



Jurnal Informatika

Volume 22, No.1, Juni 2022

- | | |
|--|---------|
| <p>MODEL SMART QUALITY PENENTUAN EVALUASI KINERJA TERHADAP KUALITAS LAYANAN AKADEMIK DALAM MENINGKATKAN PEMBELAJARAN KAMPUS MERDEKA
<i>Rina Fiati, Sulistyowati Sulistyowati, Endang D M, Wiwit Aryani, Andi P U, Budi G</i></p> | 1-10 |
| <p>SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS BERDASARKAN SUHU RUANG DAN KELEMBAPAN TANAH BERBASIS FUZZY LOGIC
<i>Rahmalia Syahputri, Alexander Hendra Wijaya, Nurfiana Nurfiana, Dodi Yudo Setyawan</i></p> | 11-18 |
| <p>SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BALITA TERIDENTIFIKASI STUNTING MENGGUNAKAN METODE SAW
<i>M. Abu Jihad Plaza R, Haliq Haliq, Chandra Irawan</i></p> | 19-32 |
| <p>PENGEMBANGAN APLIKASI AKREDITASI PROGRAM STUDI BERBASIS FRAMEWORK DJANGO
<i>Hary Sabita, Riko Herwanto, Yuli Syafitri, Bagus Dwi Prasetyo</i></p> | 33-37 |
| <p>PERANCANGAN GAME “ENERGY SOURCE CHANGE” DENGAN ANIMASI
<i>Tri - Yuliati, Tri - Handayani, Ari - Sellyana</i></p> | 38-46 |
| <p>RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MATA KULIAH TUGAS KHUSUS MENGGUNAKAN METODE PROTOTYPING
<i>Muhammad Reyhan Firnas Adani, Adnan Zulkarnain, Yekti Asmoro Kanthi</i></p> | 47-65 |
| <p>RANCANG BANGUN APLIKASI E-SERTIFIKAT BINA BACA QURAN MAHASISWA IIB DARMAJAYA BERBASIS ANDROID
<i>Triowali Rosandy, Retno Dwi Handayani, M Fajri</i></p> | 66-75 |
| <p>PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN MAKANAN OLAHAN IKAN BEKU BERBASIS WEB PADA CV. RIZKY FOOD
<i>Athallah Rafi Perdana, Dini Setyorini</i></p> | 76-88 |
| <p>PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING PADA DATA TINGKAT PENGANGGURAN TERBUKA TAHUN 2016-2018 DAN 2019-2021
<i>Sita Muharni, Sigit Andriyanto</i></p> | 89-99 |
| <p>PENGUJIAN PERFORMA PADA WEBSITE LOMBA NASIONAL KREATIVITAS MAHASISWA
<i>Hilman Nuril Hadi, Addin Aditya, Febry Eka Purwiantono, Syntia Widayuningtias Putri Listio</i></p> | 100-110 |

Volume 22 Nomor 1, Bulan Juni 2022

Jurnal Informatika adalah sarana informasi Ilmu Pengetahuan & Teknologi yang berupa hasil penelitian, studi pustaka maupun tulisan ilmiah dibidang Informatika dan Ilmu Komputer.
Jurnal Informatika terbit 2 (dua) frekuensi dalam satu tahun, yaitu pada bulan Juni dan Desember.

Penanggung Jawab : Ir.Firmansyah YA,MBA.,M.Sc
Pembina : Dr. R.Z. Abdul Aziz, ST, M.T

Ketua Penyunting : Dr. Sri Lestari, M.Cs
Sekretaris Penyunting : Suci Mutiara, S.Kom., M.TI

Penyunting Ahli : Dr. Muhammad Said Hasibuan, M.Kom
: RZ Abdul Aziz, ST, MT., PhD (IIB Darmajaya)
Dr. Sri Lestari, S.Kom., M.Cs (IIB Darmajaya)
Ir. Suhendro Yusuf Irianto, M.Kom, PhD (IIB Darmajaya)
Dr.Wasilah, S.Kom., MT (IIB Darmajaya)
Dr. Handoyo Widi Nugroho, M.Kom (IIB Darmajaya)
Dr. Chairani, S.Kom., M.Eng (IIB Darmajaya)
Dr. Sutedi, S.Kom., M.T.I (IIB Darmajaya)
Dr. Catur Supriyanto, S.Kom., M.Cs (Universitas Dian Nuswantoro)
Dr. Triwiyanto (Poltekkes Kemenkes Surabaya)
Prof. Dr. Arif Muntasa, S.Si., M.T (UniversitasTrunojoyo)
Dr. Slamet Risnanto (Universitas Sangga Buana)
Dr. I Putu Agus Eka Pratama (Universitas Udayana)
Dr. Rangga Firdaus,M.Kom (Universitas Lampung)
Dr. Herri Setiawan (Universitas Indo Global Mandiri)
Dr. Anggoro Suryo Pramudyo (Universitas Sultan Ageng Tirtayasa)
Dr. Muhaimin Hasanudin (Universitas Mercu Buana)
Dr. Ricardus Anggi Pramunendar, S.Kom., M.Cs (Universitas Dian Nuswantoro)
Dr. Rendra Gustriansyah (Universitas Indo Global Mandiri)
Dr.Dewi Agushinta Rahayu,M.Sc (Universitas Gunadarma)
Wahyu Caesarendra (Universiti Brunei Darussalam)
Assoc. Prof. Dr. Maslin Masron, Razak (Technology Malaysia Kuala Lumpur University)
Prof. Dr. Meng-Huang Lee, Ph.D (Shih Chien University)
Snježana Dubovicki (Josip Juraj Strossmayer University of Osijek)

Penyunting Pelaksana
Koordinator
Anggota

: Hendra Kurniawan, S.Kom., M.T.I
: Fitria,ST.,M.Kom (IIB Darmajaya)
Yulmaini, S.Kom., M.Cs (IIB Darmajaya)
Nurfiana, S.Kom., M.Kom (IIB Darmajaya)
Suci Mutiara, S.Kom., M.T.I (IIB Darmajaya)
Dr. Widodo (Universitas Negeri Jakarta)
Dr.Heri Nurdiyanto,M.TI (STMIK Dharma wacana)
M Miftahukul Amin, M.Eng (Poltek Unsri)
Dr. Ikhsan Romli (Universitas Pelita Bangsa)

Alamat Redaksi/Penerbit :

Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

Jl. Z.A Pagar Alam No. 93 Bandar Lampung 35142, Telp. (0721) 787214, Fax (0721) 700261

Email : lppmjurin@darmajaya.ac.id

Website : <http://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/JurnalInformatika>

DARI REDAKSI

Jurnal Informatika Volume 22 No. 1 bulan Juni 2022 ini menyajikan sepuluh judul artikel dengan beragam topik dan kajian yang berbeda. Volume 22 No 1 bulan Juni 2022 ini berisi beberapa topik dalam bidang Informatika dan Ilmu Komputer.

Topik dan kajian yang terdapat pada volume ini meliputi: Model Smart Quality, Fuzzy Logic, SPK Menggunakan Metode SAW, Pembuatan Animasi, Aplikasi Android, Penerapan Metode K-Means Clustering dan lain-lain.

Demikian topik dan kajian yang ada pada volume ini, terdapat artikel lain yang belum kami sajikan. Untuk lebih lengkapnya para pembaca dapat mengeksplor artikel yang lain pada laman <http://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/JurnalInformatika>. Harapan kami mudah-mudahan semua artikel yang disajikan dapat menambah ilmu dan pengetahuan serta pengamalan para pembaca.

Terakhir kami ucapkan banyak terimakasih kepada para penulis atas kontribusinya dalam volume ini.

Selamat membaca.

Bandar Lampung, Juni 2022

Dewan Redaksi

DAFTAR ISI

Judul Artikel	Hal
<p>MODEL SMART QUALITY PENENTUAN EVALUASI KINERJA TERHADAP KUALITAS LAYANAN AKADEMIK DALAM MENINGKATKAN PEMBELAJARAN KAMPUS MERDEKA Rina Fiati, Sulistyowati Sulistyowati, Endang D M, Wiwit Aryani, Andi P U, Budi G</p>	1-10
<p>SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS BERDASARKAN SUHU RUANG DAN KELEMBAPAN TANAH BERBASIS FUZZY LOGIC Rahmalia Syahputri, Alexander Hendra Wijaya, Nurfiana Nurfiana, Dodi Yudo Setyawan</p>	11-18
<p>SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BALITA TERIDENTIFIKASI STUNTING MENGGUNAKAN METODE SAW M. Abu Jihad Plaza R, Haliq Haliq, Chandra Irawan</p>	19 - 32
<p>PENGEMBANGAN APLIKASI AKREDITASI PROGRAM STUDI BERBASIS FRAMEWORK DJANGO Hary Sabita, Riko Herwanto, Yuli Syafitri, Bagus Dwi Prasetyo</p>	33-37
<p>PERANCANGAN GAME “ENERGY SOURCE CHANGE” DENGAN ANIMASI Tri - Yuliati, Tri - Handayani, Ari – Sellyana</p>	38 - 46
<p>RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MATA KULIAH TUGAS KHUSUS MENGGUNAKAN METODE PROTOTYPING Muhammad Reyhan Firnas Adani, Adnan Zulkarnain, Yekti Asmoro Kanthi</p>	47-65
<p>RANCANG BANGUN APLIKASI E-SERTIFIKAT BINA BACA QURAN MAHASISWA IIB DARMAJAYA BERBASIS ANDROID Triowali Rosandy, Retno Dwi Handayani, M Fajri</p>	66-75
<p>PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN MAKANAN OLAHAN IKAN BEKU BERBASIS WEB PADA CV. RIZKY FOOD Athallah Rafi Perdana, Dini Setyorini</p>	76-88
<p>PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING PADA DATA TINGKAT PENGANGGURAN TERBUKA TAHUN 2016-2018 DAN 2019-2021 Sita Muharni, Sigit Andriyanto</p>	89-99
<p>PENGUJIAN PERFORMA PADA WEBSITE LOMBA NASIONAL KREATIVITAS MAHASISWA Hilman Nuril Hadi, Addin Aditya, Febry Eka Purwiantono, Syntia Widyayuningtias Putri Listio</p>	100-110

MODEL SMART QUALITY PENENTUAN EVALUASI KINERJA TERHADAP KUALITAS LAYANAN AKADEMIK DALAM MENINGKATKAN PEMBELAJARAN KAMPUS MERDEKA

¹Rina Fiati, ²Sulistyowati, ³Endang D.M, ⁴Wiwit Aryani, ⁵Andi P.U, ⁶Budi G

^{1,5,6}Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus

^{2,4}Fakultas Hukum, Universitas Muria Kudus

³Fakultas Pertanian, Universitas Muria Kudus

Jl. Kampus UMK, Gondangmanis Bae PO.BOX 53 Kudus

¹rina.fiati@umk.ac.id

ABSTRACT

The decision-making model is a methodological instrument with rational conditions to reduce risk and increase utility value based on the data obtained. The problem is that there is a lack of integrity to the institution, a laziness factor, and skill competencies that do not support a job. Performance is the totality of job satisfaction, that is workers attitude (positive) based on an assessment of the work situation.. The assessment can be carried out on one of their jobs. The assessment is carried out as an expression of appreciation in achieving one of the important values in the work. The purpose of the research is to produce decisions on performance evaluation and to improve academic services in independent/autonomous campus learning. The research method used SMART Quality (Simple Multi Attribute Rating Technique). The service quality assessment factors include reliability, responsiveness, assurance, empathy, and tangibles. The research was conducted at Muria Kudus University and the focus of the study was on the campus administrative staff. The survey was conducted directly through a questionnaire. The number of respondent population were 136 administrative personnel. The result showed that the average performance evaluation ranged from 60 to 86% with a correlation of performance to service of 76 percent with a correlation of 0.928. Therefore it is still necessary to evaluate the performance of academic services in supporting independent learning and independent campus learning.

Keywords — SMART Quality, Performance, Decision

ABSTRAK

Model pengambilan keputusan merupakan instrumen metodologik yang bersyaratkan rasional untuk mengurangi resiko dan meningkatkan nilai utilitas berdasarkan data yang diperoleh. Permasalahan yang terjadi kurangnya integritas terhadap institusi, faktor malas, dan kompetensi skill yang belum mendukung terhadap suatu pekerjaan. Kinerja merupakan totalitas kepuasan sikap (positif) berdasarkan penilaian terhadap situasi kerja. Penilaian tersebut dapat dilakukan terhadap salah satu pekerjaannya, penilaian dilakukan sebagai rasa menghargai dalam mencapai salah satu nilai-nilai penting dalam pekerjaan. Tujuan dari penelitian untuk menghasilkan keputusan dari evaluasi kinerja dan untuk meningkatkan layanan akademik dalam pembelajaran kampus merdeka. Metode penelitian menggunakan SMART Quality (Simple Multi Atribute Rating Technique).

Kriteria penilaian berdasarkan *service quality* meliputi keandalan (*reliability*), daya tanggap (*responsiveness*), kepastian (*assurance*), empati (*empathy*) dan *tangible*. Lokasi dan subyek penelitian dilaksanakan pada Institusi Perguruan Tinggi peneliti di Universitas Muria Kudus, penelitian ini difokuskan pada tenaga kependidikan. Survey dilakukan langsung melalui kuesioner. Responden populasi sebanyak 136 tenaga kependidikan. Hasil akhir diperoleh rata-rata evaluasi kinerja mencapai 60-86% dengan korelasi kinerja terhadap layanan mencapai 76% dengan korelasi 0.928. Sehingga masih perlu di evaluasi kinerja terhadap layanan akademik dalam menunjang pembelajaran merdeka belajar kampus merdeka.

Kata Kunci—SMART *Quality*, Kinerja, Keputusan

I. PENDAHULUAN

Pendidikan Tinggi mempunyai peranan yang sangat penting dalam mengelola akademik, menurut Indrajit bahwa manajemen modern perguruan tinggi berpengaruh pada aktifitas dalam mendukung pada akreditasi[1]. Dukungan manajemen sumber daya manusia menjadi faktor utama kinerja dalam melaksanakan tugas dan target sesuai dengan tanggung jawab yang diiberikan pada periode penilaian tertentu[2]. Pada kajian penelitian yang dilakukan Fiati, tentang penilaian kinerja menggunakan metode *Objective Matrix* (Omax) AHP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas, layanan dan jam kerja cukup stabil dengan nilai tertinggi sebesar 84.96, dan meningkat sebanyak 61,54 % dari indeks pelayanan [3]. Layanan menjadi dasar dalam menentukan kompetensi pedagogik, kepribadian, social dan profesional pendidik pada kelompok bermain (KB) PAUD. Metode *multifactor*

evaluation process (MFEP) sangat tepat dalam penilaian integritas tenaga kependidikan terhadap pelayanan akademik[4]. Pada penelitian A.C.Dewi tentang pengukuran tingkat keberhasilan pekerjaan menggunakan *balanced scorecard* dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP, kriteria berdasarkan indicator kinerja (KPIs). Hasil penelitian diperoleh kinerja perusahaan mencapai nilai 7.83, departemen eksplorasi dan pengembangan mencapai nilai 7.29 dan production dan operasional mencapai nilai 7.65 hal ini menunjukkan bahwa peran institusi sangat penting[5]. Menurut Kusdi, pengaruh kepemimpinan terhadap organisasi secara simultan berpengaruh signifikan terhadap manajemen pengetahuan pada perguruan tinggi X. Faktor mediasi sebagai mediator antara atasan dengan line bawahan mencapai 96,82%[6]. Kajian penelitian R.Saragih menyatakan bahwa pengaruh motivasi gaya kepemimpinan, kerja dan disiplin terhadap kehadiran. Hasil tes kriteria

menunjukkan *variance inflation factor* (VIF) 10 memiliki masalah multikolinier. Sedangkan toleransi $> 0,1$ maka variabel tersebut tidak mengalami multikolinier dan toleransi $< 0,1$ sebagai multikolinieritas[7]. Selanjutnya kajian penelitian lain tentang peran siswa, Dimodelkan bahwa pelatihan NCC untuk membentuk kualitas kepemimpinan disekolah taruna di India selatan. Hasil analisis uji-T diperoleh mahasiswa yang menjalani pelatihan menunjukkan kualitas kepemimpinan tingkat tinggi 87,25 % dibanding dengan mahasiswa tanpa pelatihan[8]. Penelitian mengidentifikasi *service quality* (empati, daya tanggap, keandalan, dan jaminan) terhadap pelayanan LMS memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan pembelajaran siswa[9]. Metodologi baru untuk meningkatkan kualitas layanan pengukuran menggunakan Model Delphi-FUCOM-*ServQual* dapat digunakan sebagai penentuan tingkat kualitas antara kesenjangan level pendidikan seperti yang dilakukan oleh O.Pretkovskis[10]. Penelitian hubungan antara total personal *quality*, *service quality* dan mahasiswa terhadap kepuasan sistem pendidikan tinggi. Fokus penelitian upaya peningkatan kepuasan mahasiswa pada perguruan tinggi menggunakan analisis SEM dengan tools AMOS menghasilkan

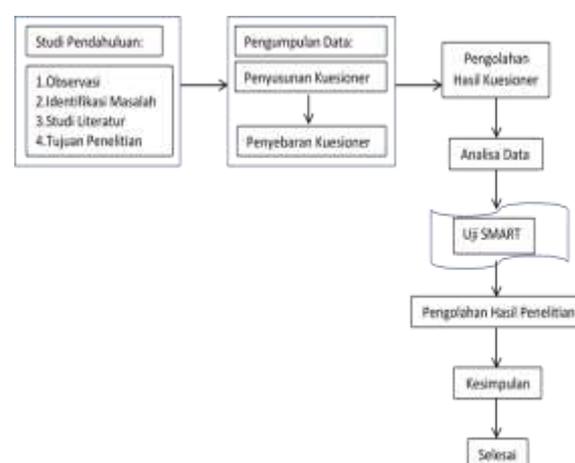
78.95% siswa merasa puas , sedangkan 20% cukup dan 1.05% tidak puas[11]. Menurut S.Altuntas kualitas layanan pada studi mahasiswa perawatan kesehatan menggunakan metode AHP, menunjukkan bahwa model *service quality* AHP mampu menentukan tingkat dampak dimensi kualitas layanan pada kualitas layanan praktik signifikan dengan derajat kesalahan 0.28%[12]. Selanjutnya penelitian tentang Kualitas layanan perpustakaan. Metodologi melalui penyebaran kuesioner berdasarkan lima dimensi *ServQual*. Peneliti mengidentifikasi kekurangan layanan dalam lima dimensi *service quality*. Pengujian dilakukan dengan uji-T statistik diperoleh 89.34% setuju peningkatan financial, 10,69% peningkatan infrastruktur dari 300 responden[13]. Evaluasi kualitas layanan di sektor pendidikan menjadi faktor utama peningkatan kualitas akademik, penelitian S.Rezaei menyatakan dari 346 responden siswa dengan tingkat signifikansi statistik 0,05 untuk menguji kesenjangan antara harapan dan persepsi menggunakan lima dimensi yaitu *tangibles*, daya tanggap, keandalan, empati, dan jaminan[14]. Kajian rise tentang indikator kualitas pelayanan dan kepuasan antara lulus siswa dari pendidikan tinggi institusi (HEI) di Ghana, penelitian ini menganalisis

indikator kualitas pelayanan dengan penyebaran kuesioner dengan responden 500 siswa dinyatakan tingkat korelasi 60,34% pelayan masih perlu ditingkatkan[15]. Adanya gagasan pendidikan keberlanjutan (*education for sustainable development/ESD*) pada pendidikan tinggi, Metodologi penelitian menggunakan metode Fuzzy ServQual AHP menunjukkan hasil keberlanjutan dan kualitas layanan pendidikan tinggi memiliki skor keandalan mencapai 46,23% yang rendah sehingga perlunya peningkatan kinerja akademik[16]. Sedangkan menurunnya prestasi akademik yang disebabkan kurang optimal kinerja di pendidikan tinggi. Hasil penelitian oleh C.F Rodriguez menunjukkan bahwa *artificial neural network* mampu melakukan prediksi kinerja berdasarkan klasifikasi responden diperoleh 60% dengan kinerja tinggi dan 40% siswa kemampuan rendah, sehingga masih perlu ditingkatkan[17]. Berdasarkan uraian pada penelitian sebelumnya, maka kebaruan dari penelitian ini. mengevaluasi *service quality* tenaga kependidikan dalam meningkatkan produktifitas kinerja sebagai upaya yang harus dilakukan oleh dalam mendukung pembelajaran merdeka belajar kampus merdeka. Tujuan penelitian untuk mengetahui dukungan sivitas akademika pada pembelajaran

kampus merdeka; mengevaluasi kinerja tenaga kependidikan dan meningkatkan layanan akademik dalam proses pembelajaran, serta memberikan rekomendasi pada pemangku kepentingan.

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah kuantitatif. Hal ini disesuaikan dengan pengumpulan data menggunakan *angket kuesioner one group experimental design*. Lokasi dan subyek penelitian dilaksanakan pada Institusi Perguruan Tinggi peneliti yaitu Universitas Muria Kudus. Fokus penelitian pada tenaga kependidikan. Metode yang dilakukan adalah metode survey langsung pada melalui kuisisioner. Data yang diolah adalah data primer langsung dari responden. Responden adalah populasi dari seluruh tenaga kependidikan berjumlah 136. Survey dilakukan secara online dengan kuisisioner dari Spada Dikti. Secara spesifik, tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan dua tahap. Langkah pertama menentukan kriteria untuk evaluasi kinerja menggunakan model SMART (*Simple Multi – Attribute Rating Technique*). Teknik pengambilan keputusan didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting dibandingkan dengan kriteria lain. Pembobotan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh hasil terbaik. Selanjutnya dilakukan *linear additive* untuk meramal nilai setiap alternatif. Identifikasi parameter penentuan kriteria berdasarkan lima dimensi *service quality*[9]. Tahapan dalam metode SMART yaitu: (1)Menentukan kriteria; (2)Memberikan bobot pada kriteria (*Goal Weight Factor*) dengan interval nilai antara 1 dan 10; (3)Menghitung normalisasi dengan cara membandingkan nilai setiap bobot dengan jumlah total bobot; (4) Menentukan interval pada alternatif; (5) Tentukan nilai presentasi; (6) Membuat rekomendasi hasil alternative yang memiliki nilai presentasi tertinggi.

Model SMART fungsi utiliti linear yaitu:

$$SMART = \sum_{j=1}^k w_j u_{ij} \dots\dots (1)$$

Dimana:

w_j adalah nilai pembobotan kriteria ke- j dari k,

u_{ij} adalah nilai utility alternatif i pada kriteria j. Pemilihan keputusan mengidentifikasi dari n alternatif yang mempunyai nilai fungsi terbesar. Menghitung nilai normalisasi bobot :

$$nw_j = \frac{w_j}{\sum_{n=1}^k w_n} \dots\dots (2)$$

nw_j adalah normalisasi bobot kriteria ke j

w_j adalah nilai bobot kriteria ke j

k adalah jumlah kriteria

w_n adalah bobot kriteria ke-n

Menghitung nilai utuliti :

$$u_{ij} = f(v_{ij}) \dots\dots(2.3)$$

u_{ij} adalah nilai utility kriteria ke-j untuk alternative i

v_{ij} adalah nilai kriteria ke-j untuk alternative i

$f(v_{ij})$ adalah fungsi kriteria ke- j untuk laternatif i.

