1	.857	.735

Sumber : Data diolah 2018

Berdasarkan tabel maka diketahui nilai korelasi (R) dan koefisien determinasi (R square), berikut ini merupakan hasil uji R^2 yaitu nilai R sebesar 0.735 menunjukkan tingkat keeratan hubungan komunikasi, *reward* dan *punishment* terhadap kinerja karyawan sebesar 73.5%. Sedangkan sisanya sebesar 26.5% dipengaruhi oleh faktor atau variabel lain.

E. Uji Hipotesis Secara Parsial

Uji Hipotesis Secara Parsial Coefficients^a

Model	t	Sig.
(Constant)	2.370	.024
KOMUNIKASI X1	.959	.345
REWARD X2	4.482	.000
PUNISHMENT X3	1.535	.135

Sumber : Data diolah 2018

- a. **Komunikasi terhadap kinerja karyawan**
 Berdasarkan uji hipotesis diatas t_{hitung} variabel komunikasi dengan tingkat signifikan sebesar 0.345 lebih besar dari nilai sig 0,05 maka komunikasi tidak berpengaruh terhadap kinerja karyawan PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Lampung 1, dengan demikian Hipotesis pertama artinya H_{01} diterima.
- b. **Reward terhadap kinerja karyawan**
 Berdasarkan uji hipotesis diatas t_{hitung} variabel *Reward* dengan tingkat signifikan sebesar 0.000 lebih kecil dari nilai signifikan 0,05 maka *Reward* berpengaruh terhadap kinerja karyawan PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Lampung 1, dengan demikian Hipotesis kedua artinya H_{a2} diterima.
- c. **Punishment terhadap kinerja karyawan**
 Berdasarkan uji hipotesis diatas t_{hitung} variabel *Punishment* dengan tingkat signifikan sebesar 0.135 lebih besar dari nilai sig 0,05 maka *Punishment* tidak berpengaruh terhadap kinerja karyawan PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Lampung 1, dengan demikian Hipotesis ketiga artinya H_{03} diterima.

F. Uji Hipotesis Secara Simultan

Uji Hipotesis Secara Simultan ANOVA^a

Model	F	Sig.
Regression	28.621	.000 ^b

Sumber : Data diolah 2018

Berdasarkan Uji anova atau uji F di dapat F_{hitung} dengan tingkat signifikan 0,000 karena *probability* atau tingkat signifikan jauh lebih kecil dari 0,05 maka Komunikasi, *Reward*, *Punishment* secara bersama-sama berpengaruh terhadap kinerja karyawan. Dengan demikian Hipotesis keempat artinya H_a diterima. Komunikasi, *Reward*, *Punishment* secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap kinerja karyawan PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Lampung 1.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian diatas maka dapat dibuat suatu kesimpulan. Komunikasi pada PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Lampung 1 berupa rapat rutin bulanan, report setiap hari, evaluasi perbulan. Variabel komunikasi tidak berpengaruh dalam meningkatkan

kinerja karyawan PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Lampung 1. Hal ini dipengaruhi oleh lokasi kantor tim mikro Lampung 1 yang berbeda, karyawan PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Lampung 1 terdiri dari 7 unit yaitu kantor cabang Bandar Lampung, kantor cabang Teluk Betung, kantor cabang Teluk Betung 2, kantor cabang Pringsewu, kantor cabang Kedaton, kantor cabang Kalianda, kantor cabang Liwa. Sistem otonomi masing-masing kantor yang terkadang menyebabkan lambat dalam pengambilan keputusan terutama yang berkaitan dengan masalah-masalah yang kecil.

Variabel *Reward* berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kinerja karyawan PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Lampung 1. Pemberian *Reward* berupa gaji tiap bulannya, upah, insentif berupa emas logam mulia (best marketing) dan insentif berupa umroh (best marketing) sebanyak 4x berturut-turut dalam setahun. Penghargaan interpersonal berupa pujian dari pimpinan dan rekan kerja. Promosi yang dilaksanakan berdasarkan kinerja dan masa kerja dapat meningkatkan kinerja karyawan. Variabel *Punishment* tidak berpengaruh dalam meningkatkan kinerja karyawan PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Lampung 1, karena perusahaan lebih menekankan sistem pembinaan dari pada menerapkan *punishment*.

Secara simultan variabel Komunikasi, *Reward* dan *Punishment* berpengaruh terhadap kinerja karyawan pada PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Lampung 1 telah berjalan dengan baik. Hasil pengumpulan data primer bahwa komunikasi berupa rapat rutin bulanan, report setiap hari, evaluasi perbulan dapat menciptakan iklim organisasi yang kondusif sehingga mampu meningkatkan kinerja karyawan. *Reward* berupa gaji tiap bulannya, upah, insentif berupa emas logam mulia (best marketing) dan insentif berupa umroh (best marketing) sebanyak 4x berturut-turut dalam setahun. Penghargaan interpersonal berupa pujian dari pimpinan dan rekan kerja. Promosi yang dilaksanakan berdasarkan kinerja dan masa kerja. Artinya pemberian *Reward* dapat meningkatkan kinerja karyawan PT. Bank Syariah Mandiri Area Mikro Lampung 1. Pemberian *Punishment* pada karyawan bertujuan untuk meningkatkan kinerja karyawan sehingga tujuan perusahaan dapat tercapai, selain itu dengan *Punishment* karyawan akan lebih bertanggung jawab dengan pekerjaan yang diberikan kepadanya. *Punishment* berupa potong gaji jika terlambat masuk kantor, dan Surat peringatan 2 (SP2) untuk karyawan yang melanggar memberikan dampak terhadap kinerja karyawan. Penilaian kinerja berdasarkan hasil kerja dan prestasi karyawan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muhamad, 2015, *Manajemen Dana Bank Syariah*, Jakarta, Rajagrafindo Persada.
- [2] Sumartono, 2013, *Perilaku Organisasi Edisi 12*, Jakarta, Salemba Empat.
- [3] Sugiyono, 2012, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Bandung, Alfabeta.
- [4] Bangun, Wilson, 2012, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Jakarta, Erlangga.
- [5] Goldhaber, 2013. *Komunikasi dan Interaksi*, Bandung, PT Balai Bahasa.
- [6] Hasibuan, Malayu, 2008. *Manajemen Sumber Daya Manusia Dasar Kunci Keberhasilan*. Jakarta, PT. Bumi Aksara.

FULL PAPER
PENGABDIAN PADA
MASYARAKAT

KATS.ID (Kaos Tapis Lampung Store): Sebagai Langkah Strategis dalam Mengoptimalkan Kearifan Lokal Provinsi Lampung

Safira Novriana Yasmin¹, Renaldi Dwi Wicaksono², Anik Irawati³
¹²³⁾Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya Lampung
Jl. Z.A. Pagar Alam No. 93, Gedung Meneng, Rajabasa, Bandar Lampung,
Telp. (0721) 787214, e-mail: shavirany@gmail.com

Abstrak

Tapis merupakan salah satu produk traditional Lampung dengan pola motif khusus dari benang emas atau perak. Proses pembuatan kain tapis traditional terbilang rumit dan harus dikerjakan secara manual, sehingga pengerjannya dapat memakan waktu berminggu-minggu. Hal ini membuat kain tapis memiliki harga yang relatif mahal. "KATS.ID atau kaos tapis lampung Store" merupakan karya kreatif inovatif dalam memperluas kebudayaan lampung serta memberikan peluang bisnis produk kaos yang berbasis sablon glow in the dark. Tahapan kegiatan meliputi persiapan, survey pasar, proses produksi. Dimana dalam proses produksi tiap bulannya diadakan evaluasi untuk menjaga mutu dan proses kegiatan usaha. Dalam tiap tahapan, pembagian tugas dilakukan sesuai dengan potensi masing-masing anggota. Dalam melakukan promosi akan dilakukan beberapa strategi promosi yaitu dengan media Instagram, brosur, dan media online lainnya. Serta melakukan penjualan offline di INKUBITEK Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya. "KATS.ID" inovasi bisnis kaos tapis sablon glow in the dark pertama di Indonesia khususnya Lampung dengan harga yang terjangkau. sehingga mampu menjawab kebutuhan masyarakat dan wisatawan serta mampu mempertahankan kebudayaan Lampung.

Kata kunci: *Tapis Lampung , Glow In The Dark*

1. Pendahuluan

Indonesia dikenal akan ragam budaya dan kearifan lokal yang dimiliki, kearifan lokal merupakan bagian dari budaya suatu masyarakat yang tidak dapat dipisahkan dari masyarakat itu sendiri, kearifan lokal biasanya diwariskan secara turun-menurun dari satu generasi ke generasi selanjutnya, banyak sekali kearifan lokal yang dimiliki oleh Indonesia. dan contoh kearifan lokal yang terkenal serta mendunia yaitu Batik. Pada 2 Oktober 2009, bahwa UNESCO menetapkan Batik Indonesia sebagai warisan budaya dunia nirwujud (*Intangible Global Cultural Heritage*).

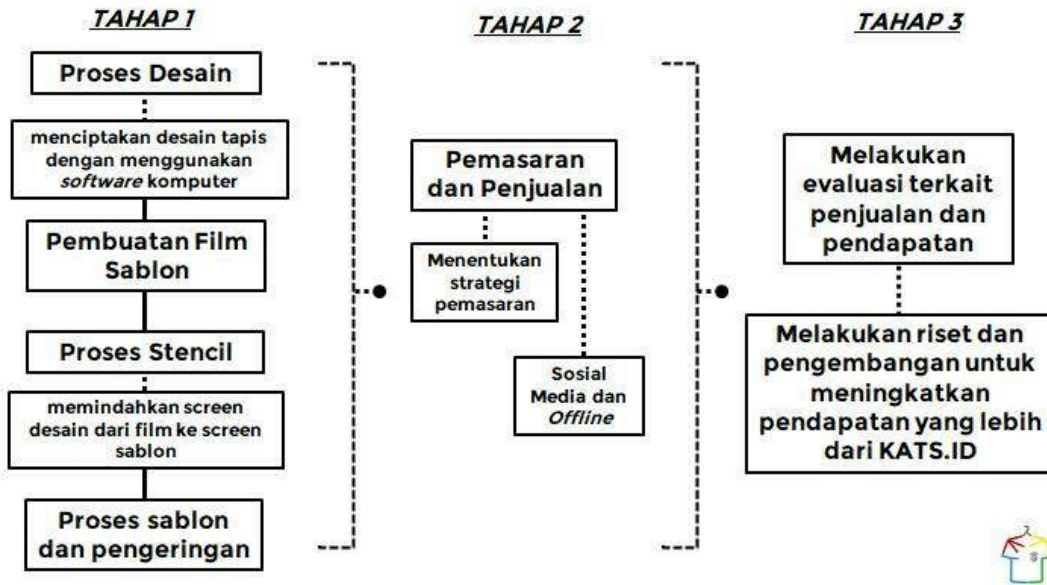
Kearifan Lokal yang dimiliki oleh Indonesia harus kita jaga kelestariannya agar tidak punah. Berdasarkan statistika Kebudayaan 2016 Kemendikbud, mencatat total kesenian Indonesia yang diperkirakan akan punah mencapai 167. Agar kearifan lokal yang kita miliki bisa dikenal oleh kalangan masyarakat, maka strategi yang dilakukan adalah dengan mempublikasikannya, karena kearifan lokal dapat menjadi salah satu ciri khas yang tidak dimiliki oleh budaya lain, maka dari itu sangat penting sekali bagi kita dan pemerintah berkewajiban memajukan kebudayaan Nasional di tengah peradaban dunia yang sesuai pada UUD 1945 Pasal 32 Ayat 1 dan 2. Langkah pertama yang diambil untuk tetap menjaga kearifan lokal yang kita miliki, adalah menjaga kearifan lokal terlebih dahulu yang berasal dari tempat tinggal seperti contoh kearifan lokal Lampung yaitu Kain Tapis.