Langkah kedua melakukan analisis data dengan uji statistik menggunakan uji *paired sample T test* yaitu uji beda dua sampel berpasangan berdasarkan rata-rata. Penghitungan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan SPSS 26.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan sasaran seluruh Tenaga Kependidikan sejumlah 136 melalui survey Spada Dikti sesuai ketentuan. Pada akhir periode

pengisian dari keseluruhan populasi responden, data yang kembali sejumlah Tenaga Kependidikan 63 (46,32%). Jumlah pertanyaan dalam kuisioner untuk Tenaga Kependidikan 24 pertanyaan. Masing-masing pertanyaan untuk kelompok responden tersebut ditambah dengan saran/kritik. Tenaga kependidikan sebagai obyek penilaian dikelompokkan menjadi tiga yaitu Tendik Struktural, Tendik Non Struktural dan Laboran. Tahapan SMART sebagai berikut:

- 1) Menentukan Kriteria (C1) keandalan; (C2) daya tanggap; (C3) kepastian; (C4) empati; dan (C5) *tangible*.
- 2) Memberikan bobot pada kriteria, setiap atribut mempunyai bobot yang menyatakan lebih penting dibandingkan dengan atribut lain. Hasil penghitungan bobot kriteria pada Tabel 1.

Tabel 1. Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot
(C1) keandalan (<i>reliability</i>)	30%
(C2) Daya tangkap (<i>responsiveness</i>)	25%
(C3) kepastian (<i>assurance</i>)	20%
(C4) empati (<i>empathy</i>)	15%
(C5) <i>tangible</i>	10%

- 3) Melakukan normalisasi. Pada penghitungan normalisasi dari setiap kriteria dengan membandingkan nilai

bobot dan jumlah total bobot. Hasil penghitungan pada Tabel 2.

Tabel 2. Normalisasi Kriteria

Kriteria	Bobot	Normalisasi	Hasil Normalisasi
keandalan	30%	30/100	0.3
Daya tangkap	25%	25/100	0.25
Kepastian	20%	20/100	0.2
Empati	15%	15/100	0.15
<i>Tangible</i>	10%	10/100	0.1

- 4) Menentukan interval alternatif. Hasil Pemberian peringkat digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh hasil terbaik seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Alternatif

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
Tendik Struktural	B	Tinggi	Cukup	0.3%	Baik
Tendik Non Struktural	B	Tinggi	Cukup	0.3%	Baik
Laboran	B	Tinggi	Kurang	0.1%	Krg

- 5) Menentukan nilai akhir. Hasil akhir menunjukkan kelayakan kinerja tenaga kependidikan tersebut dijadikan sebagai masukan untuk meningkatkan layanan akademik dalam mendukung pembelajaran kampus merdeka. Hasil penghitungan diperoleh konfersi alternatif nilai akhir pada tabel 4.

Tabel 4. Konfersi Nilai Akhir

Nilai	keterangan
> 80	Sangat layak

< 80 > 60	Layak
< 60 > 40	Dipertimbangkan
<40	Tidak layak

Tahapan (6) Penghitungan nilai akhir, seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Akhir

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	Jumlah
Tendik Struktural	24	25	20	9	8	86
Tendik Non Struktural	24	20	16	15	8	83
Laboran	12	10	8	12	4	46

Sedangkan hasil analisa dengan uji statistik diperoleh uji regresi linier sebagai berikut:

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Kualitas Program	3.5271	.63223	58
Regulasi Program	3.5000	.72245	58
Penerapan Program	3.6034	.92918	58

Gambar 2. Uji Regresi Descriptive

Residuals Statistics ^a					
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	2.5416	3.9845	3.5271	.63223	58
Std. Predicted Value	-2.327	1.080	.000	1.000	58
Standard Error of Predicted Value	.063	.242	.103	.036	58
Adjusted Predicted Value	2.4890	3.9953	3.5292	.63296	58
Residual	-1.32257	1.18412	.00000	.66938	58
Std. Residual	-2.768	2.311	.000	.982	58
Std. Deleted Residual	-2.798	2.357	-.001	1.012	58
Deleted Residual	-1.34988	1.14859	-.00112	.69962	58
Std. Deleted Residual	-2.991	2.463	-.004	1.033	58
Maht. Distance	.009	13.609	1.966	2.491	58
Cook's Distance	.000	.279	.022	.048	58
Centered Leverage Value	.000	.298	.034	.044	58

a. Dependent Variable: Kualitas Program

Gambar 3. Uji Resideals

Hasil pengujian menunjukkan nilai pearson correlation yang berkorelasi positif dan signifikan dibawah 0,05 terhadap total konstruk variabel. Nilai standard deviasi 0.982. Hasil pengujian SMART Quality dan analisis uji statistik menunjukkan bahwa keterlibatan tenaga

kependidikan dalam mendukung pembelajaran merdeka belajar kampus merdeka terhadap partisipasi dalam program MBKM menunjukkan 39% Tenaga Kependidikan UMK menyatakan puas dan ingin lebih jauh berpartisipasi dalam program MBKM, 37% menyatakan puas, 7% menyatakan kurang puas, dan 17% menyatakan tidak berpartisipasi. Tenaga Kependidikan yang belum berpartisipasi tersebut merupakan Tenaga Kependidikan yang menangani bagian Non-akademik dan Tenaga Kependidikan baru, sehingga belum berpartisipasi dalam kegiatan MBKM. Sedangkan untuk layanan akademik menunjukkan keterlibatan Tenaga Kependidikan, khususnya bagian akademik yang menangani proses pembelajaran, setelah diterapkannya program MBKM, 76% menyatakan bahwa implementasi MBKM sangat bermanfaat untuk tujuan pemenuhan Capaian Pembelajaran Lulusan, 24% menyatakan cukup bermanfaat, tidak ada (0%) yang menyatakan kurang atau bermanfaat. Melihat bahwa program MBKM sangat bermanfaat bagi mahasiswa, baik selama proses pembelajaran di kampus maupun setelah lulus, 92% Tenaga Kependidikan sangat merekomendasikan agar mahasiswa UMK mengikuti program MBKM, 8%

menjawab biasa saja, dan tidak ada (0%) Tenaga Kependidikan yang tidak merekomendasikan mahasiswa untuk mengikuti program MBKM.

IV. SIMPULAN

Salah satu faktor utama dalam pengambilan keputusan diperlukan kriteria yang dinamis dan fleksibel. Model SMART lebih banyak digunakan karena kesederhanaannya dalam merespon kebutuhan pembuat keputusan. Analisa yang terlibat transparan sehingga memberikan pemahaman masalah yang tinggi dan dapat diterima oleh para pimpinan organisasi sebagai *decision maker*. Hasil evaluasi kinerja diperoleh rata-rata mencapai 60-86% dengan korelasi kinerja terhadap layanan mencapai 76% dengan korelasi 0.928. Sehingga masih perlu di evaluasi kinerja terhadap layanan akademik dalam menunjang pembelajaran merdeka belajar kampus merdeka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, Dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi. Kegiatan ini terselenggara menggunakan Bantuan Pendanaan Program Penelitian Kebijakan Merdeka Belajar Kampus

Merdeka Dan Pengabdian Masyarakat Berbasis Hasil Penelitian Dan Purwarupa PTS Tahun Anggaran 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. E. Indrajit and R. Djokopranoto, *Manajemen perguruan tinggi modern*, 2nd ed. Yogyakarta: Preinexus, 2016.
- [2] H. Tannady, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, 1st ed. Yogyakarta: Expert, 2017.
- [3] R. Fiati, "Pendekatan Model Objective Matrix-Ahp Untuk Pengambilan Keputusan Penilaian Kinerja Pelayanan Pada Kantor Kelurahan," pp. 6–8, 2015.
- [4] R. Fiati, "Teaching Modeling untuk Mendukung Kinerja Pendidik KB PAUD Melalui Pendekatan Multifactor Evaluation Process (MFEP)," in *Prosiding SNAT IFKe - 3*, 2016, pp. 437–444.
- [5] A. C. Dewi and A. N. Zaman, "Performance Measurement Using Balanced Scorecard , Analytical Hierarchy Process , Objective Matrix , and Traffic Light System," in *Prosiding Semnas SINTA FT UNILA Vol. 1 Tahun 2018*, 2018, vol. 1, pp. 27–34.
- [6] Kusdi, "The mediating effect of knowledge management on

- leadership toward organizational performance of state organization for higher education,” *J. Manag. Inf. Decis. Sci.*, vol. 22, no. 3, pp. 207–212, 2019.
- [7] R. Saragih, M. Pradana, T. I. Wijaksana, Y. Arwiyah, and N. Fadhillah, “Antecedents of Work Performance: the Effect of Leadership Style, Work Motivation and Discipline,” *J. Manag. Inf. Decis. Sci.*, vol. 24, no. 6, pp. 1–8, 2021.
- [8] C. Elavarasan, M. Selvam, B. Maniam, C. Kathiravan, and D. Dhanasekar, “Leadership Qualities Among the National Cadets Corps in Southern India,” *J. Manag. Inf. Decis. Sci.*, vol. 24, no. 4, pp. 1–12, 2021.
- [9] Theresiawati, H. B. Seta, A. N. Hidayanto, and Z. Abidin, “VARIABLES AFFECTING E-LEARNING SERVICES QUALITY IN INDONESIAN HIGHER EDUCATION: STUDENTS’ PERSPECTIVES,” vol. 19, pp. 259–286, 2020.
- [10] O. Prentkovskis, Ž. Erceg, Ž. Stević, I. Tanackov, M. Vasiljević, and M. Gavranović, “A new methodology for improving service quality measurement: Delphi-FUCOM-SERVQUAL model,” *Symmetry (Basel)*, vol. 10, no. 12, 2018, doi: 10.3390/sym10120757.
- [11] N. Sitanggang, P. L. A. Luthan, and K. Abdul Hamid, “Relationship between total personal quality, service quality and student satisfaction on higher education system,” *Int. J. Instr.*, vol. 14, no. 4, pp. 357–372, 2021, doi: 10.29333/iji.2021.14421a.
- [12] S. Altuntas, T. Dereli, and Z. Erdoğan, “Evaluation of service quality using SERVQUAL scale and machine learning algorithms: a case study in health care,” *Kybernetes*, vol. 51, no. 2, pp. 846–875, 2021, doi: 10.1108/K-10-2020-0649.
- [13] D. Trivedi and A. Bhatt, “Quest for quality: Assessment of service quality of special academic institution library: case study,” *Perform. Meas. Metrics*, vol. 21, no. 1, pp. 1–17, 2020, doi: 10.1108/PMM-02-2019-0004.
- [14] S. Rezaei *et al.*, “Evaluating service quality in the higher education sector in Iran: an examination of students’ perspective,” *Int. J. Hum. Rights Healthc.*, vol. 10, no. 2, pp. 146–155, 2017, doi: 10.1108/IJHRH-12-2016-0024.

- [15] P. A. D. Mattah, A. J. Kwarteng, and J. Mensah, "Indicators of service quality and satisfaction among graduating students of a higher education institution (HEI) in Ghana," *High. Educ. Eval. Dev.*, vol. 12, no. 1, pp. 36–52, 2018, doi: 10.1108/heed-10-2017-0006.
- [16] Y. Ozdemir, S. K. Kaya, and E. Turhan, "A scale to measure sustainable campus services in higher education: 'Sustainable Service Quality,'" *J. Clean. Prod.*, vol. 245, p. 118839, 2020, doi: 10.1016/j.jclepro.2019.118839.
- [17] C. F. Rodríguez-Hernández, M. Musso, E. Kyndt, and E. Cascallar, "Artificial neural networks in academic performance prediction: Systematic implementation and predictor evaluation," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 2, no. December 2020, 2021, doi: 10.1016/j.caeai.2021.100018.

SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS BERDASARKAN SUHU RUANG DAN KELEMBAPAN TANAH BERBASIS FUZZY LOGIC

Rahmalia Syahputri¹, Aleksander Hendra Wijaya², Nurfiana³, Dodi Yudo Setyawan⁴

^{1,2,3,4} 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

Koresponden e-mail : rahmalia@darmajaya.ac.id

ABSTRACT

Optimization of agriculture can be done by modernizing agricultural processes through the use of the Internet of Things. One of the problems with modern agricultural processes in greenhouses is maintaining stable room temperature and soil moisture conditions. Currently, automatic watering is only carried out with a scheduling system based on certain times, such as morning and evening. Based on observations of two gardens, the condition of some plants looks dry and wilted due to lack of water. Therefore, it is essential to have a system that calculates soil moisture content and room temperature, which will then provide the results of these calculations to turn on the plant watering device. Fuzzy logic is used to determine the condition of the system that will send a signal to the IoT hardware to carry out the process of watering plants automatically by paying attention to air temperature and soil humidity. This rule is applied to the Smart Farming application, called Tani Cerdas, to manage modern agriculture based on the IoT. The test showed result that the built automation system can produce a good response to watering the plants based on data from sensors.

Keywords— Application Tani Cerdas, fuzzy logic, soil humidity, air temperature, melon

ABSTRAK

Optimalisasi pertanian dapat dilakukan dengan modernisasi proses pertanian melalui penggunaan Internet of Things. Salah satu masalah pada proses pertanian modern di greenhouse adalah menjaga kondisi suhu ruang dan kelembapan tanah tetap stabil. Saat ini, penyiraman otomatis hanya dilakukan dengan sistem penjadwalan berdasarkan waktu tertentu yaitu pagi dan sore. Berdasarkan pengamatan dari dua perkebunan, kondisi beberapa tanaman terlihat kering dan layu karena kurangnya kadar air. Oleh karena itu, perlu adanya sistem yang dapat menghitung kadar kelembapan tanah dan suhu ruangan untuk menghasilkan suatu keputusan dalam menyalakan perangkat penyiraman tanaman. Fuzzy logic digunakan untuk menentukan kondisi sistem akan mengirimkan sinyal kepada perangkat keras IoT untuk melakukan proses penyiraman tanaman secara otomatis dengan memperhatikan suhu udara dan kelembapan tanah. Aturan ini diterapkan pada aplikasi Tani Cerdas yang dibangun untuk manajemen pertanian modern berbasis IoT. Hasil uji coba menunjukkan bahwa sistem otomatis yang dikembangkan ini dapat memberikan respon eksekusi penyiraman dengan baik berdasarkan data dari sensor.

Kata Kunci— Aplikasi Tani Cerdas, fuzzy logic, kelembapan tanah, suhu udara, tanaman melon

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini sangat memungkinkan pemanfaatan Internet of Things (IoT) untuk modernisasi dan meningkatkan produktifitas pertanian [1], [2]. Melalui sistem IoT, Petani dapat melakukan pekerjaannya tanpa senantiasa berinteraksi langsung dengan lahan dan tanaman. Selain itu, beragam aktivitas dapat dilakukan dari jarak jauh. Hal ini dimungkinkan karena adanya otomasi penyiraman [3] dan monitoring kelembapan dan suhu menggunakan sensor waktu nyata [4] [5] serta dukungan aplikasi dan jaringan *mobile* [6] [7].

Sehingga, campur tangan manusia dalam lingkungan pertanian dapat diminimalkan untuk mengurangi faktor kesalahan manusia, seperti kelalaian dalam pemberian pupuk dan air yang dapat berdampak pada pertumbuhan tanaman yang tidak optimal seperti kerdil dan layu.

Pada siang hari, suhu ruangan di lahan pertanian *greenhouse* IIB Darmajaya yang berlokasi di atap gedung lantai 3 dapat mencapai 40-43° Celcius. Kondisi ini memungkinkan penguapan pada media tanam menjadi lebih cepat, yang berdampak tanaman menjadi layu dan

secepatnya membutuhkan penyiraman air untuk mengurangi tingkat kekeringan pada tanah di media tanam.

Saat ini penyiraman otomatis hanya dilakukan dengan sistem penjadwalan berdasarkan waktu tertentu yaitu pagi dan sore. Berdasarkan pengamatan, kondisi beberapa tanaman terlihat kering dan layu karena kurangnya kadar air. Oleh karena itu, perlu adanya sistem yang menghitung kadar kelembapan tanah dan suhu ruangan dan kemudian akan memberikan hasil dari perhitungan tersebut untuk menyalakan perangkat penyiraman tanaman. Sehingga, kondisi suhu *greenhouse* dan kelembapan tanah yang sangat dinamis dapat diukur dan direspon dengan tepat untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

Fuzzy logic adalah sebuah metodologi sistem yang dapat membantu proses kontrol sensor, misalnya mengontrol temperatur suhu [8], [9], kelembapan udara, dan kelembapan tanah [7]. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini menggunakan fuzzy logic untuk menentukan kapan sistem akan mengirimkan sinyal kepada perangkat keras IoT untuk melakukan proses penyiraman tanaman secara otomatis dengan memperhatikan suhu udara dan kelembapan tanah. Aturan ini diterapkan

pada aplikasi yang disebut Tani Cerdas.

Tani Cerdas merupakan aplikasi berbasis Android yang dipergunakan untuk manajemen pertanian modern berbasis Internet of Things.

II. METODE PENELITIAN

Fuzzy logic yang dibangun akan memberikan waktu yang tepat kapan sensor akan menyiram tanaman dan menghentikannya (ON dan OFF) [1] berdasarkan parameter yang dimasukkan.

Salah satu keunggulan fuzzy logic adalah aturan-aturan yang dibuat untuk mengontrol alat dinyatakan dalam bahasa alami (*natural language*) [10]. Sebagai contoh adalah penggunaan IF (kondisi 1), IF (kondisi 2) AND (sebagai penghubung) IF (kondisi 3) THEN (keputusan) sebagai seperangkat logika.

2.1 Analisa Kebutuhan

Analisa terhadap kebutuhan sistem dilakukan melalui pengamatan pada dua kelompok tanaman yang berbeda. Pada periode pertama, dilakukan pengamatan selama 22 hari di kebun satu buah Melon. Diperoleh hasil tanaman layu karena suhu yang sangat tinggi dan penyiraman yang dilakukan berdasarkan waktu yaitu pagi dan sore hari.

Pada kelompok ke 2 dilakukan pengamatan selama 15 hari, dengan metode penyiraman tetap pagi dan sore

hari namun ditambah dengan pendinginan setiap kali suhu mencapai 39° C. Hasil yang diperoleh tanaman masih mengalami kekeringan yang disebabkan tidak memperhitungkan kadar kelembaban tanah. Pendinginan hanya menurunkan suhu ruang tetapi tidak membuat tanah kering akibat suhu yang tinggi menjadi lembab.

2.2 Rancangan Sistem yang diusulkan

Sistem penyiraman yang diusulkan menggunakan dua variabel masukan yang dijadikan fungsi keanggotaan yaitu suhu ruangan dan kelembaban tanah untuk mengatur waktu menyiram tanaman.

Dalam keanggotaan pertama, ada tiga buah kategori dalam penentuan suhu yaitu tinggi, normal dan dingin, yaitu:

- Tinggi : $> 32^{\circ}$ C
- Normal : $28 - 32^{\circ}$ C
- Dingin : $< 28^{\circ}$ C

Untuk fungsi keanggotaan kelembaban tanah menggunakan tiga buah kategori yaitu kering, lembab dan basah, sehingga:

- Kering : < 50 %
- Lembab : $50 - 80$ %
- Basah : > 80 %

Setelah pembentukan himpunan fuzzy (fuzzifikasi), maka dilakukan pembentukan aturan fuzzy, yang

menyatakan aturan relasi antara input dan output. Sedangkan yang menghubungkan kedua input adalah operator AND. Basis aturan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Basis Aturan

#	Dingin	Normal	Tinggi
Kering	Siram	Siram	Siram
Lembab	Tidak Siram	Tidak Siram	Tidak Siram
Basah	Tidak Siram	Tidak Siram	Tidak Siram

Dari basis aturan pada tabel 1 maka diperoleh aturan dalam kode program sebagai berikut:

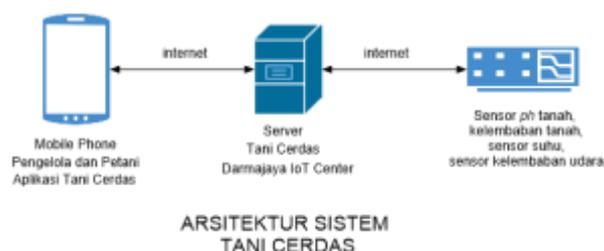
- 1) [R1] If (Suhu dingin AND kering)
THEN Siram
- 2) [R2] If (Suhu normal AND kering)
THEN Siram
- 3) [R3] If (Suhu tinggi AND kering)
THEN Siram
- 4) [R4] If (Suhu dingin AND lembab)
THEN Tidak Siram
- 5) [R5] If (Suhu normal AND lembab)
THEN Tidak Siram
- 6) [R6] If (Suhu tinggi AND lembab)
THEN Tidak Siram
- 7) [R7] If (Suhu dingin AND basah)
THEN Tidak Siram

8) [R8] If (Suhu normal AND basah)
THEN Tidak Siram

9) [R9] If (Suhu tinggi AND basah)
THEN Tidak Siram

Terdapat sembilan aturan yang diterjemahkan ke dalam baris kode pemrograman saat program dijalankan di server.

2. 3. Arsitektur Sistem



Gambar 1. Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem Tani Cerdas (gambar 1) memiliki beberapa komponen diantaranya adalah:

- 1) Mobile Phone berbasis Android dengan sasaran Pengguna adalah Pengelola dan Petani. *Mobile phone* digunakan untuk menjalankan aplikasi yang dapat diakses oleh Pengguna melalui jaringan internet.

Pengelola memiliki hak akses untuk melakukan manajemen sistem melalui dashboard yang dirancang di website. Pada dashboard, admin memberikan akses ke petani untuk

detail informasi lahan yang telah dipasang sensor Tani Cerdas.

Petani diberikan hak akses dalam melihat ke dalam detail kebun atau lahan pertanian yang dimiliki yang sudah terhubung ke sensor IoT Tani Cerdas.

- 2) Server Tani Cerdas yang berfungsi untuk menyimpan dan mengolah data yang diperoleh dari sensor Tani Cerdas.
- 3) Sekumpulan sensor yang diletakkan di lokasi pertanian, dalam hal ini berlokasi di *greenhouse* IIB Darmajaya.

Akses internet dibutuhkan untuk mengambil dan mengirimkan data baik dari perangkat telepon mobile ke server dan ke sensor atau sebaliknya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah aturan baru pada aplikasi yang terhubung ke layanan IoT Tani Cerdas. Pengguna yang berprofesi sebagai Petani dapat mengakses informasi terkait data lahan pertanian atau kebun yang telah dipasang perangkat sensor Tani Cerdas.

Aplikasi ini memiliki fitur daftar list lahan / kebun dan laboratorium, detail informasi pembacaan sensor, perintah penyiraman dan pemupukan secara manual. Sedangkan perintah penyiraman

secara otomatis berbasis fuzzy berjalan di server.

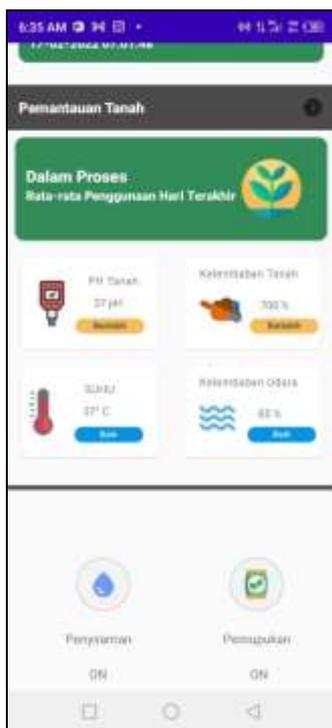


Gambar 2. Halaman Login Tani Cerdas

Untuk masuk ke aplikasi, maka Pengguna harus terdaftar terlebih dahulu. Salah satu metode autentikasi yang dipakai adalah penggunaan email dan password Pengguna (gambar 2).

Untuk mengetahui hasil pembacaan sensor, maka Pengguna diarahkan ke halaman hasil pemantauan. Pada gambar 3 dapat dilihat bahwa ada empat sensor terpasang pada *greenhouse* yaitu sensor keasaman tanah, kelembapan tanah, suhu, dan kelembapan udara.

Saat kelembapan tanah sudah berada pada persentase yang tinggi (sangat kering), maka Tombol Penyiraman ON.



Gambar 3. Halaman Hasil Pemantauan Sensor

Fitur penyiraman manual disediakan sebagai sarana untuk mengantisipasi apabila terjadi kegagalan sistem penyiraman secara otomatis yang diakibatkan gangguan transmisi dan kerusakan perangkat keras. Dengan adanya fasilitas ini petani dapat melakukan perintah penyiraman secara konvensional.

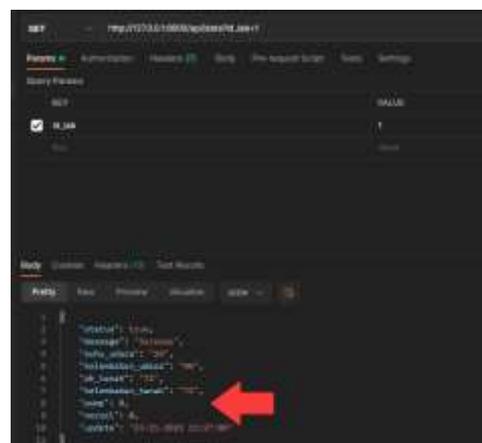
Pengujian pada logika fuzzy yang dikembangkan dilakukan dengan tiga langkah:

- 1) Memberikan nilai pada database melalui postman yaitu nilai suhu udara dan kelembapan tanah yang diperoleh dari server. Misalnya pada gambar 4, suhu udara 30 derajat dan

kelembapan tanah 73 rh. Pada pengujian ini, nilai dimasukkan secara random untuk menguji reaksi sistem.

- 2) Menjalankan fungsi cronjob dengan mengakses url <http://tanicerdas.com/>.
- 3) Melihat hasilnya apakah respon berupa penyiraman atau tidak dengan memperhatikan bahwa pump bernilai 1 artinya melakukan penyiraman dan pump bernilai 0 artinya tidak sedang melakukan penyiraman (gambar 4).

Penggunaan nilai antara 0 dan 1 pada fungsi keanggotaan agar memudahkan manipulasi himpunan fuzzy [10].



Gambar 4. Mendapatkan Data Sensor yang ada di Database

- 4) Pengujian dilanjutkan dengan memberikan beberapa nilai suhu udara dan kelembapan tanah seperti pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Input Nilai Sensor di Database

Suhu	Kelembaban Tanah	Hasil Yang diharapkan	Hasil Aktual
25° (Dingin)	40 (Kering)	Siram	Siram
35° (Tinggi)	81 (Basah)	Tidak Siram	Tidak Siram
30° (Normal)	90 (Basah)	Tidak Siram	Tidak Siram

Pada tabel 2, dapat dilihat jika kelembapan tanah 40% yang artinya kering, maka walau suhu normal tetap dilakukan penyiraman. Namun, jika kelembapan tanah masuk dalam kategori basah (di atas 80%), walau suhu normal 30° atau tinggi sekitar 35°, penyiraman tidak dilakukan. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi penyiraman berlebihan pada lahan yang basah yang dapat menyebabkan air tergenang dan akar membusuk.

Waktu respon dan pengumpulan data dilakukan dengan aturan berikut:

- 1) Waktu respon perangkat keras ke server secara *default* dibuat 5 menit, dengan maksud agar tidak membebani *request* ke server. Hal ini tentunya akan berdampak pada respon akurasi data yang akan ditampilkan ke pengguna.

Namun jika waktu dibuat lebih singkat kurang dari 5 menit maka data yang dikumpulkan akan sangat banyak dan membebani server.

- 2) Penyiraman otomatis dilakukan mengacu pada sistem periodik atau ambang waktu pembacaan sensor yaitu 5 menit.

Sistem yang dibangun saat ini belum memperhitungkan laju debit air sebagai salah satu variabel penyiraman untuk memaksimalkan meraih kelembapan tanah yang ideal dan penghematan penggunaan air.

IV. SIMPULAN

1. Aplikasi Tani Cerdas berfungsi dengan baik untuk monitor dan kontrol suhu ruang dan kelembapan tanah melalui smartphone.
2. Sistem bekerja dengan baik berdasarkan inputan suhu dan kelembapan dari sensor yang bekerja melalui seperangkat aturan fuzzy logic.
3. Penyiraman otomatis dilakukan mengacu pada sistem periodik atau ambang waktu pembacaan sensor yaitu 5 menit.
4. Sistem yang dikembangkan belum dapat menghitung debit air. Hal ini dapat menimbulkan potensi penyiraman yang berlebihan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Matching Fund Kedai Reka, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia tahun 2021 yang telah memberi dukungan atas penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. N. Rao and B. Sridhar, "IoT based smart crop-field monitoring and automation irrigation system," p. 6, 2018.
- [2] R. Gorli and G. Yamini, "Future of smart farming with Internet of things," *Journal of Information Technology and Its Applications*, vol. 2, no. 1, 2017.
- [3] H. S. Anupama, A. D. Bhavani, and A. Fayaz, "Smart farming: IoT based water managing system," *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, vol. 9, no. 4, pp. 2383–2385, 2020.
- [4] N. Suma, S. R. Samson, S. Saranya, G. Shanmugapriya, and R. Subhashri, "IOT based smart agriculture monitoring system," *International Journal on Recent and Innovation Trends in computing and communication*, vol. 5, no. 2, pp. 177–181, 2017.
- [5] R. K. Saini and C. Prakash, "Internet of Things (IoT) for Agriculture Growth using Wireless Sensor Networks," *Internet of Things*, p. 9, 2020.
- [6] I. Memon, R. A. Shaikh, M. K. Hasan, R. Hassan, A. U. Haq, and K. A. Zainol, "Protect mobile travelers information in sensitive region based on fuzzy logic in IoT technology," *Security and Communication Networks*, vol. 2020, 2020.
- [7] A. Khanna and S. Kaur, "Evolution of Internet of Things (IoT) and its significant impact in the field of Precision Agriculture," *Computers and electronics in agriculture*, vol. 157, pp. 218–231, 2019.
- [8] S. P, S. D.N, and P. B, "Temperature Control using Fuzzy Logic," *IJICS*, vol. 4, no. 1, pp. 1–10, Jan. 2014, doi: 10.5121/ijics.2014.4101.
- [9] R. S. Krishnan, E. G. Julie, Y. H. Robinson, S. Raja, R. Kumar, and P. H. Thong, "Fuzzy logic based smart irrigation system using internet of things," *Journal of Cleaner Production*, vol. 252, p. 119902, 2020.
- [10] F. Deroncourt, "Introduction to fuzzy logic," *Massachusetts Institute of Technology*, p. 25, 2013.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BALITA TERIDENTIFIKASI STUNTING MENGGUNAKAN METODE SAW

M. Abu Jihad Plaza R¹, Haliq², Chandra Irawan³

^{1,2}Teknik Informatika dan ³Sistem Informasi, STMIK Surya Intan
Jl. Ibrahim Syarief No. 107 Kotabumi Lampung Utara
Telp. (0724) 21107

e-mail : ¹abujihad83@gmail.com, ²adinhaliq@gmail.com, ³Chandra.irawan17@gmail.com

ABSTRACT

Stunting is a condition that fails to grow in toddlers due to chronic malnutrition so that the child's height or length of te body is too short for his age. Malnutrition occurs from the baby in the womb and in the early stages of the baby is born, but the stunting condition only appears after the baby is 2 years old. Identification of stunting is one of the efforts to improve the health status of toddlers, so far the decision to determine toddlers affected by stunting is only based on height and weight so that the decision process becomes ineffective and the possibility of errors in the status of children under five being identified as stunting. In order to help the North Lampung Health Office program, a Decision Support System (DSS) was built for the determination of stunting toddlers. Simple Additive Weighting (SAW) method used in this system, the advantage of this method lies in its ability to conduct more precise assessment because it is based on the value of criteria and weights of preferences that have been determined, in addition SAW can also select the best alternatives from a number of alternatives that exist due to the ability of leveling or grading process after determining the weight value for each attribute. The criteria used by anthropometric measurements of children affected by stunting are Height by Age (HBA), Weight by Age (WBA) and Weight according to Height (WBH) and Body Mass Index by Age (BMI/A). The result of the calculation process of this system obtained the status of stunting toddlers as many as 7 children and 13 children in normal status.

Keywords— *stunting, DSS, SAW, weights of preferences*

ABSTRAK

Stunting pada anak di bawah 5 tahun karena kekurangan gizi kronis seperti tinggi badan atau panjang badan yang terlalu kecil untuk anak seusianya. Malnutrisi terjadi sejak dalam kandungan dan pada hari-hari awal kelahiran, tetapi stunting tidak muncul sampai anak berusia 2 tahun. Identifikasi stunting merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan derajat kesehatan balita, selama ini keputusan untuk menentukan balita terkena stunting hanya menilai dari tinggi badan dan berat badan sehingga proses keputusan menjadi tidak efektif serta kemungkinan terjadi kesalahan dalam status anak balita teridentifikasi stunting. Agar dapat membantu program Dinas Kesehatan Lampung Utara maka dibangun sebuah Sistem Penunjang Keputusan (SPK) untuk penentuan balita stunting. Metode Simple Additive Weighting (SAW) yang digunakan dalam sistem ini, keunggulan dari metode ini terletak pada kemampuannya untuk melakukan penilaian secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan, selain itu SAW juga dapat menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada karena adanya proses perankingan setelah menentukan nilai bobot untuk setiap

atribut. Kriteria yang digunakan dengan pengukuran antropometrianak balita yang terkena stunting yaitu Tinggi badan menurut umur (TBU), Berat badan menurut umur (BBU) dan Berat badan menurut tinggi badan (BBTB) dan Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U). Hasil dari proses perhitungan sistem ini didapatkan status balita stunting sebanyak 7 anak dan 13 anak status normal.

Kata kunci — stunting, SPK, SAW, bobot preferensi

I. PENDAHULUAN

Adanya pemahaman mengenai kesehatan sangatlah penting sehingga kedepannya tingkat pengetahuan masyarakat tentang kesehatan menjadi lebih berkembang. Salah satu kendala yang sering dijumpai dalam sektor kesehatan adalah gizi balita. Usia balita adalah masa yang sangat penting sebagai landasan untuk perkembangan pada masa berikutnya [1]. Stunting pada anak di bawah 5 tahun karena kekurangan gizi kronis seperti tinggi badan atau panjang badan yang terlalu kecil untuk anak seusianya. Malnutrisi terjadi sejak dalam kandungan dan pada hari-hari awal kelahiran, tetapi stunting tidak muncul sampai anak berusia 2 tahun. [2].

Prevalensi stunting di Indonesia jauh lebih tinggi yaitu 37,2% [3] dibandingkan dengan negara asia lainnya seperti Malaysia (8,4%) [4], Thailand (4,1 hingga 8,4%) [5], Vietnam (14 hingga 15%) [6] dan Filipina sekitar 30% pada anak di bawah lima tahun [7].

Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menunjukkan

bahwa proporsi stunting pada balita di Indonesia menurun 7% dibandingkan tahun 2013, yaitu 37.2% pada tahun 2013 menjadi 30.7% pada tahun 2018. Pada studi kasus lain juga menunjukkan bahwa tingkatan stunting pada bayi umur dua tahun (baduta) adalah 29.9%. Tetapi berdasarkan hasil Pemantauan Status Gizi (PSG) balita di Provinsi Lampung diperoleh hasil presentase balita Stunting di Provinsi Lampung terus mengalami peningkatan Tahun 2015 22,7%, Tahun 2016 24,8% dan tahun 2017 sebesar 31,6 % [8].

Kabupaten Lampung Utara adalah salah satu kabupaten yang termasuk memiliki presentase balita stunting yang meningkat, untuk menurunkan prevalensi stunting di Lampung Utara, diperlukan suatu sistem pendukung keputusan untuk mengidentifikasi stunting pada usia di bawah 5 tahun.

Kasus stunting tidak dapat hanya dituntaskan dengan program gizi saja, tetapi wajib terintegrasi dengan program yang lain. Kompleksnya permasalahan stunting serta banyaknya stakeholder yang

terkait dalam intervensi gizi khusus serta sensitif membutuhkan penerapan yang dilakukan secara terkoordinir serta terpadu kepada sasaran prioritas.

Identifikasi stunting merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan derajat kesehatan balita, selama ini keputusan untuk menentukan balita terkena stunting hanya menilai dari tinggi badan dan berat badan sehingga proses keputusan menjadi tidak efektif serta kemungkinan terjadi kesalahan dalam status anak balita teridentifikasi stunting.

Pada penelitian sebelumnya yang terkait tentang penanganan stunting adalah Kajian pemilihan daerah prioritas pencegahan stunting pada balita dengan metode TOPSIS di kota Pontianak dan kriteria penetapan daerah pemilihan pencegahan stunting oleh dinas kesehatan kota digunakan sebagai indikator manajemen pada balita stunting untuk membantu dalam pengambilan kebijakan dengan maksud menjembatani kerjasama dengan pemangku kepentingan seperti posyandu atau puskesmas sehingga pengelolaan bisa lebih efisien dan fokus, dan juga menghindari suami berseberangan dengan kegiatan program lainnya [9].

Penelitian lainnya terkait stunting yaitu implementasi Topsis untuk menentukan rekomendasi makanan anak

usia 1-3 tahun pada sistem monitoring tumbuh kembang anak. Dijelaskan pada penelitian ini bahwa Peran orang tua dalam pengendalian diri menjadi penting. Untuk membantu orang tua melacak pertumbuhan dan perkembangan anak mereka dan mengurangi jumlah anak stunting, telah dibuat sistem pemantauan perkembangan anak berbasis web. Pada sistem ini terdapat fitur yang memberikan rekomendasi diet berdasarkan kebutuhan kalori setiap anak. Untuk menetapkan pilihan diet diperlukan pendekatan Decision Support System (DSS) berdasarkan kebutuhan kalori anak. Ada metode yang bisa diaplikasikan untuk melakukan analisis data, diantaranya adalah metode TOPSIS (Technology for Similarity to Ideal Solution). Alternatif yang digunakan antara lain nama makanan yang bisa digunakan usia 1-3 tahun. Padahal kriteria yang digunakan adalah kalori yang meliputi karbohidrat, lemak, protein dan kalsium. Peringkat yang dikelola Summit untuk memberikan perbedaan nilai bervariasi dengan pengecualian beberapa alternatif. Hal ini disebabkan adanya kesamaan nilai dari kedua alternatif untuk masing-masing kriteria [10].

Terdapat penelitian lainnya juga yang membahas stunting. Pada penelitian ini dijelaskan bahwa Stunting malnutrisi

telah diidentifikasi sebagai salah satu faktor risiko terdekat untuk perkembangan fisik dan mental yang buruk pada anak di bawah usia 5 tahun. Stunting terutama terjadi pada 1000 hari pertama kehidupan (0 sampai dengan 23 bulan) dan berlanjut hingga anak berusia 5 tahun. Penelitian ini membahas hal-hal yang berhubungan dengan pengerdilan dan pengerdilan parah pada anak usia di bawah 5 tahun di Nigeria. Analisis regresi logistik bertingkat yang disesuaikan dengan klaster dan survei digunakan untuk mengidentifikasi aspek akibat potensial yang berkaitan dengan pengerdilan dan pengerdilan parah pada anak di bawah usia 5 tahun di Nigeria. Untuk mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan pasca-2015, intervensi kebijakan untuk mengurangi pengerdilan di Nigeria perlu fokus pada pengurangan kemiskinan serta peningkatan gizi perempuan, pola makan anak-anak, dan kebersihan rumah tangga. [11].

Sistem pendukung keputusan bukan alat pendukung keputusan, tetapi sistem pendukung keputusan dengan data dari informasi yang diproses dengan tingkat relevansi dan kebutuhan untuk membuat keputusan yang lebih cepat dan lebih akurat tentang suatu masalah. Oleh karena itu, sistem tidak dimaksudkan untuk mengurus pengambilan keputusan dalam

proses pengambilan keputusan. [12][13]. Oleh karena itu diperlukan sebuah aplikasi sistem yang dapat menunjang keputusan dalam penentuan status balita stunting, sistem yang dirancang akan menggunakan metode Simple Additive Weighting dan untuk mempermudah pengoperasiannya menggunakan aplikasi Borland Delphi 10.

Simple additive weighting (SAW) adalah metode untuk menyelesaikan masalah Multiple Attribute Decision Making (MADM). Metode SAW sering juga disebut metode penjumlahan berbobot [5]. Keunggulan model bobot aditif sederhana dibandingkan model pengambilan keputusan lainnya adalah kemampuannya untuk melakukan penilaian yang lebih akurat karena didasarkan pada kriteria yang telah ditentukan dan bobot prioritas, selain itu SAW juga dapat memilih alternatif terbaik dari sejumlah alternatif. karena proses pemeringkatan setelah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut [14]. Metode SAW dapat membantu pengambilan keputusan terhadap suatu kasus, namun perhitungan menggunakan metode SAW hanya merupakan metode yang menghasilkan nilai maksimal yang akan dipilih sebagai alternatif terbaik. Perhitungan akan mengikuti metode ini jika alternatif yang dipilih memenuhi kriteria yang telah ditetapkan [15].

Tujuan dari penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pengambil keputusan untuk membantu proses penentuan status stunting pada balita dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) dengan menggunakan kriteria-kriteria yaitu Tinggi Badan menurut Umur (TB/U), Berat Badan menurut Umur (BB/U) dan Berat Badan menurut Tinggi Badan (BBT/B) dan Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U).

II. METODE PENELITIAN

1. Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data penelitian ini menggunakan tiga cara yaitu:

a. Observasi

Untuk mendapatkan data yang bersifat nyata dan meyakinkan maka dilakukan pengamatan langsung pada Puskesmas Kalibalangan Dinas Kesehatan Lampung Utara. Penulis melakukan observasi dan pengambilan data yang terkait dengan penelitian.

b. Wawancara

Pada saat wawancara, penulis melakukan tanya jawab kepada pihak terkait baik internal ataupun external guna untuk mengetahui kelemahan dan keluhan yang dialami pada saat itu.

c. Studi Pustaka

Untuk memperoleh data teoritis,

pengumpulan data dilakukan dengan membaca dan mempelajari buku, jurnal atau referensi lain yang berkaitan dengan pertanyaan yang diajukan.

2. Metode Sistem Penunjang Keputusan (SPK)

Teori keputusan adalah teori tentang bagaimana orang memilih pilihan dari pilihan acak yang tersedia untuk mencapai tujuan yang diinginkan.

Teori keputusan dibagi menjadi dua yaitu:

- a. Teori keputusan normatif adalah teori tentang bagaimana keputusan dibuat berdasarkan prinsip-prinsip rasional.
- b. Teori keputusan deskriptif adalah teori tentang bagaimana keputusan sebenarnya dibuat.

Sebuah sistem pendukung keputusan (DSS) tidak dapat dipisahkan dari perangkat keras komputer sebagai alat pendukung keputusan manajer. Dengan membuat model yang menggunakan berbagai teknik pengambilan keputusan, DSS dapat mempercepat proses pengambilan keputusan [15],[16]. Sistem pendukung keputusan adalah sistem komputer yang mengelola data untuk memecahkan masalah yang menghasilkan informasi untuk merekomendasikan keputusan [17]. Tujuan penggunaan sistem pengambilan keputusan adalah untuk membantu menjawab permasalahan yang

semi terstruktur, membantu manajer dalam mengambil keputusan dan tentunya membuat keputusan yang lebih efisien dan efektif [18].

Ada 4 tahap yang harus dilalui dalam proses pengambilan keputusan yaitu :

a. Penelusuran (intelligence).

Langkah ini adalah untuk mendefinisikan masalah dan menentukan informasi yang diperlukan mengenai masalah yang akan dipecahkan dan keputusan yang akan dibuat.

b. Perancangan (design).

Tahap ini adalah tahap menganalisis, meneliti atau merumuskan solusi masalah.

c. Pemilihan (choice),

yaitu memilih alternatif solusi yang dianggap paling sesuai.

d. Implementasi (implementation).

Tahap ini merupakan implementasi dari keputusan yang sudah dibuat.

Metode DSS yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Simple Additive Weighting (SAW). Metode bobot aditif sederhana membutuhkan normalisasi matriks keputusan (x) ke skala yang dapat dibandingkan dengan semua penilaian alternatif yang tersedia dengan Persamaan 1. Ada 3 pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut I, yang merupakan pendekatan subjektif,

pendekatan objektif. pendekatan dan pendekatan terpadu antara subjektif dan objektif. Metode SAW ini mengharuskan pengambil keputusan untuk menentukan bobot masing-masing atribut. Skor penggantian total diperoleh dengan menjumlahkan semua hasil perkalian antara skor (yang dapat dibandingkan antar atribut) dengan bobot masing-masing atribut. Notasi untuk setiap atribut harus tidak berdimensi dalam arti telah melewati normalisasi matriks sebelumnya.

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} \end{cases} \quad (1) [18]$$

Jika j adalah atribut keuntungan (benefit)

Jika j adalah atribut biaya (cost)

Keterangan :

x_{ij} : Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

$\max x_{ij}$: Nilai terbesar dari setiap kriteria

$\min x_{ij}$: Nilai terkecil dari setiap kriteria i

Benefit : Jika nilai terbesar adalah terbaik

Cost : jika nilai terkecil adalah terbaik

Untuk setiap alternatif diberikan nilai preferensi (V_i) dengan persamaan 2.

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (2) [18]$$

V_i : Nilai prefensi

W_j : Bobot kriteria

R_{ij} : Rating kinerja ternormalisasi

N : Jumlah alternatif

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penyelesaian masalah menggunakan metode Simple Additive Weighting sebagai berikut :

Tahap pertama yaitu menetapkan kriteria-kriteria yang akan digunakan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan, adalah C_i .

Tahap kedua menetapkan rating kemiripan semua alternatif pada setiap atribut.

Tahap ketiga merancang matriks keputusan berdasarkan kriteria (C_i), selanjutnya melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi.

Hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi.