Tapis adalah salah satu kerajinan tradisional masyarakat Lampung dan biasanya tapis hanya di gunakan dalam acara tertentu saja seperti acara adat istiadat dan acara besar lainnya, sehingga ini menjadi salah satu permasalahan yang ada karena keberadaan tapis saat ini tidak terlalu dikenal oleh masyarakat luar lampung, dan ini sejalan dengan data dari Kemendikbud (2019), bahwa di Provinsi Lampung hanya memiliki 2 Museum dalam mendistribusikan kearifan lokal kain tapis Lampung. Disamping itu, kearifan lokal yang dimiliki Indonesia sudah semakin memudar hal ini di sebabkan karena banyak masyarakat yang mengabaikan kearifan lokal dan lebih memilih mengikuti budaya luar atau budaya asing.

Tapis saat ini bisa dibilang memiliki harga yang cukup tinggi sehingga masyarakat kalangan menengah kebawah kesulitan untuk membeli tapis ini, maka dari itu disini kami ingin memberikan solusi dan inovasi dengan cara membuat kaos tapis berbasis sablon *glow in the dark*, usaha yang kami jalankan ini adalah salah satu usaha yang inovatif karena belum ada kaos yang menjual kaos Tapis *glow in the dark*, baju Tapis pada umumnya hanyalah baju yang di jahit dengan benang yang membentuk Tapis dan memiliki harga yang tinggi, berbeda dengan kaos yang kami ingin jalankan, kaos kami ini adalah kaos yang di desain dengan kearifan lokal tapis kemudian di sablon melekat pada kain kaos sehingga tidak mudah rusak, menggunakan tinta *glow in the dark* sehingga memiliki keunikan, berbeda dari yang lain, dan lebih awet dengan harga yang terjangkau namun tetap memiliki kualitas yang baik agar semua kalangan masyarakat dapat membelinya dan memakainya dalam kegiatan sehari-hari sehingga masyarakat dapat mencintai kearifan lokal serta dapat dijadikan oleh-oleh bagi para wisatawan serta dapat mengangkat nama lampung dan tapis dapat di kenal di penjuru dunia.

2. Metode Penelitian

Kegiatan ini kami lakukan pada bulan April hingga bulan Juni dimana kegiatan yang pertama yaitu meliputi survei pasar setelah itu kami melakukan beberapa tahapan. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan bisnis ini adalah dengan menggunakan tahapan sebagai berikut :



Gambar 1 .Tahapan pelaksanaan

2.1. Proses Produksi

Berikut tahapan produksi yang dilakukan dalam pembuatan kaos Tapis Lampung *Glow in the dark* :

No	Gambar	Keterangan
1.		Melakukan proses Desain Kegiatan yang dilakukan untuk membuat gambar atau tulisan ke media yang nantinya akan dicetak ke kaos. Gambar berupa tapis yang didesain menggunakan media pendukung software seperti, Coreldraw, Adobe Photoshop, dan Adobe Illustrator Design.
2.		Pembuatan Film Selanjutnya adalah membuat film sablon dari design yang telah dibuat pada proses pertama diatas

3.		<p>Proses Stencil Salah satu proses untuk memindah design dari film ke screen sablon.</p>
4.		<p>Proses Penyablonan Dalam proses ini menggunakan teknik sapuan rakelnya harus dengan teliti. Apabila hal ini dibiarkan akan dapat memengaruhi kualitas sablon yang diharapkan. Tahap yang dilakukan dalam penyablonan dengan teknik glow in the dark terbagi menjadi dua, yang pertama dengan warna dan kedua menyablon dengan tinta, pasta, atau serbuk <i>glow in the dark</i>.</p>
5.		<p>Pengeringan Tinta <i>glow in the dark</i> dari plastisol atau rubber cukup lama, sehingga perlu tambahan peralatan khusus dalam proses pemanasannya.</p>

2.2. Manajemen Pasar

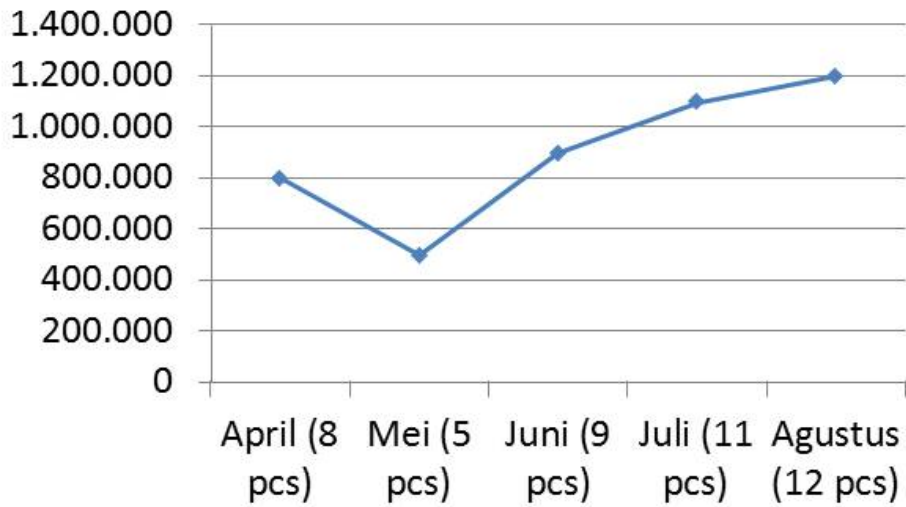
Offline di INKUBITEK Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya Target pasar penjualan kaos tapis lampung yaitu di daerah Bandarlampung terlebih dahulu karena Bandarlampung adalah pusat kotanya lampung, dan target pembeli kaos ini lebih di tujukan pada pelajar dan wisatawan, pertama kami akan menjualnya di sekitaran Jl. Z.A. Pagar Alam yang menjadi pusat pendidikan sehingga memiliki peluang yang besar untuk memasarkannya kepada pelajar jika pelajar sudah banyak yang membeli maka secara tidak langsung produk ini akan cepat beredar sehingga mencapai target dan menjadi objek wisatawan pula untuk membelinya.

Strategi Penjualan dan Pemasaran

Strategi penjualan dan pemasaran yang akan kami lakukan yaitu dengan cara melakukan promosi di media sosial, brosur, banner maupun media online, mengenalkan bahwa produk kami memiliki kualitas yang bagus berbeda dengan yang lain dengan harga yang terjangkau di kalangan masyarakat serta melakukan pendekatan kepada pelanggan sehingga para pelanggan tertarik untuk membeli produk yang kami buat selain penjualan online kami juga melakukan penjualan.

3. Hasil dan Pembahasan

Penjualan “KATS.ID” cukup diterima masyarakat. Harga jual per kaos Rp100.000,- Penjualan mengalami kenaikan dan penurunan. Penjualan terbanyak terjadi pada bulan Agustus. Berikut ini grafik penjualan KATS.ID



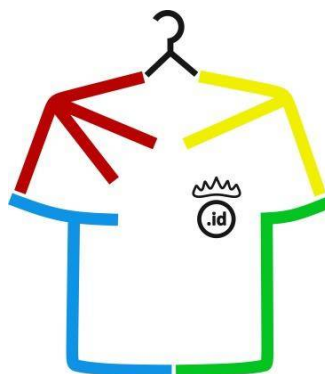
Grafik 1. Penjualan Selama 5 Bulan

Ketercapaian Target Luaran

Tabel 1. Ketercapaian Target Luaran

Target	Ketercapaian Target 100%	
	Terlaksana	Belum
Survey Pasar	100%	-
Pemenuhan Alat dan Bahan	70%	30%
Sewa Tempat Produksi	100%	-
Pelaksanaan Produksi	100%	-
Pemasaran	100%	-
a. Sosial media	100%	-
b. <i>Offline</i>	100%	-
Laporan		
Tingkat Pencapaian	96,25%	3,75%

Berdasarkan indikator diversifikasi produk, hingga saat ini kami masih terus melakukan pengembangan produk hingga tercapai bentuk sempurna dari produk yang kami tuju.



Gambar 1. logo dari KATS.ID



Gambar 2. Desain sebelum *Glow in the Dark*



Gambar 3. Desain sesudah *Glow in the Dark*

Proses Pembuatan



1. Proses Design



2. Proses Stencil



3. Proses Penyablonan



4. Proses Press sablon



Gambar 1. Kemasan KATS.ID



Gambar 2. Produk KATS.ID



Foto Customer

4. Simpulan

Usaha KATS.ID ini memiliki prospek usaha yang baik untuk dikembangkan karena memiliki beberapa kelebihan baik produk maupun harga. Desain produk yang unik, langka, dan mengikuti perkembangan jaman membuat KATS.ID muncul sebagai produk kaos tapis yang banyak disukai oleh masyarakat semua kalangan khususnya kalangan pelajar serta memiliki harga yang dapat di jangkau dan dibawah rata-rata harga kaos tapis lainnya sehingga membuat peminat semakin tertarik dalam membeli produk KATS.ID.

Daftar Pustaka

- [1] Kemendikbud. ISBN: 978-602-8449-17-5. *Statistik Kebudayaan 2019*. Jakarta. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2019.
- [2] Kemendikbud. Stats. *Statistik Kebudayaan 2016*. Kemendikbud. Jakarta. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2016
- [3] UNESCO. *List of the 90 Masterpieces of the Oral and Intangible Heritage of Humanity proclaimed by UNESCO*. UNESCO. France. 2011. Vol: 4.
- [4] Undang-Undang Dasar 1945 Pasal 32 Ayat 1 dan 2 Tentang Pendidikan dan Kebudayaan

Pendampingan Bagi Guru-Guru SD Dalam Melakukan Penilaian Sesuai Kurikulum 2013

Robia Astuti¹⁾, Nurmitasari Nurmitasari²⁾, Santi Hendayani³⁾

¹Pendidikan Matematika STKIP Muhammadiyah Pringsewu Lampung

³Pendidikan Guru Sekolah Dasar STKIP Muhammadiyah Pringsewu Lampung

email: robia.astuti@stkipmpringsewu-lpg.ac.id, nurmitasari@stkipmpringsewu-lpg.ac.id.

Abstrak

Tujuan dari kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini adalah untuk memberikan informasi dan memberikan penyuluhan serta pelatihan kepada guru-guru SD terkait penilaian yang sesuai dengan kurikulum 2013. Kegiatan ini dilaksanakan di kantor Gugus Sekolah 1 Sukoharjo yang diikuti oleh guru-guru SD yang tergabung dalam gugus sekolah I dan gugus sekolah V Sukoharjo yang terdiri dari 12 sekolah. Metode pelaksanaan kegiatan PKM ini terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap evaluasi. Kegiatan pada tahap persiapan yaitu observasi lokasi, mempelajari masalah, merancang buku panduan praktis penilaian siswa SD, dan mendata guru. Kegiatan pada tahap pelaksanaan adalah memberikan informasi dalam bentuk penyuluhan tentang penilaian yang benar sesuai kurikulum 2013 dan memberikan pelatihan kepada guru SD dalam memberikan penilaian meliputi penilaian sikap, penilaian pengetahuan dan penilaian keterampilan, dan pada tahap akhir yaitu tahap evaluasi guru membuat nilai siswa meliputi nilai sikap, pengetahuan dan keterampilan dari permasalahan yang diberikan oleh tim pengabdian. Setelah seluruh tahapan pelaksanaan PKM dilaksanakan, tim pengabdian memberikan pendampingan pada saat mengolah nilai hingga menjadi nilai raport di akhir semester. Kegiatan PKM ini menghasilkan: 1) kemampuan guru-guru SD di gusek 1 dan gusek 5 Sukoharjo dalam melakukan penilaian sesuai kurikulum 2013 telah meningkat; 2) buku yang telah berISBN dengan judul “panduan praktis penilaian untuk sekolah dasar”; dan 3) video kegiatan yang secara lengkap dapat dengan mudah diunduh pada <https://youtu.be/mygT15xb67l>.

Kata kunci : Pendampingan, Penilaian, Kurikulum 2013, Sekolah Dasar (SD).

1. Pendahuluan

a. Analisis Situasi

Kurikulum 2013 adalah kurikulum yang wajib diterapkan pada semua jenjang pendidikan. Baik pendidikan usia dini, sekolah dasar maupun sekolah menengah. Penerapan kurikulum 2013 pada sekolah dasar menggunakan pendekatan terintegrasi. Pendekatan ini mereorganisasi kompetensi dasar mata pelajaran dengan mengintegrasikan mata pelajaran IPA dan IPS di kelas I, II, III, ke dalam mata pelajaran yang lain. Sedangkan untuk kelas IV, V, dan VI pendekatan ini mengintegrasikan seluruh mata pelajaran kedalam berbagai tema. Salah satu muatan pada kurikulum 2013 yaitu kompetensi inti. Kompetensi inti merupakan operasionalisasi gambaran mengenai kompetensi utama yang dikelompokkan dalam tiga aspek yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang harus dipelajari oleh siswa. Penerapan kurikulum 2013 pada sekolah dasar menjadi permasalahan bagi guru-guru sekolah dasar yang notabenehnya sudah banyak yang berusia lebih dari 45 tahun. Baik dalam penerapan kompetensi pada kurikulum 2013 yang menggunakan pendekatan tematik maupun cara penilaian sesuai kurikulum 2013 yang mendahulukan karakter siswa.

Penilaian pada kurikulum 2013 meliputi penilaian sikap, pengetahuan dan keterampilan. Penilaian pada kurikulum 2013 dimulai dari merencanakan, melaksanakan, mengolah, memanfaatkan dan melaporkan. Merencanakan penilaian adalah merumuskan indikator penilaian, menentukan teknik penilaian yang tepat sesuai dengan kompetensi dasar yang diajarkan, mengembangkan butir-butir instrument penilaian dan rubrik penilaian. Melaksanakan penilaian

meliputi menyiapkan perangkat penilaian, sarana, administrasi, tempat, SDA, dan proses penilaian. Mengolah penilaian yaitu melakukan pengolahan hasil pelaksanaan penilaian. Memanfaatkan penilaian adalah memanfaatkan hasil penilaian untuk melakukan program remedial atau pengayaan. Melaporkan penilaian adalah menyusun hasil-hasil penilaian kemudian dituangkan/dilaporkan ke dalam bentuk rapot siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak mitra yaitu kepala gugus sekolah 1 dan 5 kecamatan Sukoharjo yang bernama Sri Sumarni, S.Pd. SD, dan Sugiyo, S.Pd., diperoleh permasalahan pada guru-guru SD di gugus sekolah 1 dan 5 Sukoharjo dalam menerapkan kurikulum 2013 yaitu terletak pada pemberian penilaian, baik penilaian sikap, penilaian pengetahuan maupun penilaian keterampilan. Griffin dan Peter (1991:4) mengatakan bahwa penilaian merupakan proses pengumpulan hasil belajar dari pencapaian pembelajaran peserta didik. Karakteristik Kurikulum 2013 menitikberatkan pada pembelajaran yang terfokus ke peserta didik, pembelajaran kontekstual, pemberian waktu yang cukup untuk mengembangkan berbagai sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Penilaian pada kurikulum 2013 meliputi penilaian sikap, pengetahuan dan keterampilan. Penilaian sikap dilakukan melalui observasi, penilaian diri, penilaian antar teman, dan jurnal. Penilaian pengetahuan dilakukan melalui tes tulis, tes lisan, dan penugasan. Penilaian keterampilan dilakukan melalui penilaian kinerja, penilaian proses, dan penilaian portofolio. Penilaian pada kurikulum 2013 dimulai dari merencanakan, melaksanakan, mengolah, memanfaatkan dan melaporkan. Merencanakan penilaian adalah merumuskan indikator penilaian, menentukan teknik penilaian yang tepat sesuai dengan kompetensi dasar yang diajarkan, mengembangkan butir-butir instrument penilaian dan rubrik penilaian. Melaksanakan penilaian meliputi menyiapkan perangkat penilaian, sarana, administrasi, tempat, SDA, dan proses penilaian. Mengolah penilaian yaitu melakukan pengolahan hasil pelaksanaan penilaian. Memanfaatkan penilaian adalah memanfaatkan hasil penilaian untuk melakukan program remedial atau pengayaan. Melaporkan penilaian adalah menyusun hasil-hasil penilaian kemudian dituangkan/dilaporkan ke dalam bentuk rapot siswa.

Kesulitan guru dalam memberikan penilaian pada kurikulum 2013 membuat guru melakukan penilaian dengan cara menyuruh operator sekolah. Karena banyaknya guru yang menyuruh operator sekolah, sehingga operator sekolah membuat nilai dengan cara copy paste. Hal ini berdampak pada nilai yang diberikan antara guru yang satu dengan guru yang lainnya sama. Serta untuk penilaian sikap siswa juga akan terjadi kesamaan antara siswa yang rajin dan siswa yang malas. Salah satu penyebab kesulitan guru dalam melaksanakan penilaian yang sesuai dengan kurikulum 2013 adalah ketidakpahaman guru dalam mempelajari panduan penilaian untuk sekolah dasar (SD) yang diberikan oleh pemerintah. Menurut mereka panduan penilaian dari pemerintah penjelasannya kurang dapat dipahami dan kurang praktis. Tidak semua guru-guru SD mempunyai buku panduan penilaian dari pemerintah padahal buku panduan penilaian dari pemerintah tersebut sebenarnya dapat didownload lewat internet. Namun karena guru-guru SD banyak yang sudah berumur sehingga mereka tidak *telaten* untuk mendownloadnya. Selain itu buku panduan penilaian dari pemerintah memiliki halaman yang cukup banyak sekitar 125 halaman. Hal ini menyebabkan guru-guru tersebut malas untuk membaca, dampaknya penilaian diserahkan kepada operator, adapun guru yang membuat sendiri nilai siswa tidak sesuai dengan rumus yang ditetapkan pada panduan penilaian dari pemerintah. Salah satu contohnya adalah hasil pengolahan nilai yang ditunjukkan pada gambar 1.

RAPOR PESERTA DIDIK DAN PROFIL PESERTA DIDIK							
Nomor Urut	17	Alamat Sekolah	Jalan Budi Utomo Sukoharjo II				
Nama Peserta Didik	RSYAD DIRGA ARYASATYA	Kelas	I (satu)				
NIS/NISN	0116677313	Semester	I (satu)				
Nama Sekolah	SD Negeri 2 Sukoharjo II	Tahun Pelajaran	2017/2018				
A. Sikap							
Deskripsi							
1.	Sikap Spiritual	Menunjukkan sikap meyakini bahwa beribadah, percaya diri sebagai komitmen dari iman perlu dirangsang berdas sebelum dan sesudah belajar					
2.	Sikap Sosial	baik dalam berfikir jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli dan nilai percaya diri					
B. Pengetahuan dan Keterampilan							
No	Mata Pelajaran	Pengetahuan			Keterampilan		
		Nilai	Predikat	Deskripsi	Nilai	Predikat	Deskripsi
1.	Keislaman, Agama dan Budi Pekerti	70,00	C	Mampu memahami pesan-pesan pokok Q.S. al-Fatihah dan Q.S. al-Hikmah perlu dirangsang, memahami makna al-Komaul-Husna, al-Fatihah, al-Falah, dan al-Mala	70,00	C	mampu menunjukkan bukti-bukti adanya Allah Swt. yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang perlu dirangsang, menunjukkan makna Q.S. al-Fatihah dan Q.S. al-Hikmah dengan benar dan jelas

Gambar 1. Nilai sikap, pengetahuan, dan keterampilan

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru agama di SD 2 Sukoharjo 2 yang bernama Suratmi, S.Pd.I KKM pada mata pelajaran agama sebesar 75. Dengan menggunakan rumus rentang predikat nilai 70 seharusnya mendapat predikat D. Tetapi berdasarkan gambar nilai 70 mendapatkan predikat C. ini berarti guru belum memahami rumus rentang predikat yang tertuang pada panduan penilaian SD yang dikeluarkan oleh pemerintah.

b. Permasalahan Mitra

Permasalahan yang terdapat pada guru-guru SD yang tergabung di gugus sekolah 1 dan 5 Sukoharjo adalah pemberian penilaian yang tidak sesuai kurikulum 2013 meliputi merencanakan, melaksanakan, mengolah, memanfaatkan dan melaporkan. Penilaian tersebut mencakup penilaian sikap, penilaian pengetahuan, dan penilaian keterampilan.

Justifikasi Pengusul Bersama Mitra adalah memberikan informasi dalam bentuk penyuluhan tentang penilaian yang benar sesuai kurikulum 2013 dan memberikan pelatihan kepada guru SD dalam memberikan penilaian meliputi penilaian sikap, penilaian pengetahuan dan penilaian keterampilan, selanjutnya melakukan evaluasi kepada guru dalam membuat nilai siswa meliputi nilai sikap, pengetahuan dan keterampilan dari permasalahan yang diberikan oleh pengusul. Kemudian pengusul memberikan pendampingan pada saat mengolah nilai di akhir semester.

c. Tujuan Kegiatan

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan maka tujuan dari kegiatan ini adalah sebagai berikut:

- 1) Memberikan informasi kepada guru-guru SD tentang penilaian sesuai kurikulum 2013
- 2) Memberikan penyuluhan dan pelatihan kepada guru-guru SD tentang penilaian sesuai kurikulum 2013.

d. Manfaat Kegiatan

Kegiatan ini bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman guru-guru SD dalam melakukan penilaian kepada siswa sesuai dengan kurikulum 2013, selain itu kegiatan ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan kualitas sekolah khususnya pada standar penilaian. Bagi Jurusan Pendidikan Matematika dan Pendidikan Guru Sekolah Dasar STKIP Muhammadiyah Pringsewu Lampung kegiatan ini merupakan bentuk pengabdian kepada masyarakat yang merupakan salah satu misi dari Catur Dharma Perguruan Tinggi yang diharapkan dapat mengasah kemampuan para dosen dalam melaksanakan pengabdian sesuai dengan bidang yang ditekuninya.

2. Metode Pelaksanaan

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan ini dilakukan untuk melakukan sosialisasi tentang rencana pelaksanaan PKM kepada kepala Gugus Sekolah (Gusek) 1 dan 5 kecamatan Sukoharjo kabupaten Pringsewu dan kepada seluruh sekolah yang tergabung pada Gusek 1 dan Gusek 5 Sukoharjo tersebut. Kegiatan yang dilaksanakan pada tahap ini adalah:

1. Observasi lokasi
2. Mempelajari permasalahan yang dihadapi oleh guru-guru SD di Gusek 1 dan 5 Sukoharjo dalam melakukan penilaian kepada siswa sesuai dengan kurikulum 2013
3. Merancang, mengembangkan dan melengkapi buku panduan penilaian siswa SD sesuai kurikulum 2013 bekerjasama dengan Gusek 1 dan 5 Sukoharjo agar terbentuk panduan praktis yang dapat dengan mudah dipelajari dan digunakan oleh guru-guru SD khususnya di Gusek 1 dan 5 Sukoharjo
4. Membuat soal pre-tes dan pos-tes untuk mengetahui tingkat pemahaman guru dalam melakukan penilaian kepada siswa berdasarkan kurikulum 2013. Soal pre-tes dan pos-tes ini masing-masing terdiri dari 10 soal yang memiliki kisi-kisi soal yang sama namun isi dari tiap butir soal antara pre-tes dan pos-tes berbeda.
5. Pendataan seluruh guru, baik guru kelas, guru mata pelajaran atau guru PJOK di Gusek 1 dan Gusek 5 Sukoharjo yang akan dilatih dan didampingi selama masa PKM.

b. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan pada tahap pelaksanaan adalah :

1. Memberikan pre-tes sebelum kegiatan penyuluhan berlangsung.
2. Memberikan informasi dalam bentuk penyuluhan tentang penilaian yang benar sesuai kurikulum 2013.
3. Memberikan pelatihan kepada guru SD dalam memberikan penilaian meliputi penilaian sikap, penilaian pengetahuan dan penilaian keterampilan.

c. Tahap Evaluasi

Pada tahap evaluasi ini guru-guru SD yang telah mengikuti penyuluhan dan pelatihan diberikan permasalahan oleh tim pengusul untuk membuat nilai siswa meliputi nilai sikap, pengetahuan dan keterampilan serta di susul dengan memberikan pos-tes pada akhir kegiatan guna mengetahui kemampuannya dalam melakukan penilaian.