3. Software yang digunakan

Borland Delphi adalah bahasa pemrograman yang menggunakan bentuk yang mirip dengan bahasa pemrograman Visual Basic (VB), tetapi Delphi menggunakan bahasa yang sangat mirip dengan Pascal (sering disebut sebagai Object Pascal). Oleh karena itu lebih mudah digunakan. Borland Delphi adalah

bahasa tingkat tinggi. Kebutuhan akan program aplikasi yang berjalan pada sistem operasi Windows dan memiliki antarmuka yang intuitif dan user-friendly membuat banyak orang tertarik untuk menggunakan bahasa pemrograman ini [19].

Sebuah Informasi yang akurat, tepat waktu dan akurat adalah penting untuk membantu manajer atau pemimpin membuat keputusan dan menentukan strategi apa yang harus diadopsi untuk mempertahankan dan mengembangkan bisnis atau organisasi. Untuk memperoleh informasi tersebut diperlukan sistem database yang lengkap dan akurat, yang juga dapat disajikan dengan cepat pada saat informasi dibutuhkan [20]. Dalam penelitian ini penulis menggunakan aplikasi Ms. Access dalam pengolahan basis datanya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perhitungan Metode Simple Additive Weighting

Pada penelitian ini untuk penentuan bobot kriteria berdasarkan hasil wawancara pada Puskesmas Kalibalangan dapat dilihat pada (Tabel 1).

a. Menentukan Kriteria dan Bobot

Tabel 1. Kriteria Bobot.

Kode	Kriteria	Keterangan	Nilai Bobot %
C1	BB/U	Berat Badan Menurut Umur	25%
C2	TB/U	Tinggi Badan Menurut Umur	30 %
C3	BB/T B	Berat Badan Menurut Tinggi Badan	25 %
C4	IMT/U	Indeks Massa Tubuh menurut Umur	20%
Jumlah			100%
Hasil Keputusan ≥ 70			Normal
Hasil Keputusan < 70			Pendek(<i>Stunting</i>)

b. Menentukan Nilai Kriteria

Menentukan nilai kriteria berdasarkan hasil berdasarkan hasil wawancara pada Puskesmas Kalibalangan dapat dilihat pada (Tabel 2).

Tabel 2. Kriteria dan Subkriteria

No	Kriteria	Sub Kriteria	Bobot Nilai
1	Berat Badan Menurut Umur (BB/U)	Gizi Buruk	1
		Gizi Kurang	2
		Gizi Baik	3
		Gizi Lebih	4
2	Tinggi Badan Menurut Umur (TB/U)	Sangat Pendek	1
		Pendek	2
		Normal	3
		Tinggi	4
3	Berat Badan Menurut Tinggi Badan (BB/TB)	Sangat Kurus	1
		Kurus	2
		Normal	3
		Gemuk	4
4	Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U)	Sangat Kurus	1
		Kurus	2
		Normal	3
		Gemuk	4

c. Data Sampel

Dalam penelitian ini mengambil sampel sebanyak 20 anak dapat dilihat pada (Tabel 3).

Tabel 3. Data sampel berdasarkan kriteria

No	Sampel	(BB/U)	(TB/U)	(BB/TB)	(IMT/U)
1	S1	Gizi Baik	Pendek	Gemuk	Gemuk
2	S2	Gizi Baik	Pendek	Normal	Gemuk
3	S3	Gizi Baik	Pendek	Gemuk	Gemuk
4	S4	Gizi Baik	Pendek	Normal	Normal
5	S5	Gizi Baik	Pendek	Normal	Gemuk
6	S6	Gizi Baik	Normal	Normal	Gemuk
7	S7	Gizi Baik	Pendek	Gemuk	Gemuk
8	S8	Gizi Baik	Normal	Normal	Gemuk
9	S9	Gizi Kurang	Sangat Pendek	kurus	Kurus
10	S10	Gizi Kurang	Sangat Pendek	kurus	Kurus
11	S11	Gizi Kurang	Sangat Pendek	kurus	Gemuk
12	S12	Gizi Baik	Pendek	Normal	Gemuk
13	S13	Gizi Baik	Normal	Gemuk	Normal
14	S14	Gizi Baik	Pendek	Normal	Gemuk
15	S15	Gizi Baik	Pendek	Gemuk	Gemuk
16	S16	Gizi Kurang	Pendek	Normal	Gemuk
17	S17	Gizi Kurang	Sangat Pendek	Normal	Kurus
18	S18	Gizi Baik	Pendek	Gemuk	Gemuk
19	S19	Gizi Baik	Sangat Pendek	Normal	Gemuk
20	S20	Gizi Kurang	Sangat Pendek	Normal	Kurus

d. Matriks Alternatif

Nilai sampel anak dikonversi menjadi nilai perhitungan metode Simple Additive weighting (SAW) dapat dilihat pada (Tabel 4).

Tabel 4. Matriks Alternatif

No	Sampel	BB/U	TB/U	BB/TB	IMT/U
1	S1	3	2	4	4
2	S2	3	2	3	4
3	S3	3	2	4	4
4	S4	3	2	3	3
5	S5	3	2	3	4
6	S6	3	3	3	4
7	S7	3	2	4	4
8	S8	3	3	3	4
9	S9	2	1	2	2
10	S10	2	1	2	2
11	S11	2	1	2	4
12	S12	3	2	3	4
13	S13	3	3	4	3
14	S14	3	2	3	4
15	S15	3	2	4	4
16	S16	2	2	3	4
17	S17	2	1	3	2
18	S18	3	2	4	4
19	S19	3	1	3	4
20	S20	2	1	3	2

e. Menentukan Nilai Normalisasi

Nilai hasil seleksi dari berbagai kriteria dari setiap anak, tahapan selanjutnya adalah membuat nilai normalisasi (Tabel 5) dari seluruh nilai anak menggunakan (Persamaan 1).

Tabel 5. Matrik Normalisasi

No	Sampel	BB/U	TB/U	BB/TB	IMT/U
1	S1	1,00	0,67	1,00	1,00
2	S2	1,00	0,67	0,75	1,00
3	S3	1,00	0,67	1,00	1,00
4	S4	1,00	0,67	0,75	0,75

No	Sampel	BB/U	TB/U	BB/TB	IMT/U
5	S5	1,00	0,67	0,75	1,00
6	S6	1,00	1,00	0,75	1,00
7	S7	1,00	0,67	1,00	1,00
8	S8	1,00	1,00	0,75	1,00
9	S9	0,67	0,33	0,50	0,50
10	S10	0,67	0,33	0,50	0,50
11	S11	0,67	0,33	0,50	1,00
12	S12	1,00	0,67	0,75	1,00
13	S13	1,00	1,00	1,00	0,75
14	S14	1,00	0,67	0,75	1,00
15	S15	1,00	0,67	1,00	1,00
16	S16	0,67	0,67	0,75	1,00
17	S17	0,67	0,33	0,75	0,50
18	S18	1,00	0,67	1,00	1,00
19	S19	1,00	0,33	0,75	1,00
20	S20	0,67	0,33	0,75	0,50

f. Nilai V Setiap Sampel

Setelah mendapatkan nilai normalisasi, selanjutnya adalah menghitung nilai keseluruhan dari setiap sampel anak dengan mengalikan nilai bobot dengan nilai normalisasi dari tiap-tiap kriteria dapat dilihat pada (Tabel 6).

Tabel 6. Hasil Nilai V

No	Sampel	Hasil
1	S1	90,00
2	S2	83,75
3	S3	90,00
4	S4	78,75
5	S5	83,75
6	S6	93,75
7	S7	90,00
8	S8	93,75
9	S9	49,17
10	S10	49,17
11	S11	59,17
12	S12	83,75
13	S13	95,00
14	S14	83,75

No	Sampel	Hasil
15	S15	90,00
16	S16	75,42
17	S17	55,42
18	S18	90,00
19	S19	73,75
20	S20	55,42

Tahap selanjutnya adalah melakukan penilaian hasil keputusan pada setiap anak dengan range nilai yang dapat dilihat pada (Tabel 7).

Tabel 7. Range Nilai

Nilai	Keputusan
Hasil Keputusan ≥ 70	Normal
Hasil Keputusan < 70	Pendek (<i>stunting</i>)

Berdasarkan hasil range nilai maka dari dua puluh sampel anak yang menjadi bahan penelitian dapat dilihat pada (Tabel 8).

Tabel 8. Hasil Keputusan

No	Sampel	Hasil	Keputusan
1	S1	90,00	Normal
2	S2	83,75	Normal
3	S3	90,00	Normal
4	S4	78,75	Normal
5	S5	83,75	Normal
6	S6	93,75	Normal
7	S7	90,00	Normal
8	S8	93,75	Normal
9	S9	49,17	Pendek
10	S10	49,17	Pendek
11	S11	59,17	Pendek
12	S12	83,75	Normal
13	S13	95,00	Normal
14	S14	83,75	Normal
15	S15	90,00	Normal
16	S16	75,42	Normal
17	S17	55,42	Pendek
18	S18	90,00	Normal

No	Sampel	Hasil	Keputusan
19	S19	73,75	Normal
20	S20	55,42	Pendek

2. Pembahasan

Proses perhitungan metode Simple Additive Weighting (SAW) Menggunakan Borland Delphi sebagai berikut:

a. Tampilan Halaman Beranda

Pada (Gambar 1) halaman beranda terdapat beberapa menu antara lain : Menu Data Anak, Menu Nilai Anak, Menu Kriteria, Menu Hitung SAW, Menu Laporan, Menu Admin dan Close.



Gambar 1. Halaman Beranda Aplikasi

b. Tampilan Menu Data Anak

Menu Data Anak berfungsi untuk menyisipkan informasi berupa Kode anak, Nama anak, Alamat, Jenis Kelamin dan umur. Pada (Gambar 2) menu ini juga terdapat tombol simpan, edit, hapus, batal dan keluar.



Gambar 2. Menu Data Anak

c. Tampilan Menu Bobot Kriteria

Menu bobot kriteria berfungsi untuk menyisipkan data bobot kriteria yang akan digunakan. Data yang disisipkan antara lain Tinggi Badan menurut Umur (TB/U), Berat Badan menurut Umur (BB/U) dan Berat Badan menurut Tinggi Badan (BBT/B) dan Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U). Pada menu ini juga terdapat tombol simpan dan keluar. Dapat dilihat pada (Gambar 3).



Gambar 3. Menu Bobot Kriteria

d. Tampilan Menu Data Nilai Anak

Menu Data Nilai Anak (Gambar 4) Merupakan form nilai anak yang akan dihitung dengan perhitungan metode Simple Additive Weighting. Pada menu ini data yang disisipkan yaitu kode nilai, kode anak, nama, BB/U, TB/U, BB/TB dan IMT/U. Pada menu ini juga terdapat tombol tambah, simpan, edit, hapus, batal dan keluar.



Gambar 4. Menu Data Nilai Anak

e. Tampilan Menu Hitung SAW

Menu ini digunakan untuk melakukan proses perhitungan menggunakan metode SAW. Pada (Gambar 5) menu ini juga terdapat tombol matrik nilai untuk melihat matrik per anak, normalisasi digunakan untuk normalisasi nilai anak, keputusan untuk melihat hasil akhir, cetak dan keluar.



Gambar 5. Menu Hitung SAW

f. Laporan Data Status Anak

Tampilan dari hasil laporan perhitungan menggunakan metode Simple Additive Weighting yang dapat digunakan sebagai bahan penunjang keputusan. Berikut tampilannya pada (Gambar 6).



Gambar 6. Laporan Hasil Perhitungan

Hasil dari perhitungan keputusan dengan nilai ≥ 70 Normal dan < 70 Pendek (stunting) maka didapatkan status stunting 7 anak dan 13 anak status normal.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dengan menggunakan sampel 20 data anak di Puskesmas Kalibalangan dapat disimpulkan bahwa penerapan sistem ini menggunakan metode Simple Additive Weighting dengan kriteria yang digunakan adalah Tinggi Badan menurut Umur (TBU), Berat Badan menurut Umur (BBU) dan Berat Badan menurut Tinggi Badan (BBTB) dan Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) dapat mempermudah proses penentuan balita stunting. Hasil dari proses perhitungan sistem ini didapatkan status balita stunting sebanyak 7 anak dan 13 anak status normal.

Sistem penentuan balita stunting ini dapat digunakan pada puskesmas dan posyandu yang lain dengan harapan proses penanganan kesehatan pada balita stunting dapat dilakukan dengan tepat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada STMIK Surya Intan yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini, Dinas Kesehatan Lampung Utara, Puskesmas Kalibalangan Kotabumi Lampung Utara dan pihak-pihak yang telah mendukung kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. D. Putri, "Praktik Pengasuhan Anak Pada Keluarga Petani Peserta Bina Keluarga Balita (Bkb) Melati 3 Di Desa Nguken Kecamatan Padangan Kabupaten Bojonegoro," *Indones. J. Early Child. Educ. Stud.*, vol. 1, no. 2, 2012, doi: 10.15294/IJECES.V1I2.9211.
- [2] K. Rahmadhita, "Permasalahan Stunting dan Pencegahannya," *J. Ilm. Kesehat. Sandi Husada*, vol. 11, no. 1, 2020, doi: 10.35816/jiskh.v11i1.253.
- [3] M. Y. E. Soekatri, S. Sandjaja, and A. Syauqy, "Stunting Was Associated With Reported Morbidity, Parental Education And Socioeconomic Status In 0.5–12-Year-Old Indonesian Children," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 17, no. 17, 2020, doi: 10.3390/ijerph17176204.
- [4] B. K. Poh *et al.*, "Nutritional Status And Dietary Intakes Of Children Aged 6 Months To 12 Years: Findings Of The Nutrition Survey Of Malaysian Children (Seanuts Malaysia)," *Br. J. Nutr.*, vol. 110, no. S3, pp. S21–S35, Sep. 2013, doi: 10.1017/S0007114513002092.
- [5] N. Rojroongwasinkul *et al.*, "Seanuts: The Nutritional Status

- And Dietary Intakes Of 0.5–12-Year-Old Thai Children,” *Br. J. Nutr.*, vol. 110, no. S3, pp. S36–S44, Sep. 2013, doi: 10.1017/S0007114513002110.
- [6] B. K. Le Nguyen *et al.*, “Double Burden Of Undernutrition And Overnutrition In Vietnam In 2011: Results Of The SEANUTS Study In 0-5–11-Year-Old Children,” *Br. J. Nutr.*, vol. 110, no. S3, pp. S45–S56, Sep. 2013, doi: 10.1017/S0007114513002080.
- [7] D. K. Kinyoki *et al.*, “Mapping Child Growth Failure Across Low- And Middle-Income Countries,” *Nat. 2020 5777789*, vol. 577, no. 7789, pp. 231–234, Jan. 2020, doi: 10.1038/s41586-019-1878-8.
- [8] P. L. Dinas Kesehatan, “8 Aksi Konvergensi Pencegahan Stunting Provinsi Lampung Tahun 2019,” *Lampung*, 2019. <http://dinkes.lampungprov.go.id/?s=stunting&print=print-search>.
- [9] M. Syafi’ie, T. Tursina, and Y. Yulianti, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Daerah Prioritas Penanganan Stunting pada Balita Menggunakan Metode TOPSIS (Studi Kasus: Kota Pontianak),” *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, 2019, doi: 10.26418/justin.v7i1.27815.
- [10] F. Pradana, F. A. Bachtiar, and R. Salsabila, “Implementasi Topsis untuk Menentukan Rekomendasi Makanan Anak Usia 1-3 Tahun pada Sistem Monitoring Tumbuh Kembang Anak,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 4, p. undefined-undefined, Jul. 2021, doi: 10.25126/JTIK.2021844370.
- [11] B. J. Akombi, K. E. Agho, J. J. Hall, D. Merom, T. Astell-Burt, and A. M. N. Renzaho, “Stunting And Severe Stunting Among Children Under-5 Years In Nigeria: A Multilevel Analysis,” *BMC Pediatr.*, vol. 17, no. 1, pp. 1–16, Jan. 2017, doi: 10.1186/S12887-016-0770-Z/TABLES/3.
- [12] M. A. J. Plaza R and C. Irawan, “Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Bedah Rumah Menggunakan Metode Analitical Hierarchy Proses (Ahp) Dan Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis,” *J. Inform.*, vol. 20, no. 2, pp. 189–198, Dec. 2020, doi: 10.30873/JI.V20I2.2368.
- [13] R. A. Syahputra, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Fuzzy Multiple Attribute

- Decision Making Pada SMA Taman Siswa Sawit Seberang,” Universitas Sumatera Utara, 2011.
- [14] D. Darmastuti, “Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dalam Sistem Informasi Lowongan Kerja Berbasis Web,” *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, 2012.
- [15] D. Darsin and D. Triyana, “Sistem Penilaian Kinerja Karyawan Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW),” *J. Inf. dan Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 79–87, Apr. 2021, doi: 10.35959/JIK.V9I1.197.
- [16] M. A. J. Plaza R and Haliq, “Implementasi Metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA) Untuk Penentuan Agen 46 BNI Cabang Pembantu Tulang Bawang | Plaza R | Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer),” *J. SISFOKOM (Sistem Inf. dan Komput.*, vol. 10, pp. 120–125, 2021, Accessed: Mar. 14, 2022. [Online]. Available: <http://jurnal.atmaluhur.ac.id/index.php/sisfokom/article/view/1073/721>.
- [17] I. Ismail and N. Nursakti, “Implementasi Metode Graphic Rating Scale Pada Sistem Penunjang Keputusan Seleksi Penerimaan Bantuan Beras Miskin di Desa Maccile Kabupaten Soppeng,” *Inspir. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 10, no. 2, p. undefined-undefined, Dec. 2020, doi: 10.35585/INSPIR.V10I2.2579.
- [18] A. Qiyamullailiy, S. Nandasari, and Y. Amrozi, “Perbandingan Penggunaan Metode Saw Dan Ahp Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Baru,” *Tek. Eng. Sains J.*, vol. 4, no. 1, p. 7, Jun. 2020, doi: 10.51804/TESJ.V4I1.487.7-12.
- [19] F. Dwi Ratna Sari and I. Hidayat, “Perancangan Sistem Informasi Pendataan Dana Bantuan Desa Menggunakan Borland Delphi 7.0 Pada Kantor Kecamatan Gombong,” *J. E-Komtek*, vol. 2, no. 2, 2018, doi: 10.37339/e-komtek.v2i2.98.
- [20] M. A. J. Plaza R, *Desain Basis Data - Google Books*, 1st ed. Deepublish, 2021.

PENGEMBANGAN APLIKASI AKREDITASI PROGRAM STUDI BERBASIS FRAMEWORK DJANGO

Hary Sabita¹, Riko Herwanto², Yuli Syafitri³, Bagus Dwi Prasetyo⁴

^{1,2,3,4}Fakultas Ilmu Komputer, Informatics & Business Institute Darmajaya
Jl. 2.A. Pagar Alam No. 93, Bandar Lampung - Indonesia 35142
Telp. (0721) 787214 Fax. (0721) 700261
¹e-mail: hary.sabita@darmajaya.ac.id

ABSTRACT

Study program accreditation is an activity to assess the feasibility of a study program at a university. By using the IPEPA instrument reference which was released in 2020 by BAN PT, the study program can prepare complete data according to the specified instrument. However, in the process there are obstacles, especially for universities that do not yet have a database in a system, namely they do not have a track record of data that can be used as previous references. This research focuses on the application development process using the Django framework with the Python programming language. With the development process that refers to the concept of Model, View and Template, application development can be built easily and effectively to produce minimal application products. The model represents the data structure that will be used. Using the existing model in Django, the application development process becomes faster and more effective than using other object-oriented programming-based frameworks.

Keywords— APS, IPEPA, Django, Python, Application

ABSTRAK

Akreditasi program studi adalah sebuah kegiatan untuk menilai kelayakan sebuah program studi di Perguruan Tinggi. Dengan menggunakan referensi instrumen IPEPA yang di rilis tahun 2020 oleh BAN PT, program studi bisa mempersiapkan kelengkapan data sesuai dengan instrumen yang telah ditentukan. Namun dalam prosesnya terdapat kendala, terutama bagi perguruan tinggi yang belum memiliki basis data dalam sebuah sistem, yaitu mereka tidak memiliki rekam jejak data yang bisa di jadikan referensi sebelumnya. Penelitian ini berfokus pada proses pengembangan aplikasi menggunakan framework Django dengan bahasa pemrograman Python. Dengan proses pengembangan yang mengacu pada konsep Model, View dan Template, pengembangan aplikasi bisa dibangun dengan mudah dan efektif untuk menghasilkan produk minimal aplikasi. Model merepresentasikan struktur data yang akan digunakan. Menggunakan Model yang ada pada Django maka proses pengembangan aplikasi menjadi lebih cepat dan efektif dibandingkan menggunakan framework lain yang berbasis object oriented programing.

Kata kunci — APS, IPEPA, Django, Python, Aplikasi

I. PENDAHULUAN

Akreditasi program studi adalah sebuah kegiatan penilaian untuk menentukan

kelayakan sebuah program studi [1].

Tujuan dilakukannya akreditasi ini yang pertama adalah untuk menentukan

kelayakan program studi berdasarkan kriteria yang mengacu pada standar nasional pendidikan tinggi, dalam hal ini adalah IPEPA [1]. Tujuan kedua adalah untuk menjamin mutu program studi secara eksternal, baik dibidang akademik maupun non akademik. Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya sebagai sebuah perguruan tinggi swasta dipandang sudah perlu untuk menjamin seluruh program studinya, sebagai bentuk tanggung jawab dan juga stabilitas mutu serta melindungi kepercayaan terhadap mahasiswa, masyarakat dan juga pemerintah.

Pemanfaatan teknologi dalam bentuk penerapan sistem informasi dapat membantu proses akreditasi agar lebih terotomatisasi tanpa menghilangkan proses bisnis yang telah berjalan selama ini [2]. Selain itu, sistem informasi juga dapat meningkatkan nilai *competitive advantage* organisasi dan dapat mempermudah penggunaanya dalam proses pengambilan keputusan [3].

Django adalah *framework* web Python tingkat tinggi yang memungkinkan pengembangan situs *web* secara cepat, aman dan terpelihara [4][5]. Dengan menggunakan konsep pengembangan *Model*, *View* dan *Template*, pengembangan *web* menjadi lebih cepat

dan efektif sesuai dengan struktur data yang telah ditentukan [6].

II. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, metode pengembangan aplikasi menggunakan *agile*. Pengembangan aplikasi kegiatan akan dipecah kedalam beberapa *sprint*. Setiap *sprint* membutuhkan waktu sekitar 7 hari. Masing-masing *sprint* dipecah dari *Model* yang ada pada *framework* Django.

a. Pengembangan Model

Model pada frame Django menggantikan kegiatan pengembangan struktur data di *database*. Umumnya pengembangan aplikasi akan diawali dengan membangun struktur data, namun dengan *framework* Django kegiatan tersebut ditiadakan. Pada penelitian ini, *model* dikembangkan dengan memahami proses bisnis pada kegiatan Akreditasi Program Studi.