Setelah seluruh tahapan pelaksanaan PKM (tahap perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi) dilaksanakan, tim pengusul memberikan pendampingan pada saat mengolah nilai di akhir semester. Untuk itu membutuhkan waktu yang lama, karena menimbang materi tentang penilaian ini memuat tiga aspek, yaitu, aspek keterampilan, aspek sikap dan aspek pengetahuan. Belum lagi setiap aspek ada beberapa kategori penilaian tersendiri, maka pada tahap ini direncanakan akan dilaksanakan dalam waktu 6 pertemuan yang terbagi menjadi dua sesi yaitu sesi pertama terdiri dari 3 pertemuan (1 pertemuan penyuluhan, 1 pertemuan pelatihan dan 1 pertemuan evaluasi). Tiga pertemuan ini dilaksanakan berdasarkan kesepakatan antara pengusul dengan pihak mitra agar tidak mengganggu jalannya kegiatan pembelajaran di sekolah. Sesi kedua terdiri dari 3 pertemuan yaitu pada saat pendampingan pembuatan nilai akhir / raport yang dilakukan oleh guru-guru SD yang tergabung dalam gugus sekolah 1 dan 5 Sukoharjo.

3. Hasil Dan Pembahasan

a. Tahap Persiapan (dilaksanakan pada bulan November 2018)

1. Observasi lokasi

Pada tahap observasi lokasi ini tim pengabdian mendapatkan data sekolah yang tergabung dalam gusek 1 dan gusek 5 beserta lokasinya yaitu sebagai berikut. Gugus sekolah I Sukoharjo dan gugus sekolah 5 Sukoharjo masing-masing terdiri dari 6 sekolah. Keenam sekolah dari gugus sekolah 1 Sukoharjo adalah SD 1 Sukoharjo 1, SD 2 Sukoharjo 1, SD 3 Sukoharjo 1, SD 1 Sukoharjo 2, SD 2 Sukoharjo 2, dan SD 1 Sukoharjo 4. Lokasi gugus sekolah 1 Sukoharjo yang bertepatan dengan lokasi SD N 2 Sukoharjo II adalah Jalan Budi Utomo Sukoharjo II Kecamatan Sukoharjo Kabupaten Pringsewu. Sedangkan keenam

sekolah dari gugus sekolah 5 Sukoharjo diantaranya yaitu SD N 1 Siliwangi ,SD N 1 Sukoyoso, SD N 2 Sukoyoso, SD N 1 Sinar Baru , SD N 2 Sinar baru, dan SD N 3 Sinar Baru Lokasi gugus sekolah 5 Sukoharjo yang bertepatan dengan lokasi SD N 1 Siliwangi adalah Jalan Raya Banyumas, Desa Siliwangi kecamatan Sukoharjo Kabupaten Pringsewu.

2. Mempelajari permasalahan mitra
Berdasarkan wawancara dengan ketua gusek 1 dan gusek 5 Sukoharjo bahwa permasalahan mitra yang dihadapi adalah ketidakpahaman guru-guru dalam melakukan penilaian yang sesuai kurikulum 2013. Ketidakpahaman tersebut terletak pada pemberian penilaian, baik penilaian sikap, penilaian pengetahuan maupun penilaian keterampilan.
 3. Merancang, mengembangkan dan melengkapi buku panduan penilaian siswa SD sesuai kurikulum 2013
 4. Membuat soal pre-tes dan pos-tes
Bentuk soal pre-tes dan pos-tes yang diberikan adalah soal pilihan ganda yang masing-masing terdiri dari 10 soal dan memiliki kisi-kisi soal yang sama namun berbeda isi dari butir-butir soal antara soalpre-tes dan soal pos-tes. Adapun soal pre-tes dan pos-tes yang dimaksud dapat dilihat pada lampiran.
 5. Pendataan seluruh guru, baik guru kelas, guru mata pelajaran atau guru PJOK di Gusek 1 dan Gusek 5 Sukoharjo yang akan dilatih dan didampingi selama masa PKM. Adapun nama-nama guru yang menjadi peserta dalam kegiatan PKM ini terlampir pada daftar hadir peserta.
- b. Tahap Pelaksanaan
Kegiatan pada tahap pelaksanaan adalah :
1. Memberikan pre-tes sebelum kegiatan penyuluhan berlangsung yaitu pada tanggal 8 April 2019
 2. Memberikan informasi dalam bentuk penyuluhan tentang penilaian yang benar sesuai kurikulum 2013 yang dilaksanakan pada tanggal 8 April 2019.
 3. Memberikan pelatihan kepada guru SD dalam memberikan penilaian meliputi penilaian sikap, penilaian pengetahuan dan penilaian keterampilan yang dilaksanakan pada tanggal 9 April 2019.
- c. Tahap Evaluasi
Pada tahap evaluasi ini guru-guru SD yang telah mengikuti penyuluhan dan pelatihan diberikan permasalahan oleh tim pengusul untuk membuat nilai siswa meliputi nilai sikap, pengetahuan dan keterampilan serta di susul dengan memberikan pos-tes pada akhir kegiatan guna mengetahui kemampuannya dalam melakukan penilaian. Tahap evaluasi ini dilaksanakan pada tanggal 10 April 2019.

Berdasarkan pengamatan pada saat pelaksanaan dan dari tanya jawab serta diskusi dengan peserta, tampak bahwa peserta penyuluhan sangat bersemangat mengikuti kegiatan penyuluhan. Bahkan sampai pada akhir kegiatan peserta masih terlihat antusias. Begitu pula setelah dilaksanakan evaluasi, tim pengabdian menganalisis hasil pre-tes, pos-tes dan hasil latihan soal-soal yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemahaman peserta yang cukup signifikan. Hal ini dapat dilihat berdasarkan hasil pre-tes dan pos-tes dari seluruh peserta yang mengikuti kegiatan yang telah dianalisis oleh tim pengabdian yang dituangkan dalam table berikut:

No.	Keterangan	Nilai ≥ 70 (dalam persen)	Nilai < 70 (dalam persen)	Jumlah
1.	Pre-tes	19%	81%	100%
2.	Pos-tes	76%	24%	100%

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa pada hasil pre-tes diperoleh sebanyak 19% yang nilainya lebih dari atau sama dengan 70 dan sebanyak 81 % yang nilainya kurang dari 70. Namun, setelah diberikan penyuluhan dan pelatihan tentang penilaian sesuai kurikulum 2013 ini nilai peserta yang mendapat nilai lebih dari atau sama dengan 70 sebanyak 76% dan yang nilainya kurang dari 70 sebanyak 24%. Hal ini membuktikan bahwa ada peningkatan kemampuan pemahaman guru-guru dalam melakukan penilaian sesuai kurikulum 2013.

Kegiatan pendampingan pada saat pengolahan nilai siswa sampai menjadi nilai raport dilaksanakan selama tiga hari, adapun tugas tim pengabdian pada saat pendampingan yaitu sebagai fasilitator dan membantu memberikan solusi jika ada guru yang masih merasakan kesulitan. Adapun video keseluruhan dari kegiatan PKM ini dapat di unduh melalui <https://youtu.be/mygT15xb67l>.

Adapun analisis pencapaian kinerja kegiatan antara lain:

- 1) Kegiatan didukung penuh oleh STKIP Muhammadiyah Pringsewu Lampung dan UPT kecamatan Sukoharjo serta Gugus Sekolah 1 dan Gugus Sekolah 5 Sukoharjo.
- 2) Peserta antusias terhadap materi yang disampaikan.
- 3) Peserta antusias dan termotivasi untuk mengikuti penyuluhan lebih lanjut.
- 4) Target peserta penyuluhan terpenuhi.
- 5) Target meningkatnya kemampuan guru-guru SD dalam melakukan penilaian sesuai dengan kurikulum 2013 terpenuhi
- 6) Kegiatan ini menghasilkan buku yang telah berISBN dengan judul “**panduan praktis penilaian untuk sekolah dasar**” yang dapat digunakan oleh guru-guru SD maupun para pembacanya.
- 7) Menghasilkan video kegiatan yang direkam langsung oleh dua mahasiswa STKIP Muhammadiyah Pringsewu Lampung pada saat kegiatan PKM dan secara lengkap dapat dengan mudah di unduh dan di tonton melalui youtube, sehingga memudahkan bagi para guru yang belum mengikuti kegiatan untuk memahami sendiri melalui video ini. Salah satu mahasiswa tersebut juga menjadi pembawa acara pada saat pembukaan acara kegiatan PKM ini.

Materi pada saat penyuluhan (tanggal 8 April 2019) yang pertama adalah tentang penilaian sikap spiritual dan social yang disampaikan oleh Nurmitasari, M.Pd. Selanjutnya dilakukan tanya jawab dan diskusi dengan peserta yang hasil kesimpulannya diperoleh bahwa, dalam memberikan penilaian sikap dibutuhkan lembar observasi harian, jurnal harian dan jurnal semester.

Materi kedua dalam kegiatan penyuluhan ini adalah tentang penilaian pengetahuan yang disampaikan oleh Robia Astuti, M.Pd. Selanjutnya dilakukan tanya jawab dan diskusi dengan peserta yang hasil kesimpulannya diperoleh bahwa, dalam memberikan penilaian pengetahuan dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu tahap perencanaan meliputi pemetaan KD, penetapan KKM, dan perencanaan bentuk dan teknik; tahap pelaksanaan meliputi tes tertulis, kisi-kisi, soal, dan pelaksanaan penilaian; dan tahap pelaporan meliputi analisis penilaian, rekap nilai akhir, dan penulisan raport.

Materi ketiga dalam penyuluhan ini disampaikan oleh Santi Hendayani, M.Pd., tentang penilaian keterampilan. Selanjutnya dilakukan tanya jawab dan diskusi dengan peserta yang hasil kesimpulannya diperoleh bahwa, dalam memberikan penilaian pengetahuan dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu tahap perencanaan meliputi pemetaan KD, penetapan KKM, dan perencanaan bentuk dan teknik; tahap pelaksanaan meliputi kinerja (produk) beserta instrumennya dan proyek beserta instrumennya; dan tahap pelaporan meliputi analisis penilaian, rekap nilai akhir, dan penulisan raport.

4. Simpulan

simpulan dari hasil kegiatan ini adalah:

- a. Melalui kegiatan pendampingan, penyuluhan dan pelatihan ini, kemampuan guru-guru SD di gusek 1 dan gusek 5 Sukoharjo dalam melakukan penilaian sesuai kurikulum 2013 telah meningkat, hal ini terlihat berdasarkan hasil pre-tes dan pos-tes yang menunjukkan peningkatan presentase yang memperoleh nilai lebih dari atau samadengan 70 sebanyak 76 %.

- b. Melalui diskusi dan tanya jawab serta masukan dari peserta, kegiatan ini telah menghasilkan buku yang telah berISBN dengan judul “**panduan praktis penilaian untuk sekolah dasar**” yang dapat digunakan oleh guru-guru SD maupun para pembacanya.
- c. Menghasilkan video kegiatan yang secara lengkap dapat dengan mudah diunduh dan ditonton melalui youtube, sehingga memudahkan bagi para guru yang belum mengikuti kegiatan untuk memahami sendiri melalui video ini.

Daftar Pustaka

- [1] Griffin and Peter.(1991) Educational Assesment and Reporting. Sydney : Harcourt Brace Jovanovich.