Tabel 1. Class Model Akreditasi Program Studi

No	Class Model	Keterangan
1	akreditasi	Class model akreditasi
2	angkatan	Class model angkatan
3	dokumenpembelajaran	Class model dokumen
4	dosenmatakuliah	Class model dosen matakuliah
5	dosenprodi	Class model dosen
6	fakultas	Class model fakultas
7	ja	Class model jenjang akademik
8	kerjasamaprodi	Class model kerjasama

9	legalitasprodi	Class model legalitas prodi
10	mahasiswa	Class model mahasiswa
11	matakuliah	Class model matakuliah
12	prodi	Class model prodi
13	pt	Class model perguruan tinggi
14	statusmahasiswa	Class model status mahasiswa
15	statusprodi	Class model status prodi
16	ta	Class model tahun akademik
17	tahunsemester	Class model tahun semester

b. Pengembangan Atribut Model

Class model yang telah ditentukan, selanjutnya akan dibuat atribut. *Class model* dibuat pada *model.py* disetiap aplikasi yang telah dibentuk. Format model untuk setiap atribut harus disesuaikan. Django memberikan beberapa format, diantaranya; *CharField*, *TextField*, *ForeignKey*, *IntegerField*

c. Registrasi Model Admin

Untuk menampilkan *class model* pada halaman Django, harus diregistrasi pada Admin. Masing – masing *class model* yang akan ditampilkan harus diregistrasi semua.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tampilan Login

Framework Django memberikan tampilan login secara default. Tampilan ini bisa dibuat dengan terlebih dahulu meng-*create super user*; python.

`manage.py creatasuperuser` pada halaman *command prompt*



Gambar 1. Tampilan Login

3.2 Tampilan Class Model

Class model yang telah dibuat dan teregistrasi, akan tampil di halaman *web* sesuai dengan lokasi aplikasi yang telah dibuat. Berikut ini adalah *class model* sesuai dengan tabel 1.



Gambar 2. Class Model pada Web

3.3 Tampilan Form Atribut Class Model

Atribut yang telah dibuat pada *class model*, secara otomatis akan dibuat dalam form. Form ini nantinya akan dimasukkan data.



Gambar 3. Form Atribut Class Model

3.4 Tampilan *Output Class Model*

Framework Django memberikan kemudahan pengembang untuk menghasilkan *output class model* dengan menggunakan *filter*. *Filter* ditentukan sesuai dengan atribut yang akan ditampilkan.



Gambar 4. Tampilan *Output Class Model*

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa, *framework* django memiliki kelebihan pada saat pengembangan *web* dibandingkan dengan *framework* lain yang basisnya *object oriented programming*. Pada beberapa penelitian sebelumnya, tidak menampilkan deskripsi referensi yang digunakan. Django memiliki kemudahan dengan pilihan konsep pengembangan yang bisa

ditentukan. Pengembang bisa fokus pada *template* atau *model*. Pengembang yang fokus pada *template* dapat menguatkannya dengan html. Sementara pengembang yang fokus pada tampilan analitik bisa menggunakan *model*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Al Idrus, K. Karnan, and D. Setiadi, "Analisis Kesiapan Akreditasi Berbasis SAPTO Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Mataram," *J. Ilm. Profesi Pendidik.*, vol. 3, no. 2, pp. 211–216, 2019, doi: 10.29303/jipp.v3i2.32.
- [2] T. S. Sukamto, L. E. Nugroho, and W. W. Winarno, "Desain Sistem Informasi Akreditasi Program Studi Berbasis Website di Indonesia," *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf. Agustus*, pp. 1907–5022, 2016.
- [3] P. Pamilih Widagdo, S. Maharani, and E. Junirianto, "Sistem Informasi Akreditasi Program Studi di Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Mulawarman," 2019.
- [4] D. Saputra, "Analisis Perbandingan Performa Web Service Rest Menggunakan Framework Laravel, Django Dan Ruby On Rails Untuk Akses Data Dengan," *J. Bangkit*

- Indones.*, vol. 7, no. 2, p. 17, 2018,
doi:
10.52771/bangkitindonesia.v7i2.90.
- [5] T. Wulandari, E. P. Rudiyanto, and M. M. Pasaribu, “Perbandingan Framework Untuk Pengembangan Aplikasi Web Object Oriented Programming Menggunakan Moose,” *J. Sains Sosio Hum.*, vol. 5, no. 2, pp. 929–935, 2021, doi: 10.22437/jssh.v5i2.16049.
- [6] D. Irwan, T. Rokhman, and S. Hikmawan, “Pengembangan Manajemen Multi Server Berbasis Web Menggunakan Framework Django Development of Web-Based Multi-Server Management Using the Django Framework,” no. June, pp. 1–8, 2019.

PERANCANGAN GAME “ENERGY SOURCE CHANGE” DENGAN ANIMASI

Tri Yuliati¹, Tri Handayani², Ari sellyana³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Dumai, Riau
Jl. Utama Karya, Bukit Batrem II, Dumai, Riau, 28826

e-mail: triyuliati00@gmail.com¹, trihandayani.stt@gmail.com², ari.sellyana@gmail.com³

ABSTRACT

The development of science and technology is now inseparable from the use of energy, one of which is electrical energy. Energy is a basic human need, which continues to increase in line with the level of community life that continues to develop. Energy sources that can be found daily are sources of solar energy, air, wind and organic waste/biogas. This is studied in the 4th grade subject on theme 2 regarding energy sources and their changes. In order to make the delivery of material more interactive and interesting, this research is a solution to illustrate the change in energy sources in the form of animation and games. The method used in this research is the prototype method and game application design which is carried out using the UML (Unified Modeling Language) model. This educational game was created using Adobe Animate software. The resulting game application displays 3 sources of energy, biogas, wind and solar energy sources based on Android so that this interactive game application can be played by children to gain knowledge of energy sources.

Keywords— *Energy, Game, Animation*

ABSTRAK

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kini tak luput dari penggunaan energi salah satunya adalah energi listrik. Energi merupakan kebutuhan dasar manusia, yang terus meningkat sejalan dengan tingkat kehidupan masyarakat yang terus berkembang. Sumber energi yang dapat ditemui sehari-hari yaitu sumber energi matahari, air, angin dan sampah organik/biogas. Hal tersebut dipelajari di matapelajaran anak kelas 4 pada tema 2 mengenai sumber energi dan perubahannya. Agar penyampaian materi lebih interaktif dan menarik maka penelitian ini menjadi solusi untuk mengilustrasikan perubahan sumber energi kedalam bentuk animasi dan permainan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *prototype* dan perancangan aplikasi game dilakukan dengan menggunakan model UML (*Unified Modeling Language*). Game edukasi ini dibuat menggunakan *software adobe animate*. Aplikasi game yang dihasilkan menampilkan 3 sumber energi yaitu sumber energi biogas, angin dan matahari berbasis android sehingga aplikasi game interaktif ini bisa dimainkan anak-anak untuk pengetahuan mengenai sumber energi.

Kata Kunci— *Energi, Game, Animasi*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kini tak luput dari penggunaan energi salah satunya adalah energi listrik. Energi sendiri bersifat abstrak yang sukar dibuktikan tetapi dapat dirasakan adanya [1]. Bahan bakar minyak/energi fosil merupakan penyumbang terbesar diseluruh dunia dengan kontribusi 73,5% sedangkan sumber energi terbarukan menyumbang 26,5% ini membuktikan adanya krisis sumber energi diseluruh dunia [2]. Kekayaan sumber energi yang dimiliki Indonesia khususnya sumber energi baru terbarukan (EBT) perlu dikelola dan dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif untuk menggantikan penggunaan bahan bakar minyak yang ada. Hal ini jugalah dikenalkan kepada anak sekolah dasar yang salah satunya adalah anak kelas 4 di tema 2 yang membahas energi dan perubahannya. Anak-anak mendapatkan pendidikan dikelas mengenai sumber energi melalui buku matapelajaran.

Dalam mengkampanyekan hemat energi listrik berbasis android dilakukan oleh peneliti sebelumnya guna mensosialisasikan gerakan hemat listrik dan memanfaatkan sumber energi yang ada disekitar [3]

Kualitas keprofesionalan guru dalam mengajar menunjukkan hasil pendidikan

yang baik terhadap anak didik. Dalam mengajar dikelas guru harus memiliki kreatifitas dan inovasi dalam melakukan proses kegiatan belajar mengajar agar pembelajaran atau materi yang diberikan kepada anak-anak tidak terasa membosankan[4]. Dalam hal ini perkembangan dunia komputer di bidang multimedia yang membuat segalanya lebih mudah dan efisien [5].

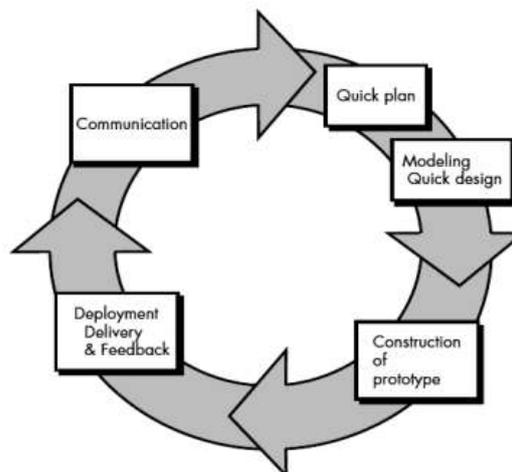
Pengembangan media pembelajaran berbasis game edukasi untuk kelas 4 SD mampu memotivasi kegiatan belajar siswa dan membuat proses belajar mengajar lebih menyenangkan dengan kategori uji hasil dan uji ahli media mencapai 100% sedangkan kategori uji coba respon yang diujicobakan kepada siswa yang paling tinggi yaitu uji respon di lapangan mencapai 97,06% sedangkan uji respon perorangan menghasilkan 96,66% dan yang paling rendah uji respon kelompok mencapai 96,11% maka dapat media pembelajaran berbasis *game* edukasi sangat baik dan efektif untuk pendidikan [6]. *Game* yang memiliki konten pendidikan lebih dikenal dengan istilah *game* edukasi yang *Game* bertujuan untuk menarik minat belajar siswa agar dalam menerima materi pembelajaran lebih menyenangkan [7]. Penelitian sebelumnya memanfaatkan media pembelajaran interaktif berupa *game* edukasi role

playing pada sub materi matahari sebagai sumber alternatif SMP kelas XIII untuk memudahkan siswa dalam mempelajari pelajaran IPA [8]

Untuk mengatasi kejenuhan siswa dalam mengikuti sistem belajar dari rumah dimana 28% siswa memperoleh nilai dibawah KKM, sehingga membuat guru memperbaiki pembelajaran dalam menjelaskan materi dengan menggunakan alat bantu atau media manipulatif yang bisa berinteraksi dan dimainkan oleh siswa melalui *gadget* ataupun komputer dan salah satunya menggunakan media game berbasis android [9]. Penggunaan bidang multimedia ini bisa berupa dalam bentuk teks, *video*, *audio* dan *animasi* [10]. Animasi 2D dilengkapi dengan *video* dan suara sehingga dapat memberi kemudahan siswa dalam memahami maksud dan tujuan materi yang diberikan.

II. METODE PENELITIAN

Pada metode pengembangan sistem ini penulis memakai model *prototype*, Pembuatan *prototype* menggunakan metode *prototype*.



Gambar 1. Metode *Prototype Game Energy Source Change*

Gambar 1 adalah tahapan pertama dalam pengembangan *prototype* yang terdiri dari:

1. Wawancara

Pada tahap wawancara penulis melakukan wawancara guru di SDN 019 Pangkalan Sesai, Dumai sebagai narasumber dan siswa kelas 4 sebagai koresponden dan guru kelas lain untuk menguji hasil penelitian yang dilakukan nantinya.

2. Analisis dan perencanaan

Pada tahap analisis penulis membahas penelitian tentang game energy source change berbasis android yang akan membahas tentang alternatif sumber energi listrik lainnya yang bisa didapatkan. Tujuan perancangan *game* ini adalah untuk mengilustrasikan perubahan sumber energi

3. Mendesain model *game*

Pada tahap desain model *game* ini akan didesain dengan menggunakan *adobe animate* sesuai dengan kebutuhannya agar sesuai dan menarik

4. Kontruksi *Prototype*

Pada tahap kontruksi penulis melakukan penambahan dan perbaikan-perbaikan terhadap *game* yang sudah dibuat sebagai sebuah mekanisme untuk mengidentifikasi kekurangan yang masih dibutuhkan.

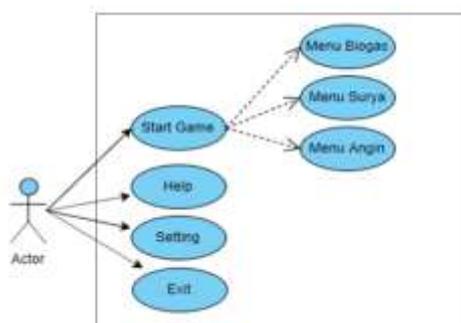
5. Implementasi dan pengujian

Pada tahap implementasi penulis mengimplementasikan *game* yang telah dirancang akan diuji coba terlebih dahulu untuk melihat apakah *game* berjalan dengan baik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

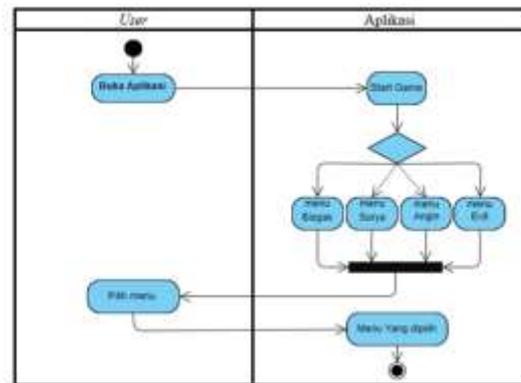
3.1 Perancangan Sistem

Deskripsi dari urutan aksi yang dilakukan oleh game digunakan *use case diagram* mempunyai beberapa menu seperti pada gambar 2.



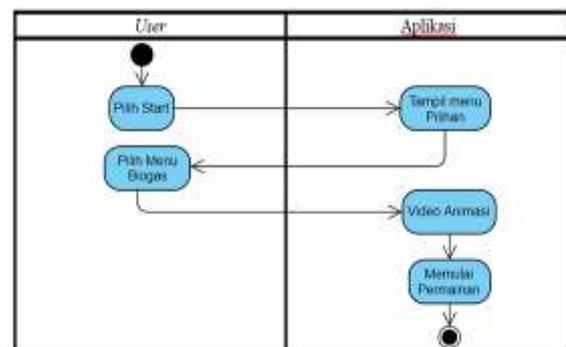
Gambar 2. Use Case Diagram

Activity Diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing - masing alur berawal, *decision* yang mungkin terjadi dan bagaimana aktivitas itu berakhir. Berikut gambar *activity diagram* pada *game*.



Gambar 3. Activity Diagram Menu Start Game

Buka aplikasi game kemudian pilih menu start akan tampil menu pilihan, pada menu pilihan terdapat menu biogas, surya, angin dan *exit* kemudian pengguna memilih menu biogas, maka pengguna akan mulai memainkan *game*.



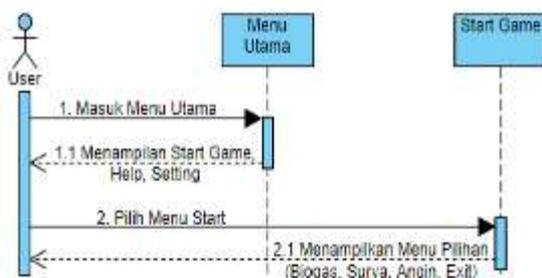
Gambar 4. Activity Diagram Menu Biogas

Sequence diagram menggambarkan hubungan antar objek di dalam sistem aplikasi seperti pengguna, *display* dan sebagainya. Pada menu utama game terdapat beberapa tombol yaitu start game, help, setting dan exit seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Sequence Diagram Menu Utama Game

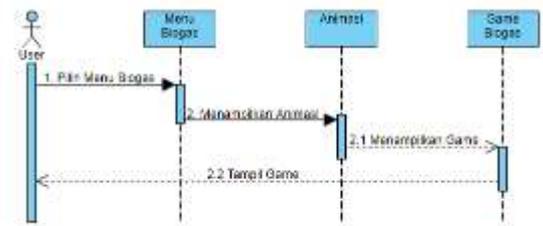
Jika user memilih untuk menekan tombol start game maka akan menampilkan pilihan menu game energi biogas, energi surya dan energi angin. Jika tidak pilih start dapat memilih menu help dan setting ataupun exit seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Sequence Diagram Menu Utama Game

Salah satu diagram sequence yaitu menu sumber energi biogas, pertama kali user akan ditampilkan animasi ilustrasi

terjadinya sumber energi biogas seperti pada gambar 13. Kemudian dilanjutkan dengan memainkan game dengan menekan tombol play maka tampil game seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Sequence Diagram Menu Biogas

3.2 Storyline

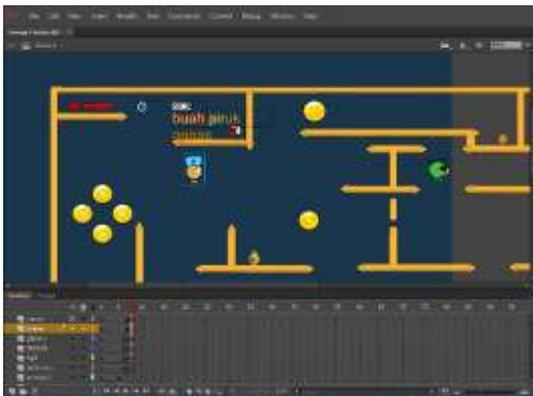
Game ini berisi tentang pengumpulan energi alternatif biogas yang didapat dari mengumpulkan buah busuk, tenaga surya yang didapat dari mengumpulkan tenaga matahari dan energi alternatif angin yang didapat dari mengumpulkan potongan kincir angin agar kincir angin dapat berputar dan menghasilkan energi listrik, dimana pada game ini actor akan dihalangi oleh musuh jika actor dapat melewati atau menyingkirkan musuh tersebut, maka actor akan mendapatkan score dapat melanjutkan permainan selanjutnya, dan jika actor tidak bisa melewati musuh maka actor akan mengalami kegagalan sehingga tidak dapat menyelesaikan game. Actor dapat memenangkan permainan ini dengan cara

menyelesaikan permainan biogas, tenaga surya dan tenaga angin.

3.3 Membuat Game

Game yang akan dibuat menggunakan adobe animate ada 3 jenis sumber energi yaitu sumber energi biogas, sumber energi matahari dan sumber energi kincir angin.

Game pertama yaitu game sumber energi biogas, ada actor yang mencari buah busuk dan mengumpulkannya untuk mendapatkan poin. Buah yang akan diambil akan muncul notif nama buahnya seperti pada gambar 8.



Gambar 8. Objek Game Sumber Energi Biogas

Game yang kedua yaitu sumber energi matahari, aktor mengumpulkan icon matahari yang jatuh untuk mendapatkan poin seperti pada gambar 9.



Gambar 9. Objek Game Sumber Energi Matahari



Gambar 10. Objek Game Sumber Energi Kincir Angin

Untuk tampilan design pembuatan game yang ketiga yaitu energi kincir angin, actor harus mengumpulkan potongan kincir untuk menghidupkan lampu pada rumah seperti terlihat pada gambar 10.

3.4 Implementasi Antar Muka

Implementasi antar muka merupakan tahap dimana sebuah sistem siap dioperasikan pada tahap yang sebenarnya

Berikut tampilan –tampilan antarmuka pada *game*.

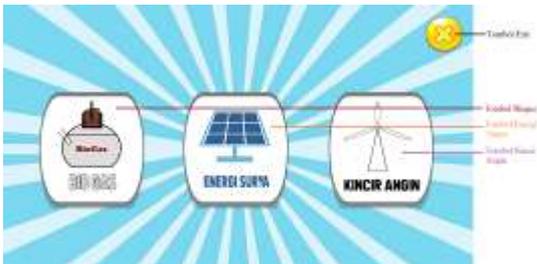
1. Tampilan menu utama terdiri dari menu *start game*, *help*, *setting* dan *exit*. pada saat tampilan menu utama

maka muncul *background* pada gambar 11.



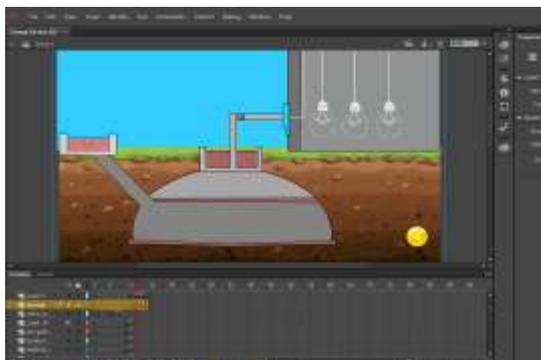
Gambar 11. Tampilan Menu Utama

2. Tampilan menu pilihan, yaitu menampilkan menu pilihan *game* pada gambar 12



Gambar 12. Tampilan Menu Pilihan

3. Tampilan *video animasi* sumber energi biogas yang menampilkan video animasi terjadinya sumber energi biogas dari buah atau sayuran busuk yang disimpan seperti pada gambar 13.



Gambar 13. Video Animasi Sumber Energi Biogas

4. Tampilan video animasi sumber energi matahari menampilkan video animasi gambar matahari yang memberikan sinar ke panel surya kemudian disimpan dan pada malam hari akan berubah menjadi lampu seperti pada gambar 14.



Gambar 14. Video Animasi Sumber Energi Matahari

5. Tampilan video animasi sumber energi kincir angin, mengilustrasikan tenaga kincir angin yang mengalirkan listrik untuk bisa mengidupkan listrik kerumah-kerumah melalui kabel, seperti pada gambar 15.



Gambar 15. Video Animasi Sumber Energi Kincir Angin

IV. SIMPULAN

Aplikasi *game* ini dapat memberikan pengetahuan dasar bagi siswa tentang sumber energi listrik dan membantu guru dalam menjelaskan dan mengilustrasikan perubahan sumber energi listrik sebagai secara *video animasi* dan pengganti media gambar yang ada dibuku. Perancangan *game* menggunakan *adobe animate* sebagai media edukatif bagi anak usia 7-10 tahun agar pembelajaran lebih interaktif dan menarik.