Upaya Meningkatkan Produktivitas, Desain, dan Pemasaran UKM Handicraft Studi Kasus: UKM Gift Box di Kota Malang

Hery Budiyanto¹⁾, Erna Winansih²⁾, Harril Brimantyo³⁾, Muhammad Iqbal⁴⁾

Universitas Merdeka Malang
Jl. Terusan Raya Dieng 62-64 Malang
e-mail: hery.budiyanto@unmer.ac.id

Abstrak

Persaingan ekonomi global menjadi tantangan untuk UKM produk kreatif bidang kerajinan. Permasalahan yang sering dihadapi adalah kapasitas produksi yang minim bila dibandingkan dengan permintaan konsumen terutama terkait dengan peralatan produksi dan desain produk. Masalah lain adalah media pemasaran yang kurang akan mempengaruhi minat konsumen untuk mendapatkan produk UKM produk kreatif bidang kerajinan. Untuk itu perlu adanya pengembangan produk kreatif UKM yang mempunyai nilai ekonomi dan daya saing tinggi serta mampu menyerap tenaga kerja sehingga dapat menekan angka pengangguran dan kemiskinan. Usaha skala Kecil dan Menengah punya potensi untuk dikembangkan dengan memanfaatkan semua sumber daya yang dimiliki baik sumber daya alam, sumber daya manusia dan budaya lokal, sehingga menjadi kekuatan ekonomi masyarakat setempat. Salah satu UKM Industri kreatif bidang kerajinan yang berkembang di Kota Malang adalah UKM yang memproduksi Gift Box yang dipilih sebagai mitra dalam Program Kemitraan Masyarakat (PKM) dengan fokus pembinaan pada aspek produksi, desain dan pemasaran. Pendampingan mitra UKM pada aspek telah meningkatkan produktivitas melalui pembuatan alat plong karton/kertas dengan tenaga dongkrak yang meningkatkan produksi hingga 2 kali lipat dibanding proses pemotongan manual, selain itu diversifikasi produk dilakukan dengan pembuatan 10 produk baru. Pengembangan pemasaran dilakukan dengan penyempurnakan sarana promosi berupa 1 buah katalog produk dan 1000 lembar brosur sehingga UKM ini bisa mempersiapkan diri ketika melakukan pameran baik lokal maupun nasional.

Kata kunci: UKM, gift box, produksi, desain, pemasaran

1. Pendahuluan

Indonesia telah mengalami krisis ekonomi yang menyebabkan jatuhnya perekonomian nasional. Banyak usaha-usaha skala besar pada berbagai sektor termasuk industri, perdagangan, dan jasa yang mengalami stagnasi bahkan sampai terhenti aktifitasnya pada tahun 1998. Namun, Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) dapat bertahan dan menjadi pemulih perekonomian di tengah keterpurukan akibat krisis moneter pada berbagai sektor ekonomi. Kegiatan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan salah satu bidang usaha yang dapat berkembang dan konsisten dalam perekonomian nasional. UMKM menjadi wadah yang baik bagi penciptaan lapangan pekerjaan yang produktif. UMKM merupakan usaha yang bersifat padat karya, tidak membutuhkan persyaratan tertentu seperti tingkat pendidikan, keahlian (keterampilan) pekerja, dan penggunaan modal usaha relatif sedikit serta teknologi yang digunakan cenderung sederhana. UMKM masih memegang peranan penting dalam perbaikan perekonomian Indonesia, baik ditinjau dari segi jumlah usaha, segi penciptaan lapangan kerja, maupun dari segi pertumbuhan ekonomi nasional yang diukur dengan produk domestik bruto.

Usaha kecil dan menengah (UKM) merupakan salah satu bagian penting dari perekonomian suatu negara ataupun daerah. Berbagai upaya pengembangan UKM telah dilakukan, salah satunya dengan membangkitkan dan memperbanyak orang atau pengusaha baru di bidang UKM, sehingga masyarakat desapun diberi keterampilan dengan harapan keterampilan tersebut menjadi sebuah usaha kreatif yang memberi manfaat bagi perekonomian keluarga dan masyarakat desa. Selain itu, usaha kreatif tersebut juga dapat membuka kesempatan dan lapangan kerja baru bagi masyarakat (Hery, 2017).

Dalam menghadapi persaingan yang semakin ketat, UKM produk kreatif harus siap bersaing dalam ekonomi global (Sasono, Eko & Rahmi, 2014). Untuk itu perlu adanya pengembangan produk kreatif UKM yang mempunyai nilai ekonomi dan daya saing tinggi serta mampu menyerap tenaga kerja sehingga dapat menekan angka pengangguran dan kemiskinan. Usaha skala Kecil dan Menengah punya potensi untuk dikembangkan dengan memanfaatkan semua sumber daya yang dimiliki baik sumber daya alam, sumber daya manusia dan budaya lokal, sehingga menjadi kekuatan ekonomi masyarakat setempat (Kurniawati, Fitri & Mukzam, Mochamad Djudi. 2017). Agar memudahkan pencapaian keberhasilan Program Kemitraan Masyarakat, maka pelaksanaannya harus difokuskan kepada sasaran yang mempunyai dampak besar terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat. Salah satu UKM Industri kreatif bidang kerajinan yang berkembang di Kota Malang adalah UKM yang memproduksi Gift Box.



Gambar 1. Produk Gift Box



Gambar 2. Produk Gift Box

Bahan yang digunakan untuk membuat gift box cukup sederhana, diantaranya karton Jepang tebal, kertas kado, kertas hvs/samson, isolasi kertas, lem putih dan pita. Peralatan yang digunakan dalam memproduksi gift box juga sederhana, antara lain: gunting, cutter, penggaris berukuran besar dan lem tembak.

Pemasaran pengusaha gift box Kota Malang telah merata di Kota/Kabupaten di Provinsi Jawa Timur, bahkan telah mencapai berbagai kota di luar Jawa. Hal ini terjadi berkat pemasaran online melalui Instragram, Shopee dan Facebook yang selalu diupdate secara berkala. Cara pemasaran lain dilakukan melalui berbagai pameran Lokal Malang, Regional Jawa Timur maupun Nasional.



Gambar 3: Proses Pembuatan Gift Box

Permasalahan yang masih dihadapi Chayo Gift Box, antara lain:

- Permohonan produk gift box semakin meningkat sementara peralatan produksi masih dilakukan secara manual sehingga terjadi penumpukan order. Apabila persoalan ini dibiarkan akan menyebabkan daftar tunggu semakin panjang dan kemungkinan akan menurunkan tingkat kepercayaan pelanggan.
- Permintaan produk gift box semakin bervariasi dan cenderung banyak yang menginginkan produk dengan ukuran dan desain khusus (*custom*). Diperlukan pembinaan pada aspek desain produk sehingga apabila banyak permintaan produk khusus telah tersedia alternatif desain-desain khusus.
- Saat ini promosi banyak dilakukan secara online, sedangkan offline menggunakan media pameran. Namun masih banyak kekurangan dalam media promosi, misalnya brosur dan katalog.

Landasan Teori

a. Produktivitas UKM

Masalah yang banyak dialami oleh UKM adalah **rendahnya produktivitas**, terbatasnya akses modal, terbatasnya akses ke pasar, dan terbatasnya akses informasi mengenai sumberdaya dan **teknologi**, (Susilo, 2005). Disamping itu, kondisi UKM selalu dihadapkan pada kondisi yang tidak kontinyu, kurang sukses, susah berkembang atau bahkan menjadi mati. Oleh karena itu, Berkembangnya UKM masih menyimpan banyak permasalahan diantaranya terkait dengan pemasaran, produk, pengelolaan keuangan, permodalan, dan kualitas sumber daya manusia.

b. Desain Produk

Menurut Gitosudarmo (2000), desain atau bentuk produk merupakan atribut yang sangat penting untuk mempengaruhi konsumen, agar konsumen tertarik dan kemudian membelinya. Desain yang baik, akan menghasilkan gaya (*style*) yang menarik, kinerja yang lebih baik, kemudahan dan kemurahan biaya penggunaan produk serta kesederhanaan dan keekonomisan produksi dan distribusi. Desain produk yang baik akan dapat meningkatkan jumlah dan harga jual dari produk, sehingga dapat meningkatkan keuntungan (Rofieq, 2017). Akan tetapi, desain produk yang gagal mengakibatkan produk tidak terjual. Hal ini, akan menimbulkan kerugian tidak hanya dibidang desain saja, bidang yang lain pun akan terkena pengaruhnya. Desain produk yang baik, harus memenuhi 3 (tiga) aspek penting yang sering disebut segitiga aspek produk, yaitu kualitas yang baik, biaya rendah, dan jadwal yang tepat. Selanjutnya segitiga aspek produk di atas dikembangkan menjadi suatu persyaratan dalam desain, yaitu desain harus dapat dirakit, didaur ulang, diproduksi, diperiksa hasilnya, biaya rendah, serta waktu yang tepat. Untuk itu dalam mendesain suatu produk, harus memperhatikan secara detail tentang fungsi-fungsi dari produk yang didesain. Guna mengetahui secara rinci tentang 9 fungsi produk, dapat dilakukan dengan beberapa metode pendekatan, mulai dari metode yang sederhana hingga metode yang *advance*. Desain lebih dari sekedar kulit luar desain adalah jantung produk. Desain yang baik dimulai dengan pemahaman mendalam tentang kebutuhan pelanggan. Lebih dari sekedar menciptakan atribut produk dan jasa, desain melibatkan pembentukan pengalaman pemakaian produk bagi pelanggan (Kotler & Armstrong, 2006)

c. Pemasaran

Bauran pemasaran didefinisikan sebagai elemen-elemen organisasi yang dapat dikontrol dan dapat digunakan oleh perusahaan untuk memuaskan atau untuk berkomunikasi dengan pelanggan (Zeithaml dan Bitner, 2003). Kotler (2006) mendefinisikan “Bauran pemasaran (marketing mix) adalah campuran dari variabel-variabel pemasaran yang dapat dikendalikan yang dipergunakan oleh suatu perusahaan untuk mengejar tingkat penjualan yang diinginkan dalam pasar sasaran”. Variabel pemasaran tersebut sering disebut 4P yang terdiri dari Product, Price, Place dan Promotion.

Menurut Kotler dan Keller (2012) pengertian promosi adalah suatu alat yang di pakai untuk menginformasikan, mempengaruhi dan mengingatkan kepada konsumen akan produk yang ditawarkan perusahaan. Tjiptono (2004), promosi adalah suatu bentuk komunikasi pemasaran, merupakan aktivitas pemasaran yang berusaha menyebarkan informasi, mempengaruhi atau membujuk, dan mengingatkan pasar sasaran atas perusahaan dan produknya agar bersedia menerima, membeli dan loyal pada produk yang ditawarkan perusahaan yang bersangkutan. Melalui pengertian ini berarti semakin baik komunikasi pemasaran yang tercipta, maka akan mendatangkan kepuasan yang semakin tinggi bagi semua pihak yang terlibat di dalamnya. Advertising adalah bentuk apapun yang disponsori oleh nonpersonal berupa presentasi dan promosi dari ide, barang atau jasa, Kotler dan Keller (2012). Promosi merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan suatu program

pemasaran, sehingga betapapun berkualitasnya suatu produk, bila konsumen belum pernah melihat dan mendengarnya dan tidak yakin bahwa produk tersebut akan berguna bagi mereka, maka mereka tidak akan pernah membelinya.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan (action research) yang menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan studi kasus UKM yang bergerak dalam bidang Gift Box, terdapat 3 aspek yang menjadi fokus yaitu: produktivitas, desain produk, dan sarana penunjang pemasaran yang menjadi permasalahan usaha Gift Box.