PENELITIAN LANJUTAN

Untuk pengembangan *game* selanjutnya bisa ditambah dengan jenis sumber energi yang lain dan menambah tingkat kesulitan *level* pada *game* itu sendiri serta menyebarkannya secara *online diplaystore*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Sekolah Tinggi Teknologi (STT) Dumai dan SDN 019 Pangkalan Sesai serta LPPM Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya yang telah membantu mempublikasikan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Soetyono Iskandar; Djuanda, *Konversi Energi*, 1st ed. YOGYAKARTA: Deepublish, 2017.
- [2] A. Qazi *et al.*, “Towards Sustainable Energy: A Systematic Review of Renewable Energy Sources, Technologies, and Public Opinions,” *IEEE Access*, vol. 7, pp. 63837–63851, 2019
- [3] E. Pujastuti and A. N. Rahmi, “Perancangan Game Android ‘ My Lamps ’ Untuk Kampanye Hemat Energi Listrik,” *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.* 2017, vol. 5, no. 1, pp. 4–4, 2017.
- [4] L. M. Nikmah and Mintohari, “Pengembangan Media Teka Teki Silang Bergambar Berbasis Teams Games Tournament Materi Sumber Energi Sekolah Dasar,” *J. Penelit. Pendidik. Guru Sekol. Dasar*, vol. 7, no. 2, pp. 2760–2770, 2019
- [5] S. Amalia, “Perancangan Animasi 2D Sebagai Media Edukasi Tentang Menumbuhkan Rasa Percaya Diri Untuk Remaja Tunarungu,” *Wimba J. Komun. Vis.*, vol. 10, no. 2, pp. 107–120, 2019, doi: 10.5614/jkvw.2019.10.2.4.
- [6] N. K. D. Purniasih, I. G. M. Darmawiguna, and K. Agustini, “Pengembangan Media Pembelajaran Sumber Energi Berorientasi Gamifikasi Untuk Siswa Kelas 4 North Bali Bilingual

- School,” *J. Pendidik. Teknol. dan Kejur.*, vol. 17, no. 1, pp. 1–10, 2020.
- [7] E. Batuwael, A. S. . Lumenta, and V. Tulenan, “Analisa Dan Perancangan Game Edukasi Kebersihan Mulut Pada Anak Umur 5-10 Tahun Berbasis Android,” *J. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 1, 2016, doi: 10.35793/jti.7.1.2016.10771.
- [8] A. U. Mahanani *et al.*, “Pembuatan Media Pembelajaran Berupa Game Edukasi Role Playing Berbasis Rpg Maker Vx Ace Pada Sub Materi Matahari Sebagai Sumber Energi Alternatif Untuk Siswa Smp Kelas VIII, Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek), 2016
- [9] Samsul Badus Saleh, “Peningkatan Minat Dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Sumber Daya Dan Perubahan Energi Dengan Media Game Android Synergi,” *J. Ilm. Pro Guru*, vol. 7, no. 3, 2021.
- [10] Nur Budi Nugraha and Tri Yuliati, “Animasi 2D Corona Virus Desease 19 (Covid 19) Sebagai Media Edukasi Anak - Anak,” *Pixel J. Ilm. Komput. Graf.*, vol. 14, no. 2, pp. 182–188, 2021, doi: 10.51903/pixel.v14i2.546.

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MATA KULIAH TUGAS KHUSUS MENGGUNAKAN METODE PROTOTYPING

Muhammad Reyhan Firnas Adani¹, Adnan Zulkarnain², Yekti Asmoro Kanthi³

¹Program Studi Teknik Informatika, ²Program Studi Sistem Informasi, ³Program Studi Manajemen Informatika, STIKI Malang
Jl. Tidar 100, Malang - Indonesia 65146
Telp. (0341) 560823 Fax. (0341) 562525

e-mail: 171111079@mhs.stiki.ac.id¹, adnan.zulkarnain@stiki.ac.id², yektiasmoro@stiki.ac.id³

ABSTRACT

“Tugas Khusus” are independent courses that aim to improve student’s abilities in the form of hard skills and soft skills based on the rules set by the STIKI Malang. In this course, students are required to collect a few points obtained from participating in various scientific activities organized by the campus and outside the campus. Then the points that have been obtained will be added up and matched with the assessment criteria table so that the results of the matching will produce scores for the “Tugas Khusus” course. However, the process of recording special task points is done manually using paper forms so that they are easily damaged or lost, besides that the value validation process is also carried out manually by the study program secretary so that the process takes a long time. The development method used in this research is the prototyping method in which the steps in prototyping are gathering requirements, rapid design process, building prototypes, evaluation, and improvement. These steps will be repeated continuously until the system is complete. In testing the system, the researcher uses the black box testing method in which the system will be tested for functionality whether it is as expected or not. Based on the results of the tests carried out, all features are declared according to the level of conformity is 100%. So that researchers can draw conclusions that this information system it can facilitate the process of submitting the validation of special activities and tasks, facilitate the process of recording scientific activities, facilitate the process of publishing scientific activities, and facilitate data management of “Tugas Khusus” rules.

Keywords — information systems, management, courses, “Tugas Khusus”, prototyping methods

ABSTRAK

Tugas Khusus merupakan mata kuliah yang bersifat mandiri yang memiliki tujuan untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa berupa *hard skill* maupun *soft skill* berdasarkan aturan-aturan yang telah ditetapkan oleh pihak kampus STIKI Malang. Pada mata kuliah ini, mahasiswa diharuskan mengumpulkan sejumlah poin yang didapatkan dari mengikuti berbagai kegiatan ilmiah yang diselenggarakan oleh pihak kampus maupun di luar kampus. Kemudian poin-poin yang telah didapatkan akan dijumlahkan dan akan dicocokkan dengan tabel kriteria penilaian sehingga hasil dari pencocokan tersebut akan menghasilkan nilai untuk mata kuliah Tugas Khusus. Akan tetapi, proses pencatatan poin tugas khusus dilakukan secara *manual* menggunakan formulir kertas sehingga mudah rusak

atau hilang, selain itu proses validasi nilai juga dilakukan secara *manual* oleh sekretaris program studi sehingga proses yang terjadi berlangsung lama. Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *prototyping* di mana langkah-langkah dalam *prototyping* adalah pengumpulan kebutuhan, proses desain yang cepat, membangun prototipe, evaluasi dan perbaikan. Langkah-langkah tersebut akan diulang secara terus menerus hingga sistem selesai dibuat. Dalam pengujian sistem, peneliti menggunakan metode *black box testing* di mana sistem ini akan diuji secara fungsionalitasnya apakah telah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan semua fitur dinyatakan sesuai dengan tingkat kesesuaian adalah 100%. Sehingga peneliti dapat menarik kesimpulan bahwa dengan adanya sistem informasi ini dapat memudahkan proses pengajuan validasi kegiatan dan tugas khusus, memudahkan proses pencatatan kegiatan ilmiah, memudahkan proses publikasi kegiatan ilmiah, dan memudahkan melakukan manajemen data aturan tugas khusus.

Kata Kunci— sistem informasi, manajemen, mata kuliah, tugas khusus, metode *prototyping*

I. PENDAHULUAN

Mutu pendidikan menjadi tolak ukur kualitas pendidikan yang ada pada satu negara dimana hal ini digunakan untuk mengukur tingkat maju tidaknya sebuah program pendidikan [1]. Menurut data yang sudah dipublikasikan oleh *World Population Review*, pada tahun 2021 yang lalu tingkat pendidikan Indonesia masih berada di peringkat ke-54 dari total 78 negara, peringkat Indonesia masih kalah jauh jika dibandingkan dengan Singapura yang berada di peringkat 21, Malaysia di peringkat 38, dan Thailand di peringkat 46 [2]. Bulan Agustus Tahun 2021 diketahui delapan ratus ribu lebih sarjana di Indonesia menganggur [3]. Hal ini bisa menjadi gambaran jika mutu pendidikan di Indonesia harus di tingkatkan kembali khususnya ditinggal pendidikan tinggi.

Salah satu caranya adalah dengan

melakukan inovasi pada kurikulum perguruan tinggi. Seperti yang dilakukan oleh STIKI Malang, dimana pada STIKI Malang terdapat mata kuliah yang inovatif yaitu mata kuliah Tugas Khusus. Dimana mata kuliah ini merupakan mata kuliah bersifat mandiri yang memiliki tujuan untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa berupa *hard skill* maupun *soft skill* berdasarkan aturan-aturan yang telah ditetapkan oleh pihak kampus STIKI Malang. Pada mata kuliah ini, mahasiswa diharuskan mengumpulkan sejumlah poin yang didapatkan dari mengikuti berbagai kegiatan ilmiah yang diselenggarakan oleh pihak kampus maupun di luar kampus. Kemudian poin-poin yang telah didapatkan akan dijumlahkan dan akan dicocokkan dengan tabel kriteria penilaian sehingga hasil dari pencocokan tersebut akan menghasilkan nilai untuk mata kuliah

Tugas Khusus. Untuk pengumpulan poin Tugas Khusus dapat dilakukan sejak mahasiswa berada pada semester satu dan dicatat ke dalam formulir yang telah disediakan.

Bentuk kegiatan ilmiah yang sering diselenggarakan oleh pihak kampus STIKI Malang maupun di luar kampus adalah seminar, *workshop*, dan kuliah tamu. Kegiatan tersebut biasanya memiliki fokus pada suatu topik yang khusus, di mana mereka yang hadir dapat berpartisipasi secara aktif. Kegiatan tersebut sering kali dilaksanakan melalui sebuah dialog dengan seorang moderator, atau melalui sebuah presentasi hasil penelitian dalam bentuk yang lebih formal dengan tujuan untuk lebih mendekatkan mahasiswa kepada topik yang dibicarakan. Di beberapa seminar dilakukan juga pertanyaan dan debat. Seminar memiliki sifat lebih informal dibandingkan sistem kuliah di kelas dalam sebuah pengajaran akademis.

Di dalam proses pencatatan poin mata kuliah Tugas Khusus tersebut peneliti menemukan berbagai macam kendala. Contoh berbagai macam kendala yang peneliti temui seperti formulir yang digunakan oleh mahasiswa untuk mencatat poin Tugas Khusus sering hilang, mahasiswa harus menunggu formulir yang sedang divalidasi oleh pihak STIKI

Malang tanpa diberikan informasi lanjutan apakah formulir tersebut telah selesai divalidasi atau tidak, dalam pengambilan formulir mahasiswa diharuskan mencari formulirnya masing-masing di dalam tumpukan yang disusun secara acak, dan tidak adanya sistem untuk manajemen kegiatan ilmiah yang akan diselenggarakan di kampus sehingga mahasiswa terkadang tidak mengetahui informasi kegiatan ilmiah yang akan diselenggarakan dalam waktu dekat.

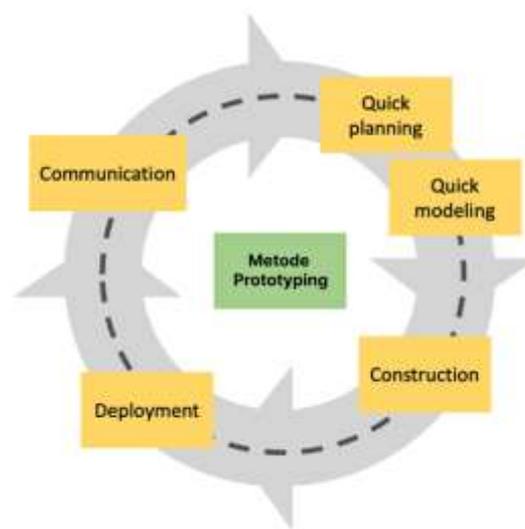
Berdasarkan dari permasalahan di atas, peneliti mengusulkan untuk membuat Sistem Informasi Manajemen Mata Kuliah Tugas Khusus. Sistem informasi ini akan berbasis *website* dan *mobile*. Manfaat yang didapat dari Sistem Informasi berbasis *mobile* adalah mahasiswa dan pihak terkait dapat memasukkan data dan mendapatkan data di mana saja selama telah melakukan instalasi aplikasi dan memiliki perangkat ponsel pintar dengan sistem operasi *Android*. Data Kegiatan Ilmiah dan Poin Tugas Khusus Mahasiswa akan disimpan ke dalam *server* yang sama sehingga memudahkan untuk pengolahan data secara *real-time*.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian lapangan. Dilakukan dengan cara

wawancara yaitu melakukan tanya jawab dengan pihak akademik tentang prosedur penilaian mata kuliah tugas khusus dan kegiatan ilmiah. Selain itu juga melakukan studi kepustakaan yang dilakukan dengan cara membaca dan menemukan artikel atau literatur terkait yang berhubungan dengan pengembangan sistem informasi. Selanjutnya, pada penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif, dimana mendeskripsikan serta menyimpulkan hasil temuan yang berasal dari data-data yang terkumpul melalui proses observasi pada objek penelitian. Proses pengembangan perangkat lunak menggunakan metode *prototyping*. Dimana metode ini merupakan salah satu metode *System Development Life Cycle (SDLC)* [4]. Dengan menggunakan metode *prototyping* dapat menghemat waktu pengembangan dan memberikan detail aplikasi yang lebih baik [5]. *Prototyping* adalah metode pengembangan perangkat lunak, yang merupakan model fisik dari kerja sistem dan berfungsi sebagai versi awal dari sistem [6]. Dengan metode *prototyping* ini akan dihasilkan sebuah sistem prototipe sebagai perantara bagi pengembang dan pengguna sehingga dapat berinteraksi dalam proses kegiatan pengembangan sistem informasi. Agar proses *prototyping* berhasil, maka perlu mendefinisikan aturan pada tahap awal,

yaitu pengembang dan pengguna harus memiliki pemahaman bahwa prototipe dibangun untuk mendefinisikan persyaratan awal [7]. Prototipe akan dievaluasi oleh pelanggan dan digunakan untuk menyaring kebutuhan pengembangan perangkat lunak. Tahapan pada alur pengembangan perangkat lunak menggunakan metode *prototyping* dapat dilihat pada Gambar 1 [7].



Gambar 1. Metode Prototyping

Pembuatan prototipe dimulai dengan pengumpulan kebutuhan, melibatkan pengembang sistem dan pengguna untuk menentukan tujuan, fungsionalitas, dan persyaratan operasional sistem. Langkah-langkah dalam pembuatan prototipe adalah pengumpulan kebutuhan, proses desain yang cepat, membangun prototipe dilanjutkan proses evaluasi dan perbaikan [8].

Gathering requirements melibatkan pertemuan antara pengembang dan

pelanggan untuk menentukan tujuan keseluruhan dari perangkat lunak dan mengidentifikasi persyaratan dalam bentuk garis besar persyaratan dasar sistem yang akan dibuat [9]. Desain berfokus pada representasi aspek perangkat lunak dari sudut pandang pengguna termasuk format input, proses dan output. Desain cepat mengarah pada pembangunan prototipe, prototipe dievaluasi oleh pengguna dan analisis desain dan digunakan untuk menyesuaikan kebutuhan perangkat lunak yang akan dikembangkan [10]. Prototipe diatur untuk memenuhi kebutuhan pengguna, dan pada saat itu pengembang memahami lebih jelas dan detail apa yang perlu dilakukan [4]. Setelah keempat langkah *prototyping* dilakukan, langkah selanjutnya adalah pembuatan atau desain produk yang sebenarnya.

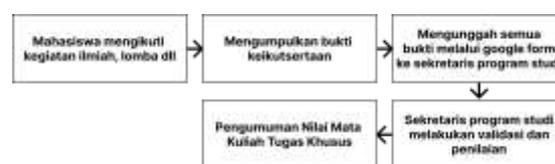
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Gambaran Sistem Saat Ini

Tugas Khusus merupakan salah satu mata kuliah yang bersifat mandiri dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dengan cara mengikuti berbagai kegiatan ilmiah seperti seminar dan *workshop*. Berbagai kegiatan ilmiah tersebut akan diselenggarakan oleh *Event Organizer*. Dengan mengikuti berbagai kegiatan ilmiah maka mahasiswa akan

mendapatkan sejumlah poin yang nantinya akan dikonversi menjadi nilai akhir pada mata kuliah tugas khusus yang akan divalidasi oleh admin dan kaprodi dapat melihat nilai dan kegiatan yang telah diikuti oleh mahasiswa.

Secara umum alur proses penilaian mata kuliah Tugas Khusus yang berjalan saat ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Penilaian Mata Kuliah Tugas Khusus

2. Identifikasi Masalah

Dalam pelaksanaan mata kuliah tugas khusus peneliti menemukan beberapa permasalahan yang muncul, adapun permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

- a) Mahasiswa tidak mengetahui apakah poin yang telah dikumpulkan sudah sesuai dengan ketentuan yang ditentukan oleh pihak kampus.
- b) Formulir yang digunakan siswa untuk mencatat poin-poin Tugas Khusus sering hilang.
- c) Mahasiswa harus menunggu formulir divalidasi oleh STIKI Malang tanpa diberi informasi lebih lanjut apakah formulir tersebut sudah divalidasi atau belum.

d) Dalam mengambil formulir, siswa diminta untuk menemukan formulir masing-masing dalam tumpukan yang disusun secara acak.

e) Belum adanya sistem untuk mengelola kegiatan ilmiah yang akan diadakan di kampus sehingga mahasiswa terkadang tidak mengetahui informasi tentang kegiatan ilmiah yang akan diadakan dalam waktu dekat.

3. Rancangan Sistem

Untuk perancangan sistem akan menggunakan model *UML (Unified Modeling Language)* karena penggunaan *UML* membantu proses perancangan sistem dan dapat meminimalisir kesalahan didalam proses pembuatan program [11].

3.1 Use Case

Use Case merupakan sebuah interaksi antara aktor dan sistem. Dalam sistem yang akan dibuat, gambaran *use case diagram* yang dibangun dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Use Case Diagram

Pada sistem ini terdapat 5 aktor penting yaitu Mahasiswa, Admin, *Event Organizer*, Kaprodi, dan *User Eksternal* yang memiliki fungsi yang berbeda dapat dideskripsikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Peran Aktor dalam Use Case

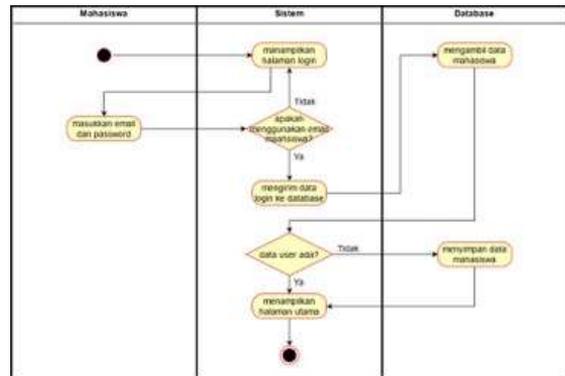
Jenis Aktor	Peran Aktor
Mahasiswa	<ul style="list-style-type: none"> a) Mahasiswa dapat melihat <i>event</i> yang akan diadakan. b) Mahasiswa dapat mendaftar untuk <i>event</i> yang akan diadakan. c) Mahasiswa dapat membatalkan pendaftaran <i>event</i> yang akan diadakan. d) Mahasiswa dapat mengisi kuisioner <i>event</i> yang diikuti untuk absensi. e) Mahasiswa dapat melihat informasi khusus tugas seperti nilai, kriteria penilaian, dan poin kegiatan. f) Mahasiswa dapat manajemen data kegiatan yang telah mereka ikuti. g) Mahasiswa dapat mengajukan permohonan validasi tugas khusus.
Admin	<ul style="list-style-type: none"> a) Admin dapat manajemen data kriteria penilaian tugas khusus. b) Admin dapat manajemen data titik aktivitas pada aturan tugas khusus. c) Admin dapat manajemen data nilai pada aturan tugas khusus. d) Admin dapat manajemen data aturan tugas kustom. e) Admin dapat manajemen data jenis kegiatan yang ada untuk tugas khusus. f) Admin dapat manajemen data ruang lingkup kegiatan yang ada

	<p>pada tugas khusus.</p> <p>g) Admin dapat memanajemen data tentang peran kegiatan dalam tugas khusus.</p> <p>h) Admin dapat memanajemen data pengguna/pengguna sistem.</p> <p>i) Admin dapat memvalidasi aktivitas siswa.</p> <p>j) Admin dapat memvalidasi tugas khusus siswa.</p>
Event Organizer	<p>a) Event organizer dapat memanajemen data event.</p> <p>b) Event organizer dapat mengirimkan sertifikat kehadiran kepada peserta event.</p>
Kaprodi	<p>a) Kaprodi dapat melihat nilai mahasiswa yang mengajukan tugas khusus.</p> <p>b) Kaprodi dapat melihat kegiatan mahasiswa yang tercantum pada tugas khusus.</p>
User Eksternal	<p>a) User eksternal dapat melihat daftar acara yang akan diadakan.</p> <p>b) User eksternal dapat mendaftar untuk acara yang akan diadakan.</p> <p>c) User eksternal dapat mengisi kuesioner tentang kegiatan yang diikuti.</p>

3.2 Activity Diagram

Activity diagram merupakan diagram yang menerangkan tentang aktivitas-aktivitas yang dapat dilakukan oleh seorang pengguna yang akan diterapkan pada aplikasi [12]. Activity diagram login mahasiswa yang tergambar pada Gambar 4, digunakan untuk menggambarkan proses saat mahasiswa masuk ke dalam aplikasi.

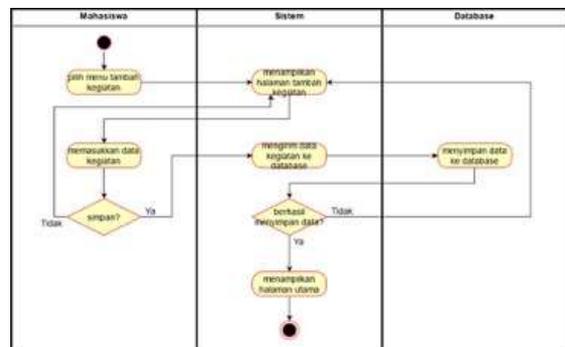
3.2.1 Activity Diagram Login Mahasiswa



Gambar 4. Activity Diagram Login Mahasiswa

3.2.2 Activity Diagram Mahasiswa Tambah Kegiatan

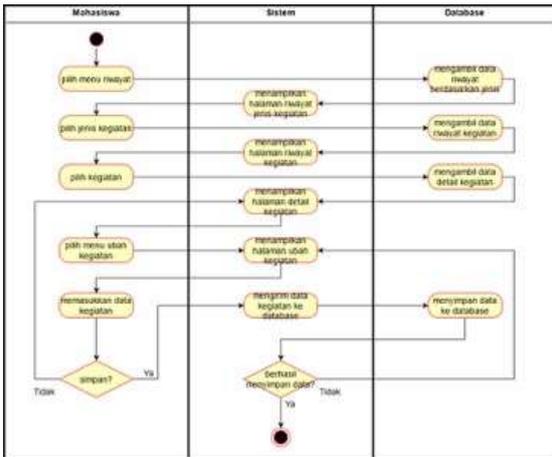
Gambar 5 merupakan activity diagram mahasiswa tambah kegiatan yang digunakan untuk menggambarkan proses saat mahasiswa menambahkan kegiatan ke aplikasi.



Gambar 5. Activity Diagram Mahasiswa Tambah Kegiatan

3.2.3 Activity Diagram Mahasiswa Ubah Kegiatan

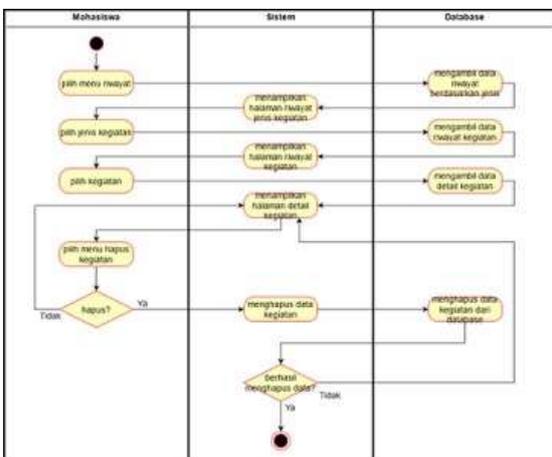
Gambar 6 merupakan activity diagram mahasiswa ubah kegiatan yang digunakan untuk menggambarkan proses mahasiswa merubah detail kegiatan.



Gambar 6. Activity Diagram Mahasiswa Ubah Kegiatan

3.2.4 Activity Diagram Mahasiswa Hapus Kegiatan

Gambar 7 merupakan activity diagram mahasiswa hapus kegiatan yang digunakan untuk menggambarkan proses mahasiswa menghapus kegiatan.