Dalam mengatasi permasalahan yang dialami oleh pengusaha Gift Box, maka langkah-langkah solusinya dijabarkan sebagai berikut:

- a. Bidang produksi.
Permasalahan dalam bidang produksi adalah proses pembuatan gift box yang hingga saat ini masih menggunakan peralatan sederhana berupa gunting, cutter, dan penggaris. Apabila pengusaha gift box mendapat order dalam jumlah besar akan mengalami kesulitan untuk memenuhi dalam waktu yang singkat.
Langkah solusinya adalah pembuatan alat plong kertas dan karton sehingga kapasitas produksi dapat ditingkatkan.
- a. Bidang desain.
Permasalahan dalam bidang produksi adalah pembuatan desain produk yang sesuai dengan permintaan khusus pelanggan.
Langkah solusinya adalah memberikan pelatihan desain produk sehingga pengusaha Gift Box menjadi terbiasa dengan langkah-langkah desain produk yang sistematis. Setelah pelatihan akan dilanjutkan dengan praktek pembuatan produk baru dan diversifikasi produk berdasar desain produk hasil pelatihan
- b. Bidang pemasaran.
Permasalahan berkaitan dengan pemasaran adalah minimnya media promosi. Solusi dari permasalahan tersebut adalah pembuatan desain dan pencetakan brosur serta katalog produk. Tim pengabdian akan melatih desain brosur dan katalog produk, dilanjutkan dengan pencetakan brosur dan katalog produk sehingga kedua media tersebut akan membantu UKM dalam mengikuti pameran produk maupun di showroom.

3. Hasil dan Pembahasan

- a. Solusi permasalahan
- d. Solusi dalam mengatasi permasalahan aspek produksi:
Dalam mengatasi masalah kecepatan produksi dilakukan dengan pembuatan 1 buah alat plong kertas dan karton bertenaga dongkrak serta pembinaan operasional peralatan plong kertas selama 1 minggu. Dampaknya terlihat dari jumlah produk 100 buah gift box yang semula memerlukan waktu 7 hari dengan alat plong kertas/karton bertenaga dongkrak dapat diselesaikan dalam waktu 3 hari sehingga meningkatkan produktivitas lebih dari 2 (dua) kali dibandingkan produksi secara manual.



Gambar 1: Pemotongan Secara Manual

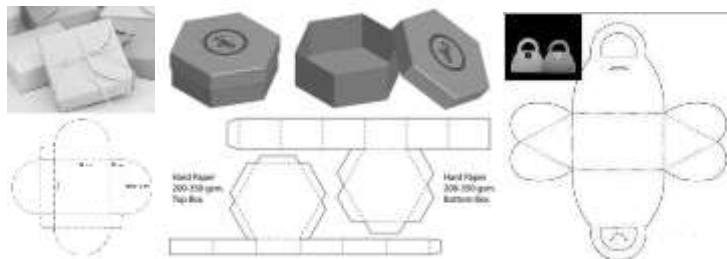


Gambar 2: Peralatan Plong Kertas/Karton Tenaga Dongkrak

e. Solusi dalam mengatasi permasalahan aspek desain produk

Dalam mengatasi masalah desain produk, maka dilakukan 2 aktivitas, yaitu:

- Melakukan pelatihan pengembangan kemampuan desain gift box menggunakan aplikasi desain grafis Corel Draw selama 1 minggu sehingga menghasilkan 10 desain baru dan 10 desain pengembangan.
- Diversifikasi produk yang lebih variatif menghasilkan 10 buah produk baru dan 10 produk pengembangan.



Gambar 3: Desain Gift Box

f. Solusi dalam mengatasi masalah Pemasaran:

- Melakukan redesain brosur sehingga telah dicetak 1000 lembar brosur dengan desain baru.
- Melakukan redesain katalog sehingga dihasilkan 1 buah Katalog Produk baru



Gambar 4: Desain Katalog Produk

Evaluasi Pelaksanaan Program

- a. Pada aspek produksi, telah terjadi peningkatan produktivitas untuk membuat 100 gift box yang semula dibutuhkan 7 hari sesudah dilakukan peningkatan peralatan produksi berupa alat plong tenaga dongkrak maka dapat diselesaikan dalam 3 hari, hal ini berdampak positif dalam jumlah produksi dan omset UKM Gift Box per bulannya.
- b. Pada aspek desain produk dapat dilihat dari kemampuan desain UKM gift box dalam menggunakan aplikasi desain grafis Corel Draw selama 1 minggu sehingga menghasilkan 10 desain baru dan 10 desain pengembangan.
- c. Keberhasilan pembuatan media pemasaran berupa brosur dan katalog produk bisa dilihat dari peningkatan kunjungan konsumen di event pameran yang diikuti oleh UKM Gift Box serta peningkatan omset dari kegiatan pameran dibandingkan dengan sebelum ada brosur dan katalog produk.

4. Simpulan

- a. Dalam menghadapi persaingan yang semakin ketat, UKM handicraft harus siap bersaing dalam ekonomi global. Untuk itu dilakukan pembinaan pengembangan produk kreatif UKM khususnya UKM bidang gift box sehingga mempunyai nilai ekonomi dan daya saing lebih tinggi, antara lain pada aspek produktivitas, desain dan pemasaran.
- b. Pada aspek produksi, telah diberikan stimulan berupa alat plong kertas/karton bertenaga dongkrak yang meningkatkan produktivitas lebih dari 2 kali dibanding produksi secara manual, hal ini berdampak positif dalam jumlah produksi dan omset UKM Gift Box per bulannya. Pada aspek desain produk dapat dilihat dari peningkatan kemampuan desain UKM gift box dalam menggunakan aplikasi desain grafis Corel Draw yang telah menghasilkan 10 desain baru dan 10 desain pengembangan. Pada aspek pemasaran telah dilakukan redesain dan dicetak 1000 lembar brosur dengan desain baru serta redesain katalog sehingga dihasilkan 1 buah Katalog Produk baru.

c. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih diucapkan kepada pihak-pihak yang telah membantu penelitian ini, antara lain:

- Kementerian RistekDikti yang telah membiayai Program Kemitraan Masyarakat
- Universitas Merdeka Malang yang telah menjadi tempat pengabdian kepada masyarakat
- Chayo Craft sebagai Mitra Pengabdian kepada Masyarakat
- Penyelenggara Seminar Nasional yang telah memberi kesempatan mempresentasikan paper ini.
- Pihak-pihak lain yang membantu hingga terwujudnya program PKM dan paper ini

Daftar Pustaka

- [1] Budiyanto, Hery, et al 2017. "Ipteks Bagi Kewirausahaan di Universitas Merdeka Malang. Laporan Akhir. Malang: Universitas Merdeka Malang.
- [2] Gitosudarmo, Indriyo. 2000. Manajemen Pemasaran, Edisi Pertama. Yogyakarta: BPFE
- [3] Kotler, Philip, dan Gary Armstrong. 2008. Prinsip-Prinsip Pemasaran. Diterjemahkan oleh: Bob Sabran. Edisi 12, Jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- [4] Kotler Philip and Kevin Lane Keller (2012). Marketing Management, 14th Edition. New Jersey: Prentice Hall Published.
- [5] Kurniawati, Fitri & Mukzam, Mochamad Djudi. 2017. "Pelaksanaan dan Dampak Program Kemitraan dan Bina Lingkungan PT Pelabuhan Indonesia III (Persero) (Studi Kasus pada Kampung Lawas Maspati Surabaya)". Jurnal Administrasi Bisnis (JAB) Universitas Brawijaya, Vol. 50 No. 2 September 2017.

- [6] Rofieq, Mochammad; Poerwanto, Andi; Budiyanto, Hery. 2017). Pelatihan Desain Kemasan Produk Untuk UMKM Kerajinan, Kuliner Dan Posdaya. Jurnal ABDIMAS Unmer Malang. Vol 2, No 2 Desember 2017. ISSN: 2548-7159
- [7] Sasono, Eko dan Rahmi Y. 2014. “Manajemen Inovasi pada Usaha Kecil Menengah”. Jurnal STIE Semarang, Vol 6, No 3, Edisi Oktober 2014 (ISSN : 2252 – 7826), Hal. 74-90
- [8] Tjiptono, Fandy. 2004. Strategi Pemasaran Edisi III. Yogyakarta:CV. Andi Offset

Inovasi Kewirausahaan “Martabak Kalem” (Kapal Selem)

Tama Pratiwi¹⁾, Taufik²⁾, Dedi Putra³⁾

¹²³⁾Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya Lampung

Jl. Z.A. Pagar Alam No. 93, Gedung Meneng, Rajabasa, Bandar Lampung,

Telp. (0721) 787214, e-mail: tuafik@darmajaya.ac.id

ABSTRAK

Tujuan dari Program Kreativitas Mahasiswa adalah untuk meningkatkan kemampuan dan kreativitas kami dalam menciptakan suatu hal yang baru, serta membuka peluang atau kesempatan untuk mendapatkan keuntungan yang cukup besar dan melatih jiwa kewirausahaan agar lebih terampil, efektif, dan efisien. Dalam Program Kreativitas Mahasiswa Kewirausahaan (PKM-K), program yang kami ajukan ialah program usaha yang berjudul “Martabak Kalem” (Kapal Selem). Kami menciptakan inovasi berupa cemilan yang berbeda dari yang lain dan menginovasi Martabak dengan mengubah bentuknya yang mirip dengan pempek kapal selem. Program usaha makanan yang kami buat berbahan dasar tepung terigu. Sebagai bentuk pembelajaran kreativitas mahasiswa didalam mengasah dan mengaplikasikan ilmu kewirausahaan. Kami membuat program ini karena makanan tersebut juga banyak digemari dan disukai oleh semua orang, baik dari kalangan anak-anak sampai orang dewasa, karena martabak memiliki rasa yang lezat, enak dan juga mengandung nutrisi, protein serta telah dikenal dari masa ke masa. Sementara target yang ingin diraih adalah memperkenalkan cita rasa martabak yang baru kepada masyarakat sekitar. Metode yang akan dipakai untuk memperkenalkan cita rasa tersebut dengan menggunakan metode langsung dan tidak langsung, maupun menggunakan bantuan teknologi yang sudah banyak dikenal oleh orang pada umumnya

Kata kunci: Inovasi Martabak, Kuliner Sehat Mengenyangkan dan Pertumbuhan Ekonomi Indonesia melalui PKM-K.

1. Pendahuluan

Dalam menjalani sebuah bisnis, ada beberapa hal yang perlu kita perhatikan dan ketahui secara seksama bahwasanya saat kita memulai sebuah rintisan usaha maka peluang dasar dan cara menggaet pelanggan atau pembeli merupakan sebuah hal yang begitu penting bahkan keduanya harus saling mengikat dalam sebuah usaha. Jadi langkah langkah yang mesti kita lakukan dalam sebuah bisnis adalah mencoba untuk segera mengetahui bagaimana peluang pasar bisnis kita serta bagaimana pula cara memperoleh order tersebut. Kemudian senantiasa kita harus mampu menganalisa mengenai kekuatan dan kelemahan terhadap kompetitor atau pesaing kita dan seberapa jauh kemampuan kita ini dalam melakukan persaingan dengan mereka secara baik melalui harga, rasa dan kualitas serta pelayanan nya. Oleh karena, itu kita berusaha dengan segenap kemampuan dan segala persiapan yang dimulai dari mental serta keberanian dipadukan menjadi satu.

Martabak adalah jajanan yang sering kita jumpai ketika malam hari, jajanan ini merupakan salah satu makanan yang cukup populer di indonesia. Jajanan ini merupakan salah satu makanan tradisional khas dari indonesia yang memiliki rasa yang lezat enak dan juga mengandung nutrisi

protein serta telah dikenal dari masa ke masa. Cara membuatnya pun mudah dan praktis, serta baunya yang sedap membuat orang-orang ingin memakannya.

Seperti yang kita lihat disekeliling rumah kita dan pinggiran jalan, martabak yang kita jumpai bentuk dan rasanya sudah sangat biasa kita lihat dan rasakan, kami menginovasikan membuat varian martabak yang ukurannya lebih kecil dan bisa dinikmati kapanpun dan dimanapun, baik siang maupun malam, baik dimakan waktu sarapan ataupun dimakan untuk cemilan nonton televisi. Varian rasanya pun bermacam-macam yaitu rasa coklat, keju, ketan dan kacang.

Usaha makanan Martabak Kalem (kapal selem) kami kedepannya akan menyebarluaskan disekitar masyarakat agar masyarakat selalu senantiasa tetap menyukai makanan tradisional khas indonesia ini.