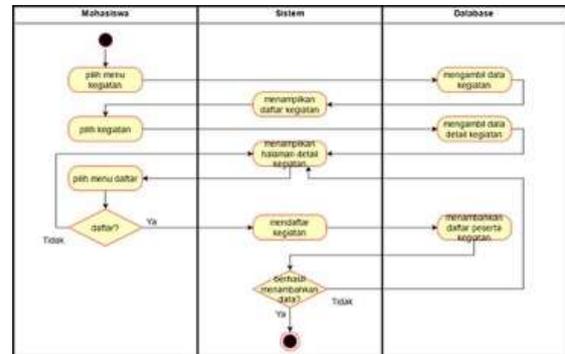


Gambar 7. Activity Diagram Mahasiswa Hapus Kegiatan

3.2.5 Activity Diagram Mahasiswa Pendaftaran Kegiatan

Gambar 8 merupakan activity diagram mahasiswa pendaftaran kegiatan yang digunakan untuk menggambarkan

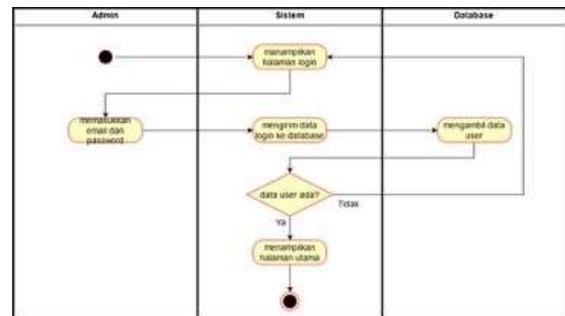
proses pada saat mahasiswa mendaftar kegiatan.



Gambar 8. Activity Diagram Mahasiswa Pendaftaran Kegiatan

3.2.6 Activity Diagram Login Admin

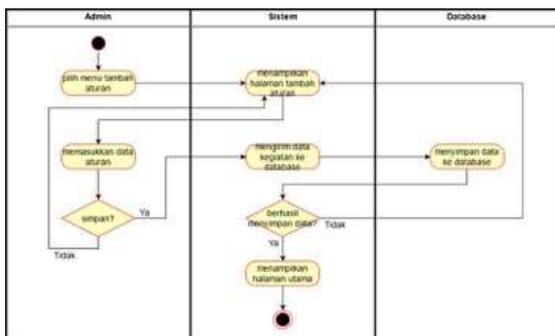
Gambar 9 merupakan activity diagram login admin yang digunakan untuk menggambarkan proses admin masuk ke dalam aplikasi.



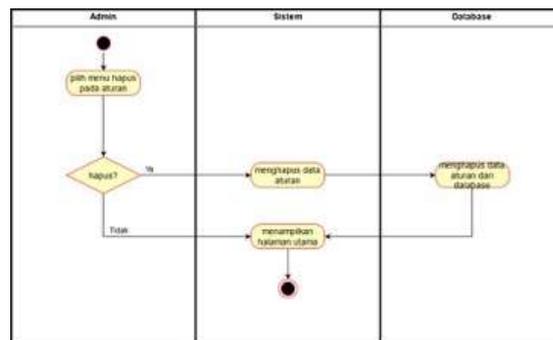
Gambar 9. Activity Diagram Login Admin

3.2.7 Activity Diagram Admin Tambah Syarat Penilaian

Gambar 10 merupakan activity diagram admin tambah syarat penilaian digunakan untuk menggambarkan proses admin menambahkan syarat penilaian Tugas Khusus.



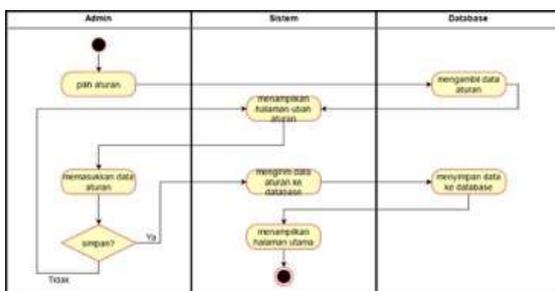
Gambar 10. Activity Diagram Admin Tambah Syarat Penilaian



Gambar 12. Activity Diagram Admin Hapus Syarat Penilaian

3.2.8 Activity Diagram Admin Ubah Syarat Penilaian

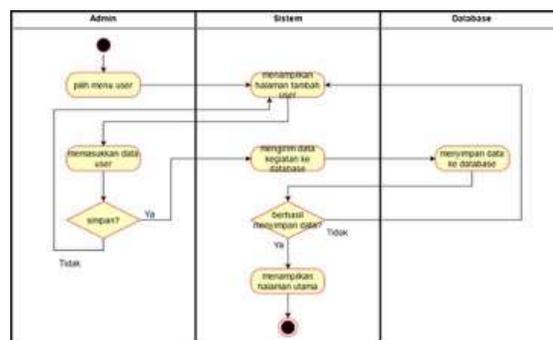
Gambar 11 merupakan *activity diagram* admin ubah syarat penilaian yang digunakan untuk menggambarkan proses admin merubah syarat penilaian Tugas Khusus.



Gambar 11. Activity Diagram Admin Ubah Syarat Penilaian

3.2.10 Activity Diagram Admin Tambah User

Gambar 13 merupakan *activity diagram* admin tambah *user* yang digunakan untuk menggambarkan proses admin menambahkan user pada aplikasi.



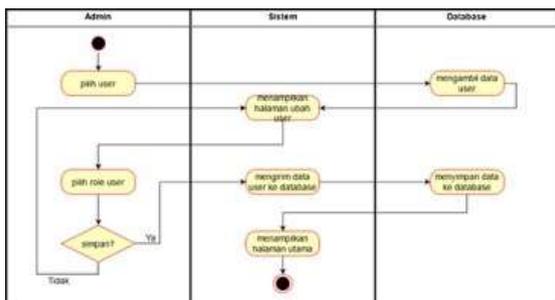
Gambar 13. Activity Diagram Admin Tambah User

3.2.9 Activity Diagram Admin Hapus Syarat Penilaian

Gambar 12 merupakan *activity diagram* admin hapus syarat penilaian yang digunakan untuk menggambarkan proses admin menghapus syarat penilaian Tugas Khusus.

3.2.11 Activity Diagram Admin Ubah User

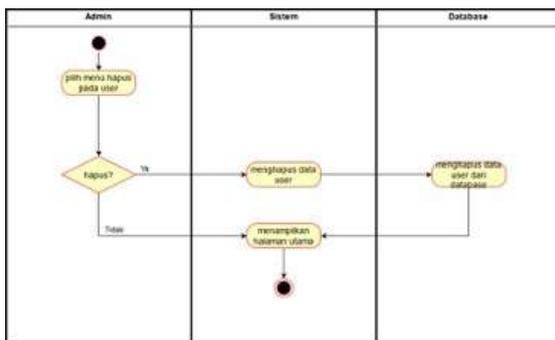
Gambar 14 merupakan *activity diagram* admin ubah *user* yang digunakan untuk menggambarkan proses admin merubah data *user* pada aplikasi.



Gambar 14. Activity Diagram Admin Ubah User

3.2.12 Activity Diagram Admin Hapus User

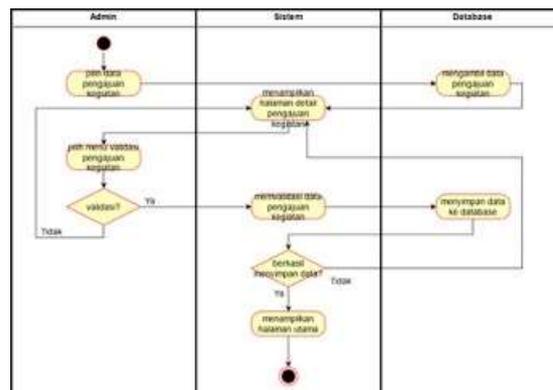
Gambar 15 merupakan *activity diagram* admin hapus user yang digunakan untuk menggambarkan proses admin menghapus data user pada aplikasi.



Gambar 15. Activity Diagram Admin Hapus User

3.2.13 Activity Diagram Admin Validasi Pengajuan Kegiatan

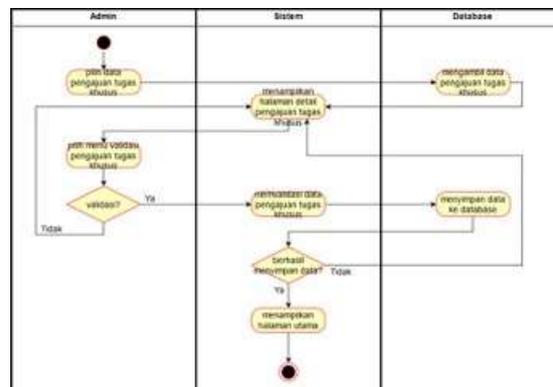
Gambar 16 merupakan *activity diagram* admin validasi pengajuan kegiatan yang digunakan untuk menggambarkan proses admin melakukan validasi pengajuan kegiatan pada aplikasi Tugas Khusus.



Gambar 16. Activity Diagram Admin Validasi Pengajuan Kegiatan

3.2.14 Activity Diagram Admin Validasi Pengajuan Tugas Khusus

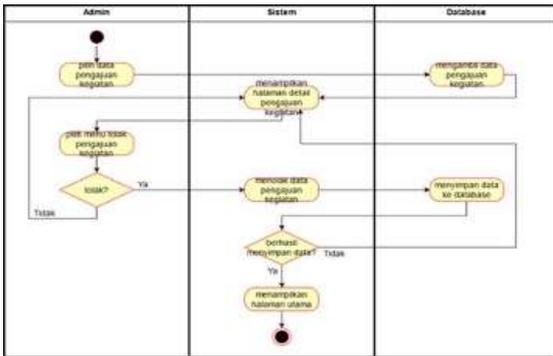
Gambar 17 merupakan *activity diagram* admin validasi pengajuan Tugas Khusus yang digunakan untuk menggambarkan proses admin melakukan validasi pengajuan Tugas Khusus.



Gambar 17. Activity Diagram Admin Validasi Pengajuan Tugas Khusus

3.2.15 Activity Diagram Admin Tolak Kegiatan

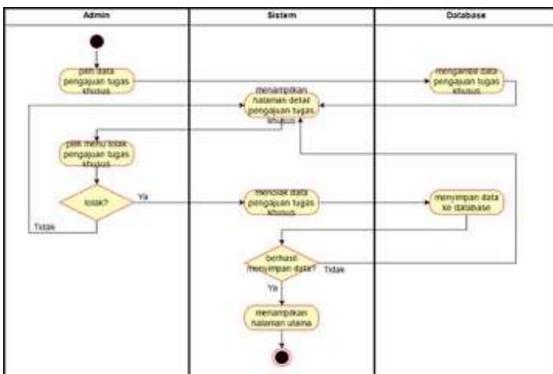
Gambar 18 merupakan *activity diagram* admin tolak kegiatan yang digunakan untuk menggambarkan proses admin menolak kegiatan yang diajukan.



Gambar 18. Activity Diagram Admin Tolak Kegiatan

3.2.16 Activity Diagram Admin Tolak Tugas Khusus

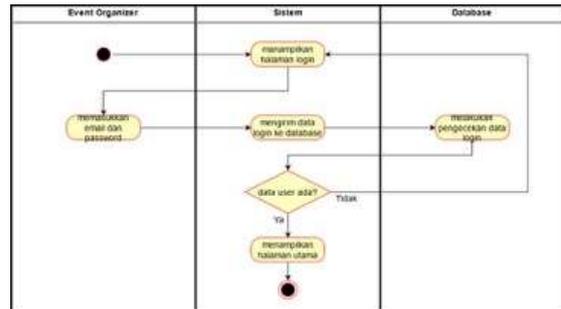
Gambar 19 merupakan *activity diagram* admin tolak Tugas Khusus yang digunakan untuk menggambarkan proses admin menolak Tugas Khusus yang diajukan.



Gambar 19. Activity Diagram Admin Tolak Tugas Khusus

3.2.17 Activity Diagram Login Event Organizer

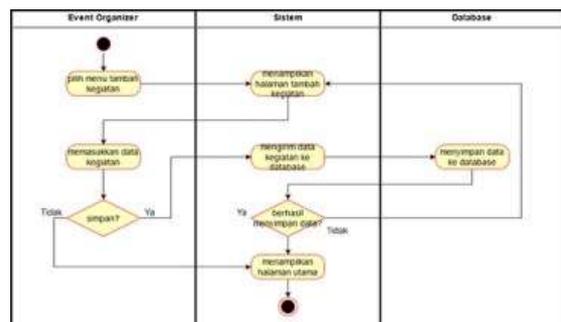
Gambar 20 merupakan *activity diagram login event organizer* yang digunakan untuk menggambarkan proses *event organizer* masuk ke dalam aplikasi.



Gambar 20. Activity Diagram Login Event Organizer

3.2.18 Activity Diagram Event Organizer Tambah Kegiatan

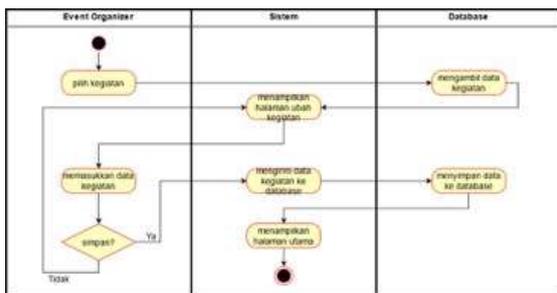
Gambar 21 merupakan *activity diagram event organizer* tambah kegiatan yang untuk menggambarkan proses *event organizer* menambahkan kegiatan.



Gambar 21. Activity Diagram Event Organizer Tambah Kegiatan

3.2.19 Activity Diagram Event Organizer Ubah Kegiatan

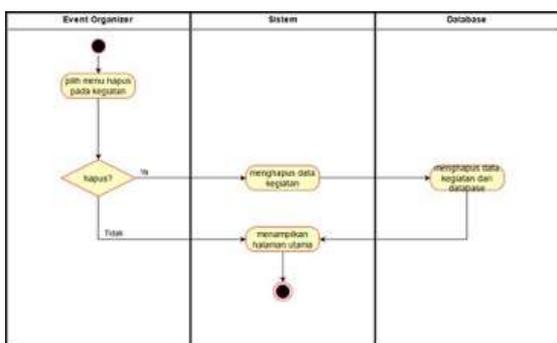
Gambar 22 merupakan *activity diagram event organizer* ubah kegiatan yang digunakan untuk menggambarkan proses *event organizer* merubah kegiatan.



Gambar 22. Activity Diagram Event Organizer Ubah Kegiatan

3.2.20 Activity Diagram Event Organizer Hapus Kegiatan

Gambar 23 merupakan *activity diagram event organizer* hapus kegiatan yang digunakan untuk menggambarkan proses *event organizer* menghapus kegiatan.



Gambar 23. Activity Diagram Event Organizer Hapus Kegiatan

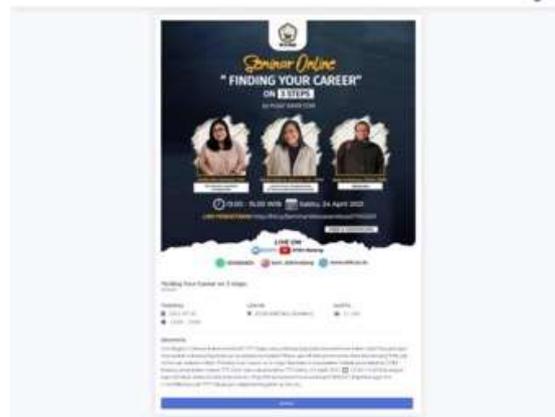
4. Rancangan User Interface

Gambar 25 merupakan rancangan *user interface* halaman utama *website* yang diakses oleh pengguna menggunakan desktop.



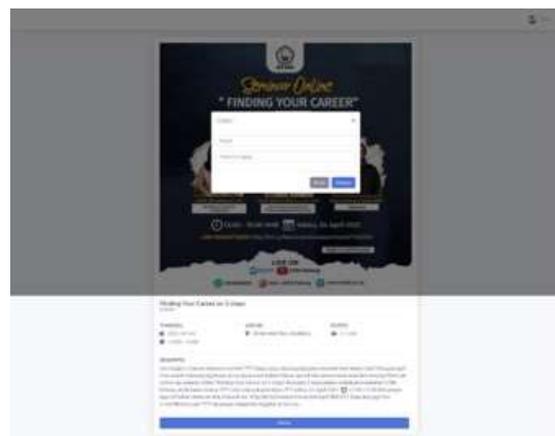
Gambar 25. User Interface Halaman Utama - Website

Gambar 26 merupakan rancangan *user interface* halaman detail kegiatan yang akan menampilkan informasi detail dari sebuah kegiatan *workshop* atau seminar yang terdapat pada *website*.



Gambar 26. User Interface Halaman Detail Kegiatan – Website

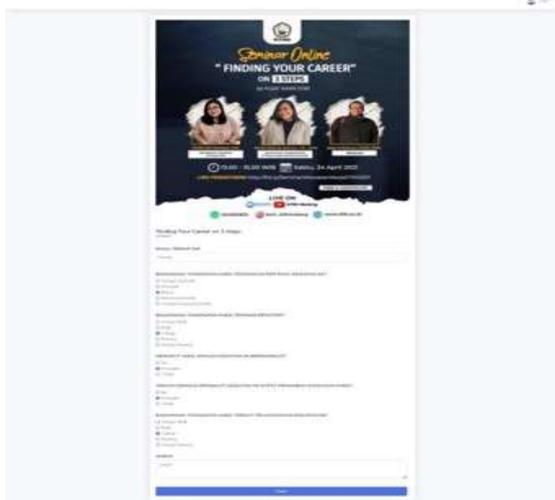
Gambar 27 merupakan rancangan *user interface* halaman pendaftaran kegiatan dimana mahasiswa mendaftarkan diri mengikuti kegiatan yang ada.



Gambar 27. User Interface Halaman Pendaftaran Kegiatan – Website

Gambar 28 merupakan rancangan *user interface* halaman kuesioner kegiatan

dimana mahasiswa bisa mengisi kuesioner.



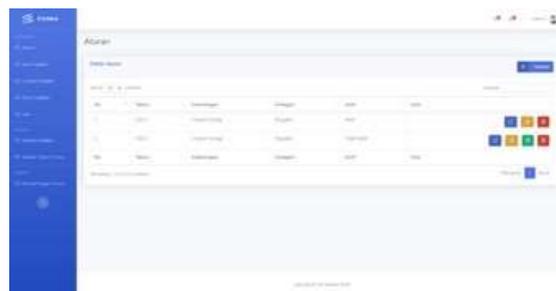
Gambar 28. User Interface Halaman Kuesioner Kegiatan – Website

Gambar 29 merupakan rancangan user interface halaman login yang digunakan untuk user masuk ke dalam aplikasi.



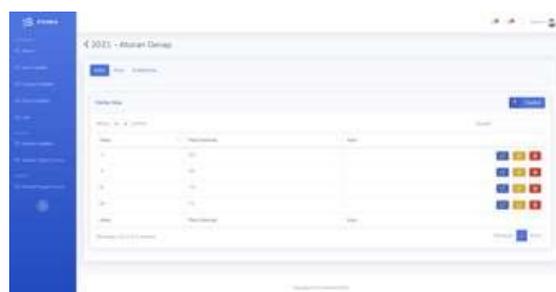
Gambar 29. User Interface Halaman Login – Website

Gambar 30 merupakan rancangan user interface halaman daftar halaman aturan admin yang akan menampilkan list aturan yang digunakan.



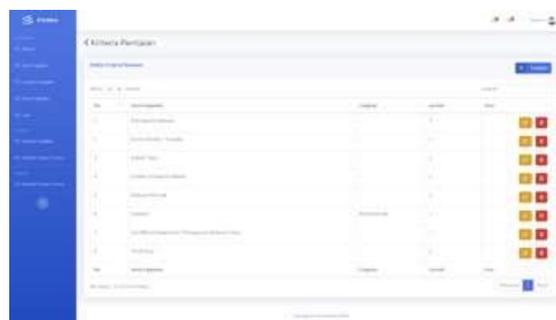
Gambar 30. User Interface Halaman Daftar Aturan Admin – Website

Gambar 31 merupakan rancangan user interface halaman detail aturan yang digunakan admin untuk melihat secara detail aturan yang ada.



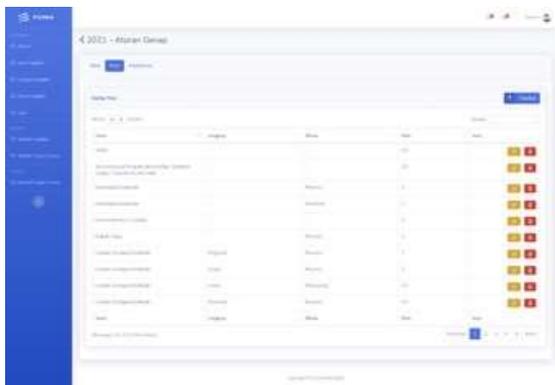
Gambar 31. User Interface Halaman Detail Aturan Admin – Website

Gambar 32 merupakan rancangan user interface halaman kriteria penilaian yang digunakan admin untuk menampilkan kriteria penilaian



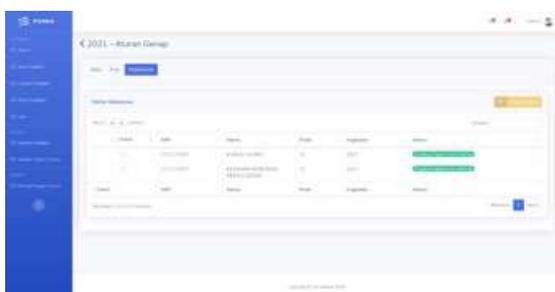
Gambar 32. User Interface Halaman Kriteria Penilaian Admin – Website

Gambar 33 merupakan rancangan *user interface* halaman daftar poin kegiatan yang digunakan admin untuk melihat daftar poin.



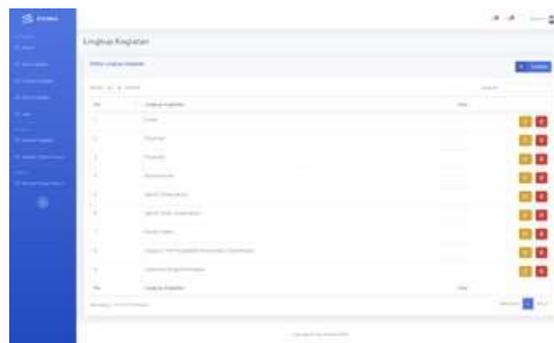
Gambar 33. User Interface Halaman Daftar Poin Kegiatan Admin – Website

Gambar 34 merupakan rancangan *user interface* halaman daftar aturan mahasiswa yang digunakan admin untuk melihat daftar aturan.