1.1 Tujuan Program

Tujuan dari usaha ini yaitu:

1. Meningkatkan minat mahasiswa/i dalam berwirausaha melalui pengembangan usaha “Martabak Kalem (kapal selem)”.
2. Untuk meningkatkan minat dan rasa penasaran masyarakat terhadap makanan berbahan dasar tepung terigu dengan berbagai varian rasa serta berbagai bentuk.
3. Untuk menghasilkan suatu produk alternatif berbahan dasar tepung terigu dengan berbagai varian rasa serta berbagai bentuk yang dipercayai masyarakat bahwa makanan tersebut aman dan sehat untuk dikonsumsi.

1.2 Luaran Yang Diharapkan

Produk ini merupakan produk makanan dengan varian rasa yang lezat dan sehat yang akan memberikan inovasi baru didunia kuliner. Kami mencoba menghasilkan produk makanan dengan nama yang biasa didengar masyarakat tetapi dengan rasa dan bentuk yang berbeda yang belum pernah dijumpai atau ditemukan masyarakat. Selain bentuknya yang berbeda produk kami juga sangat lezat, sehat, serta aman untuk dikonsumsi oleh kalangan anak-anak sampai orang tua.

Selanjutnya, untuk kedepannya kami memproduksi makanan kami secara meluas didaerah kami dengan harga yang terjangkau sesuai dengan kantong anak sekolah serta mahasiswa, sehingga anak-anak dan mahasiswa tertarik dan menyukai produk kami.

1.3 Kegunaan Program

Program ini berguna sebagai salah satu usaha kreatif dalam memanfaatkan atau menginofasikan produk makanan tepung terigu yang diolah menjadi Martabak Kalem (kapal selem) yang nikmat dan sehat. Selain itu juga bisa menjadi motivasi terhadap masyarakat untuk berkemauan membuka usaha atau menciptakan suatu karya yang dapat dinikmati oleh masyarakat lain. Kemudian produk ini sangat cocok untuk dimakan dipagi hari sebagai menu sarapan dengan didampingi segelas teh hangat atau kopi, dan cocok juga untuk cemilan nonton televisi pada malam hari.

2. Metode Penelitian

2.1 Tahap pelaksanaan

a. Identifikasi Masalah

Masalah utama yang menjadi dasar dalam pelaksanaan kegiatan ini adalah banyaknya makanan lain yang bervariasi bentuk dan rasa atau tidak bisa dimanfaatkan nya menjadi sesuatu yang berguna dan dapat menghasilkan profit.

b. Menentukan Tujuan

Dalam program ini tujuan utama yang ingin dicapai adalah melestarikan kuliner tradisional indonesia yang sudah tidak banyak peminat nya karena sudah banyak makanan modern yang mulai bermunculan. Kemudian dalam hal ini adapun tujuan lain yaitu menyediakan martabak ringan dan bergizi, menjual makanan yang bisa menyasar ke semua kalangan, dan memperoleh keuntungan dalam usaha karena bisa dijalankan dengan modal yang tidak terlalu besar.

c. Analisis Kebutuhan

Setelah mengetahui dua metode diatas, selanjutnya kita harus menganalisis kebutuhan konsumen, gunanya untuk mencari tahu apa yang diinginkan oleh konsumen dengan apa yang ada dipasaran saat ini.

d. Pra Produksi

1. Tahap Perencanaan

Hal yang pertama dilakukan adalah survey pasar, dalam memulai sebuah usaha survey dapat di lakukan di awal agar kita dapat mengetahui minat konsumen, kondisi pasar dan perencanaan lebih lanjut.

2. Tahap Persiapan

Persiapan yang matang akan menunjang usaha untuk maju, persiapan yang dilakukan adalah dalam pemilihan bahan dasar seperti pemilihan tepung, pemilihan bahan dasar tepung sangat berpengaruh pada hasil produk yang dibuat. Lokasi serta sarana dan prasarana. Persiapan dan pengadaan alat-alat yang lengkap dapat mempermudah produksi sebuah usaha.

e. Produksi

Proses produksi merupakan proses yang terpenting dalam sebuah usaha, kegiatan produksi terjadi melalui beberapa tahapan mulai dari persiapan bahan baku, proses produksi itu sendiri, pengecekan kondisi barang sampai bagaimana produk ini dipasarkan.

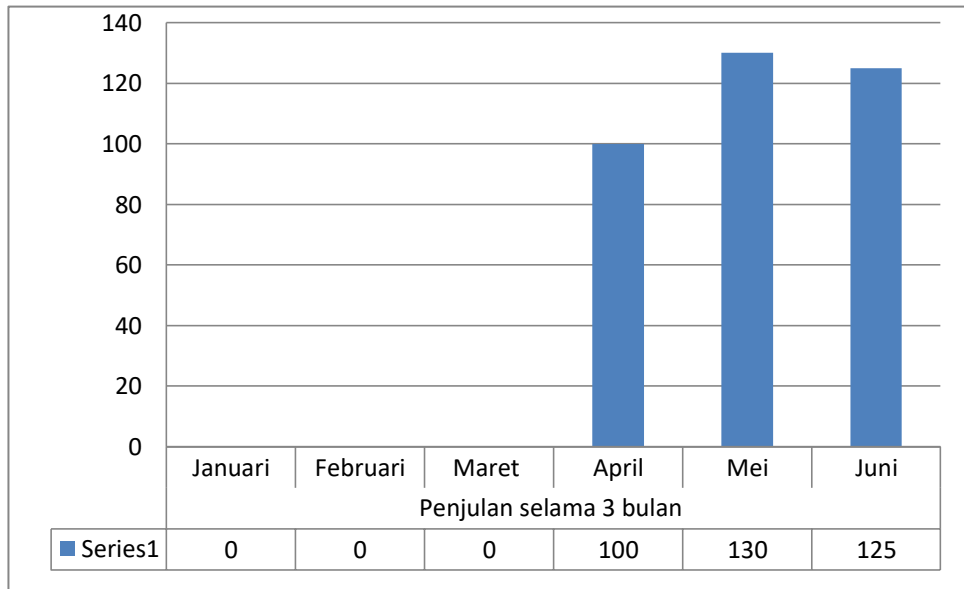
2.2 Strategi Pemasaran dan Promosi

Promosi dan pemasaran dilakukan dengan cara dari mulut ke mulut menawarkan dengan orang-orang terdekat seperti antar teman ataupun keluarga. Dan kami juga akan mempromosikan melalui media sosial seperti facebook, instagram, whatsapp, dan membuat pamflet.

3. Hasil Yang Dicapai

3.1 Penjualan

Penjualan “Martabak Kalem (Kapal Selem)” cukup diterima masyarakat dan juga mahasiswa. Harga jual per/porsi Martabak Kalem Rp. 10.000.- penjualan mengalami kenaikan dan penurunan seperti grafik yang tertera dibawah.



Penjualan diatas mendapatkan hasil sebesar RP. 3.550.000,- dengan harga pokok sebesar RP. 4.635,- Maka didapatkan keuntungan sebesar RP. 5.365,-

3.2 Ketercapaian Target Luaran

Ketercapaian target luaran dapat dilihat pada tabel berikut :

NO	TARGET	KETERCAPAIAN TARGET 100%	
		TERLAKSANA	BELUM TERLAKSANA
1.	Survey Pasar	100%	-
2.	Pemenuhan Bahan dan Alat	80%	20%
3.	Tempat Produksi	100%	-
4.	Pelaksanaan Produksi	100%	-
5.	Pemasaran	70%	30%
	• Display Produksi	60%	40%
	• Sosial Media	100%	-
	• Brosur	70%	30%
6.	Laporan	80%	20%
Tingkat Pencapaian		84%	16%

4. Simpulan

Dengan demikian dapat diketahui bahwa usaha ini adalah usaha home industri pada bidang kuliner yang menghasilkan sebuah produksi cemilan yang berbahan dasar tepung yang sering disebut dengan martabak. Dan kami berinovasi untuk membuat martabak yang ukuran nya lebih kecil, yang bentuk nya mirip dengan pempek kapal selam dengan banyak varian rasa. Kami membuat program ini karena makanan tersebut juga banyak digemari dan disukai oleh semua orang, baik dari kalangan anak-anak sampai orang dewasa, karena martabak memiliki rasa yang lezat, enak dan juga mengandung nutrisi, protein serta telah dikenal dari masa ke masa. Namun demikian, dalam usaha ini juga terdapat beberapa masalah yang harus diperbaiki agar kedepannya dapat terus berjalan dan berkembang, serta produk ini dapat memiliki daya tarik tersendiri.

Daftar Pustaka

- [1] Andini Duwi. 2014. *Gantungan Kunci-Ceker Lukis Batik*, kemahasiswaan.ub.ac.id; Malang.
- [2] Santoso Heri. 2017. *Coklat Biji Durian Aroma Kopi*, <https://www.darmajaya.ac.id> , Bandar Lampung
- [3] Wikipedia. *Martabak*. Di akses tanggal 7 Agustus 2019 Pukul 22.00 WIB.

Peningkatan Produktivitas Ibu-Ibu PKK melalui Pengolahan Buah Sukun

Anik Irawati¹⁾, Saras Yulianti²⁾

Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya
Jl. Z.A Pagar Alam No.93 Labuhan Ratu Bandar Lampung, 35141
anikirawati@darmajaya.ac.id, sarasyulianti30@gmail.com

Abstrak

PKK (Pembinaan Kesejahteraan Keluarga) merupakan organisasi kemasyarakatan yang memberdayakan wanita untuk turut berpartisipasi dalam pembangunan Indonesia. Kegiatan PKK berfokus pada pengembangan kesejahteraan masyarakat secara efektif dan efisien. Pelatihan pembuatan brownies sukun merupakan salah satu pendekatan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat di daerah Bumi Jaya Dusun 1 Kecamatan Anak Tuha kabupaten Lampung Tengah. Pelatihan ini bertujuan untuk melatih pembuatan brownies dari sukun kepada ibu-ibu PKK, memberdayakan ibu-ibu pengangguran menjadi masyarakat yang mandiri dan meningkatkan produktivitas ibu-ibu PKK. Sukun banyak ditemukan disekitar daerah Bumi Jaya Dusun 1 Kecamatan Anak Tuha Kabupaten Lampung Tengah, sehingga ibu-ibu PKK dapat membuat usaha rumahan untuk menambah penghasilan keluarga dengan pengeluaran yang tidak terlalu banyak. Melalui pelatihan pembuatan brownies sukun dapat meningkatkan kreativitas ibu-ibu PKK dan inovasi ibu-ibu PKK melakukan usaha baru, yang dapat menambah penghasilan keluarga untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Kata Kunci : Pemberdayaan Masyarakat, Pengolahan Sukun

1. Pendahuluan

Desa Bumi Jaya Dusun 1 Kecamatan Anak Tuha terletak di Kabupaten Lampung Tengah dengan mayoritas mata pencaharian warganya adalah bertani dan berkebun. Di desa Bumi Jaya terdapat 10 warga yang memiliki pohon sukun. Buah sukun merupakan tanaman yang banyak hidup di Indonesia. Buah sukun merupakan buah yang tidak berbiji. Buah sukun mengandung niasin, vitamin C, riboflavin, karbohidrat, kalium, thiamin, natrium, kalsium dan besi.[1]

Sukun mempunyai komposisi gizi yang relative tinggi. Dalam 100 gram berat basah sukun mengandung karbohidrat 35.5%, protein 0.1%, lemak 0.25, abu 1.21%, fosfor 0.048%, kalsium 0.21%, besi 0.0026%, kadar air 61.8% dan serat 2%. Kulit buah yang masih muda berwarna hijau dan daging buah berwarna putih. Setelah tua, warna kulit hijau kekuningan atau kecoklatan, sedangkan daging buah berwarna putih kekuningan. Buah sukun yang telah dimasak cukup bagus sebagai sumber vitamin A dan B kompleks tetapi miskin akan vitamin C. Kandungan mineral Cad an P buah sukun lebih baik daripada kentang dan kira-kira sama dengan yang ada dalam ubi jalar. [2]

Masyarakat Desa Bumi Jaya banyak yang masih mengolah sukun dengan cara yang konvensional seperti dengan menggoreng dan membuat keripik sukun. Masyarakat hanya memiliki pengetahuan yang sedikit berkaitan dengan pemanfaatan buah sukun sehingga banyak

masyarakat yang belum mengetahui proses pengolahan buah sukun menjadi brownies. Masyarakat cenderung mengolah sukun dengan cara dibakar, direbus, atau digoreng menjadi keripik.

Ibu-ibu PKK di Desa Bumi Jaya Dusun 1 Kecamatan Anak Tuha Kabupaten Lampung Tengah masih kurang produktif kegiatannya. Kegiatan yang sering dilaksanakan ibu-ibu PKK Desa Bumi Jaya yaitu pengajian dan senam lansia. Jumlah ibu-ibu PKK yang produktif di Desa Bumi Jaya Dusun 1 sebanyak 30 orang. Peningkatan nilai ekonomis sukun dilakukan dengan cara mengadakan pelatihan mengubah olahan sukun menjadi brownies sukun. Brownies merupakan makanan yang banyak disukai oleh masyarakat karena rasanya yang manis dan teksturnya yang lembut. Pelatihan pengolahan sukun menjadi brownies yang melibatkan ibu-ibu PKK, diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan dapat meningkatkan kesejahteraan ibu-ibu PKK di Desa Bumi Jaya Dusun 1 Kecamatan Anak Tuha Kabupaten Lampung Tengah.

2. Metode Pelaksanaan

2.1 Teknik Penyuluhan

Teknik penyuluhan berguna untuk mendukung teknik pelatihan. Teknik penyuluhan yang dilakukan terdiri dari:

- 1) Rapat anggota, yaitu membahas tentang keberlanjutan program, langkah strategis yang akan diambil, dan membagi tugas setiap anggota.
- 2) Rapat koordinasi, yaitu membahas langkah strategis yang akan dilakukan dalam hal pelaksanaan dan keberlanjutan.
- 3) Survei lokasi, yaitu melihat latar belakang pendidikan, masyarakat, dan wilayah lebih detail.
- 4) Melakukan perijinan, yaitu melakukan perijinan dengan Kepala Dusun 1 di Desa Bumi Jaya. Perijinan meliputi izin pelaksanaan dan komponen pendukung peralatan.

2.2 Teknik Pelatihan

Teknik pelatihan bertujuan untuk meningkatkan produktivitas ibu-ibu PKK. Teknik pelatihan yang digunakan adalah:

- 1) Ceramah, yaitu dengan cara memberikan teori secara lisan dan tatap muka. Tahap ini bertujuan memberikan informasi lebih jelas tentang pengolahan sukun menjadi brownies dan bagaimana cara berwirausaha.
- 2) Praktek, yaitu implementasi teori yang sudah disampaikan sebelumnya. Tahap ini bertujuan agar peserta memiliki kemampuan psikomotorik yang bertujuan meningkatkan produktifitas untuk menghasilkan usaha baru.
- 3) Presentasi mandiri, yaitu dengan memberikan kesempatan peserta dengan belajar sendiri. Peserta diharapkan lebih mengerti dengan proses belajar sendiri.
- 4) Penerapan, proses akhir yang menentukan peserta dikatakan berkompeten. Penerapan produksi pembuatan brownies sudah dilakukan sendiri oleh Ibu-ibu PKK.

2.3 Pendampingan Iptek

Pendampingan IPTEK yang dilakukan tim adalah sebagai berikut:

1. Pembentukan organisasi untuk menjaga keberlanjutan program. Sudah terlaksana pembentukan organisasi, organisasi ditempatkan di PKK Desa Bumi Jaya. Organisasi dipimpin langsung oleh ketua PKK untuk koordinator kegiatan operasi.
2. Perekrutan anggota, bertujuan untuk keberlanjutan program. Pada tahap ini perekrutan anggota diambil dari ibu-ibu PKK di desa Bumi Jaya, dan diterima juga ibu-ibu yang belum aktif PKK untuk mengikuti kegiatan usaha ini juga.
3. Pendidikan jarak jauh untuk memantau tindakan organisasi, memberikan kesempatan peserta untuk mengelola usaha yaitu pemasaran secara online, informasi dapat diperoleh melalui media sosial yaitu facebook dengan nama Kunkun Brown dan Instagram dengan nama Kunkun_Brown. dengan pendidikan jarak jauh masyarakat lain dapat turut serta mempelajari pembuatan brownies sukun.
4. Pengembangan mandiri pengurus organisasi diberi kebebasan bereksplor untuk melanjutkan program dan kegiatan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil yang Dicapai Berdasarkan Luaran Program

Ketercapaian target luaran meliputi kesesuaian mutu, jenis dan jumlah target luaran. Semua target luaran telah dicapai yaitu:

1. Bahwa pelaksanaan pelatihan pembuatan brownies sukun terhadap ibu-ibu PKK di desa Bumi Jaya kabupaten Lampung Tengah sudah terlaksana dengan baik. Kegiatan dilaksanakan di desa Bumi Jaya dusun 1, dengan jumlah peserta ada 10 orang. Para peserta yang mengikuti penyuluhan telah mengerti materi yang telah disampaikan mengenai cara pembuatan brownies sukun, yaitu dengan melihat hasil pembuatan brownies secara mandiri dirumah ibu-ibu PKK. Serta mengetahui manfaat dari sukun yang diolah menjadi brownies. Hal tersebut dapat membantu masyarakat agar dapat berfikir bagaimana memanfaatkan dan mendirikan usaha sejenis UKM untuk dirinya sendiri ataupun kelompok.



Gambar 2.1 Proses Pembuatan Brownies



Gambar 2.1 Pelatihan Pembuatan Brownies



Gambar 2.3 Monitoring dan Evaluasi

2. Terbentuknya organisasi yang diwadahi oleh PKK untuk mendampingi tahap produksi awal pengolahan brownies sukun oleh ibu-ibu, dengan mengawali pembuatan brownies dengan metode pemesanan dalam jumlah sedikit. Sehingga kegiatan produksi juga dapat dipantau oleh tim PKM dan ketua PKK di desa Bumi Jaya.
3. Terbentuknya pendirian usaha selanjutnya yaitu dengan penjualan brownies yang sudah tersedia di toko yang bertempat di rumah sekretariat PKK. Dan melanjutkan usaha dengan pemasaran online produk di media sosial yaitu di facebook dengan nama akun Kunkun Brown dan Instagram dengan nama akun Kunkun_Brown. Dan dengan begitu ibu-ibu PKK dapat lebih produktif dengan membuat olahan produk setiap hari yang untuk dipasarkan kepada konsumen. Sehingga dengan penjualan produk brownies sukun ini maka ibu-ibu dapat mendapatkan penghasilan untuk tambahan di keluarga dari keuntungan yang didapat.

Dengan tercapainya pelatihan bagi Ibu-ibu PKK dalam usaha pembuatan brownies ini para peserta dapat mendirikan usaha pembuatan brownies untuk meningkatkan kesejahteraan ekonominya dapat dan meningkatkan produktifitas ibu-ibu serta terciptanya lapangan kerja baru yang mampu menampung

tenaga kerja yang terampil dan terdidik dan juga memberikan pengembangan keterampilan bagi mahasiswa untuk melaksanakan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.

3.2 Hasil yang Dicapai Berdasarkan Analisa *Log Frame*

Persentase secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.1 Analisa *Log frame* berdasarkan hasil yang dicapai

No	Kegiatan	Persentase	Keterangan
1	Pengetahuan tentang buah sukun dapat diolah menjadi brownies kepada ibu-ibu PKK	100 %	Pengetahuan tentang sukun dapat diolah menjadi brownies, dibuktikan dengan bukti foto pelatihan. Dan praktik mandiri ibu-ibu PKK dirumah setelah pelatihan.
2	Terbentuknya organisasi yang mewadahi pelatihan produksi brownies	100 %	Terbentuknya organisasi dibawah oleh PKK untuk mengkoordinasi kegiatan produksi yang dilakukan oleh ibu-ibu anggota PKK maupun bukan anggota.
3	Peserta dapat mendirikan usaha pembuatan brownies untuk menambah pendapatan ekonomi dan meningkatkan produktifitas ibu-ibu PKK.	100 %	Pendirian usaha awal dimulai dengan produksi berdasarkan pemesanan, lalu dikembangkan lagi dengan menyediakan produk di rumah produksi dan pemasaran secara online.



Gambar 2.4 Media Pemasaran

3.3 Potensi Berkelanjutan

Aspek terpenting pada program pengabdian masyarakat yaitu potensi berkelanjutan. Keberlanjutan program Peningkatan Produktivitas Ibu-Ibu PKK melalui Pengolahan Buah Sukun dapat didukung dengan dimulainya pengolahan sukun menjadi brownies di kediaman ibu ketua PKK. Dengan begitu

dapat menjadi contoh bagi masyarakat yang lain. Untuk kedepannya brownies sukun tidak diolah untuk menjadi makanan sendiri, tetapi dapat dijadikan produk untuk berwirausaha bagi ibu-ibu di desa Bumi Jaya.

Keberlanjutan program ini juga mampu mendukung beberapa segi aspek kehidupan, seperti:

1. Aspek Sosial
Potensi hasil dari kegiatan yang telah dilaksanakan yaitu Peningkatan Produktivitas Ibu-Ibu PKK melalui Pengolahan Buah Sukun mampu mendukung dari segi kehidupan yaitu aspek sosial. Ketika masyarakat memanfaatkan buah sukun, maka akan mengurangi buah sukun yang terbuang karena busuk.
2. Aspek Ekonomi
Potensi hasil dari kegiatan yang telah dilaksanakan yaitu Peningkatan Produktivitas Ibu-Ibu PKK melalui Pengolahan Buah Sukun juga mampu mendukung dari segi kehidupan yaitu aspek ekonomi. Ketika masyarakat mengolah sendiri sukun menjadi brownies maka warga dapat mengonsumsi kue sendiri tanpa membeli. Bahkan dapat menjual hasil olahannya sehingga dapat menambah penghasilan keluarga.
3. Aspek Pendidikan
Potensi hasil dari kegiatan yang telah dilaksanakan yaitu Peningkatan Produktivitas Ibu-Ibu PKK melalui Pengolahan Buah Sukun memberikan wawasan dan pengetahuan baru bahwa sukun dapat diolah menjadi brownies.

4. Simpulan

4.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari kegiatan pelatihan ini adalah: Program ini mampu memberikan pengetahuan bagi ibu-ibu PKK di desa Bumi Jaya bahwa buah sukun dapat diolah menjadi produk varian lain yaitu brownies, serta kegiatan pelatihan ini membantu meningkatkan produktivitas ibu-ibu PKK dengan berwirausaha dari pengolahan sukun menjadi brownies untuk dipasarkan ke masyarakat luas. Dengan meningkatnya produktivitas ibu-ibu PKK dengan berwirausaha, maka dapat membantu perekonomian keluarga.

4.2 Saran

Adapun saran yang dapat kami rekomendasikan yaitu: Masyarakat diharapkan mau dan mampu untuk mengembangkan dan meneruskan kegiatan pengolahan sukun menjadi brownies serta tidak hanya untuk olahan sendiri tetapi dapat dipasarkan kepada masyarakat luas.

Daftar Pustaka

- [1] Koswara, Sutrisna.2006. Sukun sebagai cadangan pangan alternative, http://www.ebookpangan.com/ARTIKRL/POTENSI_SUKUN_SEBAGAI_CADANGAN_PAN_GANNASIONAL.PDF. Diakses tanggal 21 Januari 2019 jam 12.40
- [2] Makmur, L.,et al.,1999, Artonol B dan Sikloartobilosanton. Tumbuhan Artocarpusteysmanii MIQ. Lembaga Penelitian ITB, Bandung

**LP4M INSTITUT INFORMATIKA & BISNIS
DARMAJAYA**

**Jl. Z.A. Pagar Alam No.93 Labuhan Ratu Bandar Lampung
35142 - INDONESIA**

Telp. 0721-787214 Fax. 0721-700261

Email : p4m@ darmajaya.ac.id

Website : www.darmajaya.ac.id