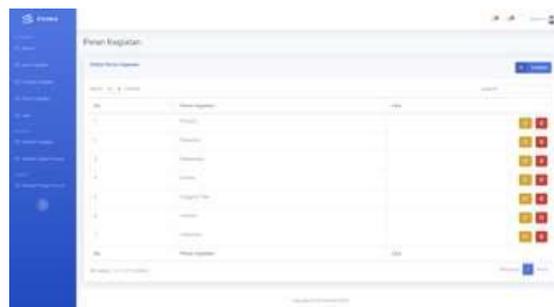
Gambar 34. User Interface Halaman Daftar Aturan Mahasiswa Admin – Website

Gambar 35 merupakan rancangan *user interface* daftar lingkup kegiatan yang digunakan admin untuk melihat daftar lingkup kegiatan.



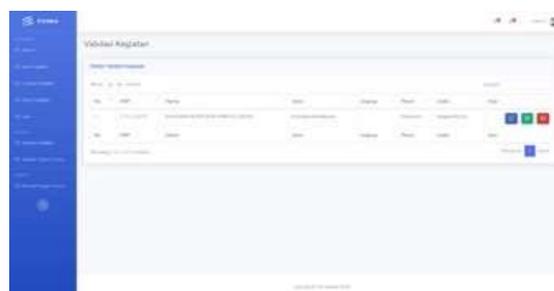
Gambar 35. User Interface Daftar Lingkup Kegiatan Admin – Website

Gambar 36 merupakan rancangan *user interface* daftar peran kegiatan yang digunakan untuk melihat daftar peran kegiatan.



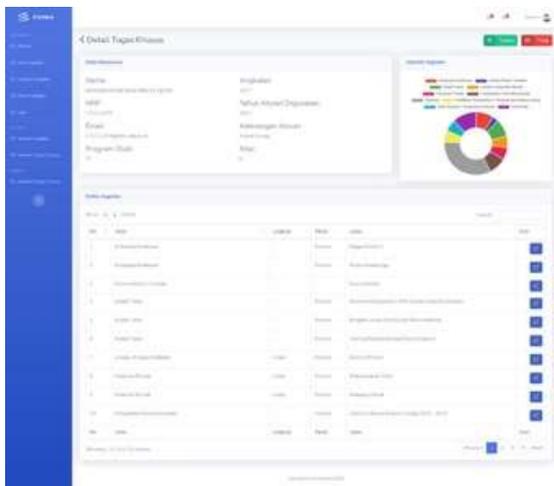
Gambar 36. User Interface Daftar Peran Kegiatan – Website

Gambar 37 merupakan rancangan *user interface* daftar validasi kegiatan yang digunakan admin untuk melihat daftar validasi kegiatan.



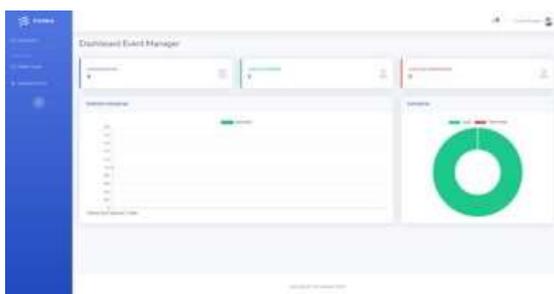
Gambar 37. User Interface Daftar Validasi Kegiatan Admin – Website

Gambar 38 merupakan rancangan *user interface* detail validasi Tugas Khusus yang digunakan oleh admin untuk melihat detail validasi Tugas Khusus.



Gambar 38. User Interface Detail Validasi Tugas Khusus Admin – Website

Gambar 39 merupakan rancangan *user interface dashboard event organizer* yang digunakan *event organizer* melihat rangkuman statistik.



Gambar 39. User Interface Dashboard Event Organizer – Website

Gambar 40 merupakan rancangan *user interface QR Code* kuesioner yang nantinya harus di scan oleh mahasiswa saat kegiatan *workshop* atau seminar.



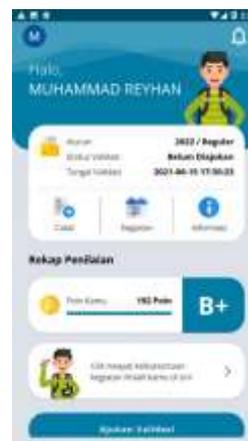
Gambar 40. User Interface QR Code Kuesioner – Website

Gambar 41 merupakan rancangan *user interface dashboard kaprodi* yang digunakan kaprodi untuk melihat rangkuman statistik.



Gambar 41. User Interface Dashboard Kaprodi – Website

Gambar 42 merupakan rancangan *user interface aplikasi android* yang digunakan oleh mahasiswa.



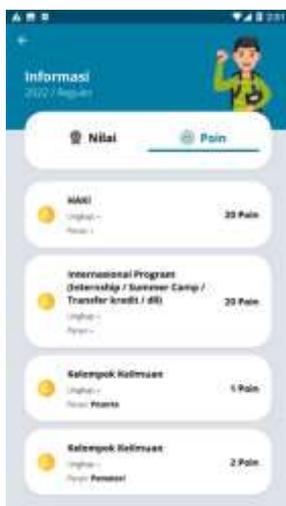
Gambar 42. User Interface Aplikasi Android – Mobile

Gambar 43 merupakan rancangan user interface yang digunakan oleh mahasiswa untuk melihat nilai Tugas Khusus.



Gambar 43. User Interface Nilai Tugas Khusus – Mobile

Gambar 44 merupakan rancangan user interface yang digunakan oleh mahasiswa untuk melihat daftar poin yang didapatkan.



Gambar 44. User Interface Poin Tugas Khusus

5. Pengujian Program

Berikut ini merupakan uji coba menggunakan metode *black box testing*

pada Sistem Informasi Mata Kuliah Tugas Khusus.

Tabel 2. Hasil Pengujian Program

Skenario	Target	Hasil
Lihat semua kegiatan	Menampilkan daftar kegiatan yang akan diselenggarakan	Sesuai
Lihat detail kegiatan	Menampilkan detail informasi dari kegiatan yang dipilih	Sesuai
Mendaftar pada suatu kegiatan	Data pendaftar tersimpan pada <i>database</i> dan memberikan notifikasi sukses/gagal	Sesuai
Mengisi kuesioner kegiatan	Data kuesioner tersimpan pada <i>database</i> dan memberikan notifikasi sukses/gagal	Sesuai
Melihat daftar aturan (Admin)	Menampilkan daftar aturan	Sesuai
Melihat detail aturan (Admin)	Menampilkan halaman detail dari aturan yang dipilih	Sesuai
Melihat kriteria pada nilai (Admin)	Menampilkan halaman detail kriteria penilaian yang telah dipilih	Sesuai
Melihat daftar lingkup kegiatan (Admin)	Menampilkan daftar lingkup Kegiatan	Sesuai
Melihat daftar validasi kegiatan (Admin)	Menampilkan daftar validasi kegiatan	Sesuai
Melihat daftar kegiatan (Event Organizer)	Menampilkan halaman daftar	Sesuai
Mengirim sertifikat kegiatan (Event Organizer)	Berhasil mengirim email sertifikat ke pendaftar	Sesuai
Mengajukan validasi tugas khusus (Mobile)	Mengubah status pengajuan pada <i>database</i>	Sesuai
Melihat Nilai Tugas Khusus (Mobile)	Menampilkan Nilai	Sesuai
Melihat daftar poin kegiatan (Mobile)	Menampilkan daftar poin	Sesuai

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang sudah dilakukan didapatkan beberapa kesimpulan. Pertama, dengan adanya sistem informasi ini dapat membantu mahasiswa untuk mengajukan validasi kegiatan dan tugas khusus dengan cara yang lebih mudah di mana ini dibandingkan dengan bisnis proses yang selama ini dilakukan dengan bisnis proses yang baru dengan menggunakan sistem informasi ini dan bisnis proses yang lama di mana bisnis proses yang baru memiliki proses yang lebih singkat. Kedua, dengan adanya fitur manajemen aturan, nilai, poin, kriteria penilaian, jenis kegiatan, lingkup kegiatan, dan peran kegiatan dapat membantu admin atau sekretaris program studi dapat melakukan manajemen mata kuliah tugas khusus dengan mudah di mana sebelumnya admin atau sekretaris program studi hanya dapat melakukan perubahan pada awal semester saja tetapi dengan adanya sistem ini admin atau sekretaris program studi dapat melakukan perubahan secara *real-time*. Ketiga, dengan adanya fitur manajemen kegiatan ilmiah dapat membantu *event organizer* dalam mengatur kegiatan yang akan diselenggarakan dan juga mengirimkan sertifikat kepada peserta kegiatan dengan lebih mudah. Keempat, dengan adanya fitur melihat daftar kegiatan mahasiswa

dapat membantu kepala program studi memantau nilai dan kegiatan mahasiswa yang pernah diikuti dengan mudah di mana sebelumnya kepala program studi tidak dapat mengetahui atau memantau mahasiswa terkecuali mahasiswa tersebut mengajukan validasi tugas khusus. Kelima, dengan menggunakan metode *prototyping* dapat mempercepat proses pembuatan program. Keenam, hasil pengujian menggunakan metode black box testing yang dilakukan didapatkan hasil semua fitur dinyatakan sesuai dengan tingkat kesesuaian adalah 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Y. Mulyani, "Pengembangan Critical Thinking Dalam Peningkatan Mutu Pendidikan di Indonesia," *DIAJAR J. Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 1, no. 1, pp. 100–105, 2022.
- [2] Siti Nur Arifa, "Hari Pendidikan Internasional, Bagaimana Tingkat Pendidikan di Indonesia Saat ini?," 2022.
<https://www.goodnewsfromindonesia.id/2022/01/24/hari-pendidikan-internasional-bagaimana-tingkat-pendidikan-di-indonesia-saat-ini> (accessed Apr. 04, 2022).
- [3] BPS, "Pengangguran Terbuka Menurut Pendidikan Tertinggi yang

- Ditamatkan (Orang), 2020-2021,” 2021.
<https://www.bps.go.id/indicator/6/674/1/-pengangguran-terbuka-menurut-pendidikan-tertinggi-yang-ditamatkan.html> (accessed Apr. 04, 2022).
- [4] A. Arizal, A. N. Puteri, F. Zakiyabarsi, and D. F. Priambodo, “Metode Prototype pada Sistem Informasi Manajemen Tugas Akhir Mahasiswa Berbasis Website,” *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 10, no. 1, 2022.
- [5] A. Rohmadi and V. Yasin, “Desain dan penerapan website tata kelola percetakan pada CV Apicdesign Kreasindo Jakarta dengan metode prototyping,” *J. Inf. Syst. Informatics Comput.*, vol. 4, no. 1, pp. 70–85, 2020.
- [6] D. Purnomo, “Model prototyping pada pengembangan sistem informasi,” *JIMP-Jurnal Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 2, no. 2, 2017.
- [7] D. S. Purnia, R. Ratningsih, M. Surahman, and W. Agustin, “Implementasi Metode Prototyping Pada Rancang Marketplace Rumah Kost Berbasis Mobile,” *EVOLUSI J. Sains dan Manaj.*, vol. 9, no. 1, 2021.
- [8] D. Darmansah and R. Raswini, “Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Data Pedagang Menggunakan Metode Prototype pada Pasar Wage,” *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 340–350, 2022.
- [9] N. N. Rofiq, “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI REKAM MEDIS RAWAT JALAN PADA RUMAH SAKIT MAYAPADA TANGERANG MENGGUNAKAN METODE PROTOTYPE BERBASIS WEB,” *OKTAL J. Ilmu Komput. dan Sains*, vol. 1, no. 04, pp. 373–379, 2022.
- [10] S. Suwarno and M. Caintan, “Perancangan dan Pengembangan Aplikasi Pendukung Proses Manufaktur dalam Penyusunan Palet Menggunakan Metodologi Prototyping,” *Comput. Based Inf. Syst. J.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–4, 2022.
- [11] A. Voutama, “Sistem Antrian Cucian Mobil Berbasis Website Menggunakan Konsep CRM dan Penerapan UML,” *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 102–111, 2022.
- [12] P. B. A. A. Putra, W. Widiarty, V. H. Pranatawijaya, and N. N. K. Sari, “Implementasi Aplikasi

Android Untuk Sistem Pendaftaran
Dan Antrian Pada Poli Covid
RSUD Doris Sylvanus,” *J. Teknol.
Inf. J. Keilmuan dan Apl. Bid. Tek.
Inform.*, vol. 16, no. 1, pp. 81–91,
2022.

RANCANG BANGUN APLIKASI E-SERTIFIKAT BINA BACA QURAN MAHASISWA IIB DARMAJAYA BERBASIS ANDROID

Triowali Rosandy¹, Retno Dwi Handayani², M. Fajri³

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Komputer, Informatics & Business Institute Darmajaya
Jl. Z.A. Pagar Alam No. 93, Bandar Lampung - Indonesia 35142
Telp. (0721) 787214 Fax. (0721) 700261

e-mail: triowali@darmajaya.ac.id¹, retnodh84@darmajaya.ac.id², fmfajri32@gmail.com³

ABSTRACT

Information system for downloading certificates of Quran reading activities for Darmajaya Institute of Informatics and Business students is still using social media whatsapp by sending a google spreadsheet link where students have to search for names manually with data about 500 student names per batch. The problem of finding data and delivering information is a problem that we really need to overcome. Along with the development of increasing use of electronic systems in general public services, the e-certificate application for Bina Baca Quran is a Mobile-Based Information System application that functions to make it easier for students to get certificates after graduating in Quran reading development activities. The waterfall method is used to design this application with steps - the study of literature, data collection, analyzing data and analyzing the needs of a system and designing a system. Based on the test results, the application can run smoothly and as expected and there are no errors or bugs in the functional testing process. The application of the E-Certificate for reading the Koran can reduce difficulties and errors in getting a certificate for the Quran reading activity for IIB Darmajaya students

Keywords— android, mobile, Student Qur'an Reading, certificate.

ABSTRAK

Saat ini sistem informasi untuk mengunduh sertifikat kegiatan bina baca Quran mahasiswa Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya masih menggunakan media sosial whatsapp dengan cara mengirimkan tautan google spreadsheet dimana mahasiswa harus mencari nama secara manual dengan data sekitar 500 nama mahasiswa per angkatan. Permasalahan pencarian data dan penyampaian informasi adalah suatu permasalahan yang sangat perlu kita atasi. Seiring dengan perkembangan peningkatan penggunaan sistem elektronik pada pelayanan masyarakat umum, aplikasi e-sertifikat Bina Baca Quran adalah sebuah aplikasi Sistem Informasi Berbasis Mobile yang berfungsi agar mempermudah mahasiswa dalam mendapatkan sertifikat setelah lulus dalam kegiatan bina baca Quran. Metode waterfall digunakan untuk merancang aplikasi ini dengan langkah – langkah yaitu studi literatur, pengumpulan data, menganalisis data dan analisis kebutuhan suatu sistem serta merancang suatu sistem. Berdasarkan hasil pengujian aplikasi dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan yang diharapkan serta tidak terdapat kesalahan atau bug dalam proses pengujian fungsional. Aplikasi E-Sertifikat bina baca Quran dapat mengurangi

kesulitan dan kesalahan dalam mendapatkan sertifikat kegiatan bina baca Quran mahasiswa IIB Darmajaya.

Kata Kunci— android, Mobile, Bina Baca Quran, sertifikat

I. PENDAHULUAN

Pentingnya pendidikan karena pendidikan adalah kebutuhan utama bagi kehidupan setiap orang [1]. Manusia dapat meningkatkan Harkat dan martabatnya melalui dunia Pendidikan [2]. sehubungan dengan diwajibkannya mahasiswa Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya untuk mengikuti kegiatan keagamaan sebagai salah satu syarat wajib untuk mengikuti skripsi khususnya bagi mahasiswa beragama Islam untuk mengikuti kegiatan Bina Baca Quran (BBQ) yang diselenggarakan oleh kemahasiswaan sesuai dengan Sk Rektor no. SK.0515/DMJ/REK/XI-2018, maka dibentuklah tim penugasan untuk pelaksanaan kegiatan tersebut. Secara linguistik, Al-Quran berasal dari unsur kata *Qara yaqrau Quran*, yang berarti " bacaan atau bisa kita sebut di membaca". Quran pada umumnya diartikan sebagai kitab yang berisi kumpulan kalimat-kalimat Allah SWT[3]. Pendidikan agama Islam adalah matakuliah yang dipahami pada Nilai inti dan dipelajari dari sumbernya yaitu As-Sunnah dan Al-Quran [4]. Sertifikasi merupakan penetapan yang diberikan kepada suatu organisasi terhadap

individu untuk menunjukkan bahwa individu tersebut kompeten dan mampu melakukan suatu tugas atau tugas tertentu[5]. Perkembangan teknologi komunikasi dan informasi telah memberikan efek perubahan untuk masyarakat dalam kehidupan sehari - hari, juga dalam dunia pendidikan [6]. Android merupakan kumpulan perangkat lunak berbasis linux untuk perangkat seluler pintar yang mencakup aplikasi, middleware dan sistem operasi [7]. Saat ini sistem informasi untuk mengunduh sertifikat aktivitas bina baca qur'an mahasiswa Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya masih menggunakan media sosial WhatsApp dengan cara mengirimkan tautan google spreadsheet dimana mahasiswa harus mencari nama secara manual dengan data sekitar 500 nama mahasiswa per angkatan. Informasi yang tersampaikan tidak selalu tepat dan sering terjadi kesalahan penyampaian mulai dari dosen pengajar sampai ke mahasiswa. Penyampaian informasi menggunakan media sosial WhatsApp masih terdapat permasalahan banyak dan kelemahan. Permasalahannya antara lain adalah tidak tersampaikan informasi terkait pengunduhan sertifikat sehingga

mempersulit mahasiswa untuk unduh sertifikat dimana mahasiswa dan pengajar sudah tidak terdapat lagi grup WhatsApp sehingga mahasiswa mengalami kesulitan dalam mendapatkan informasi untuk mengunduh sertifikat. Aplikasi e-sertifikat program bina baca qur'an mahasiswa IIB Darmajaya berbasis android diharapkan dapat memudahkan mahasiswa dalam mendapatkan informasi dan mempermudah pengunduhan sertifikat bagi mahasiswa peserta bin baca qur'an IIB Darmajaya.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian rancang bangun aplikasi e-sertifikat bina baca Quran mahasiswa IIB Darmajaya Berbasis Android adalah menggunakan metode pengembangan Waterfall. Metode Waterfall sendiri adalah suatu model untuk pengembangan sistem informasi yang sistematis [8]. Tahapan-tahapan yang dalam pengembangan metode Metode Waterfall adalah sebagai berikut[9]:

a. Requirements analysis and definition

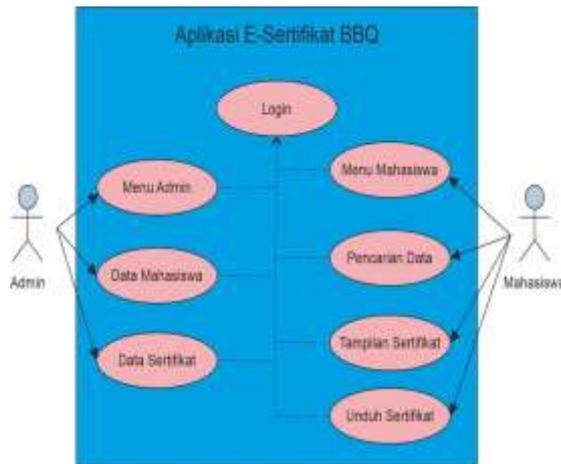
Observasi adalah cara untuk mendapatkan data dari pengamatan dan pencatatan terhadap kegiatan sasaran pengamatan [10].

Kebutuhan aplikasi e-sertifikat bina baca Quran Darmajaya adalah:

1. Admin dan mahasiswa merupakan roles pengguna Aplikasi e-sertifikat bina baca Quran mahasiswa IIB Darmajaya.
2. Menu utama aplikasi e-sertifikat bina baca Quran Darmajaya terdiri dari Menu admin serta menu mahasiswa.
3. mahasiswa terlebih dahulu memiliki akun untuk dapat masuk ke dalam menu utama aplikasi e-sertifikat bina baca Quran Darmajaya.
4. Aplikasi dapat mencari data kelulusan dan melihat sertifikat sebelum sertifikat tersebut bisa diunduh.
5. Mahasiswa dapat mencari data serta mengunduh berkas sertifikat berupa gambar jpg.

b. System and software design

Tahapan pada perancangan Aplikasi E-Sertifikat Bina Baca Quran Mahasiswa IIB Darmajaya mengalokasikan kebutuhan suatu sistem mulai dari *Hardware* serta *Software* dengan dibentuknya arsitektur rancangan sistem aplikasi secara keseluruhan. Aktor yang saling bertukar pesan antar aktor lain merupakan fungsionalitas yang disediakan Use case diagram [11]. Use Case Diagram aplikasi e-sertifikat BBQ dapat kita lihat pada gambar 1.



Gambar 1. Use Case Diagram

c. Implementation and unit testing

Implementasi adalah proses pencapaian hasil yang sesuai dengan tujuan atau sasaran dari kebijakan itu sendiri. Dimana pelaksana kebijakan melakukan satu atau lebih kegiatan [12].

Pada tahap ini, Semua unit harus terverifikasi untuk memenuhi spesifikasi pada setiap pengujian. Serangkaian program atau unit program merupakan perancangan perangkat lunak yang direalisasikan.

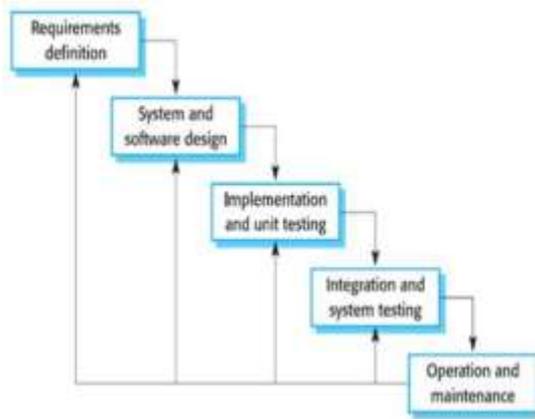
d. Integration and system testing

Untuk memastikan apakah kebutuhan telah sesuai dengan perangkat lunak atau tidak unit individu atau aplikasi yang telah dibuat digabung dan diuji secara lengkap. Aplikasi bisa digunakan kepada mahasiswa setelah pengujian dinyatakan selesai.

e. Integration and system testing

Metode BlackBox Testing diterapkan dengan membutuhkan batas bawah dan batas atas dari data yang diharapkan. Perkiraan jumlah data uji dapat dihitung dari jumlah bidang entri data yang akan diuji. Persyaratan yang harus dipenuhi adalah kasus batas atas dan bawah harus sesuai yang diharapkan dan dengan cara ini kita dapat melihat apakah fitur tersebut dapat menerima input data yang tidak terduga. Akibatnya, data yang disimpan menjadi kurang efektif [13]. Pengujian sistem digunakan untuk menganalisa hasil tiap frame aplikasi yang telah dibuat serta fitur dan tombol yang apakah terdapat kendala atau kesalahan dalam pembuatan aplikasi.

Model *Waterfall* disebut *waterfall* karena fase-fase yang lewat harus menunggu selesainya fase sebelumnya dan terjadi satu demi satu. Misalnya, fase system and software desain harus menunggu fase sebelumnya yaitu fase requirements definition untuk diselesaikan. [14]. Alur Pengembangan software model waterfall dapat kita lihat pada gambar 2.



Gambar 2. Bagan Metode Waterfall

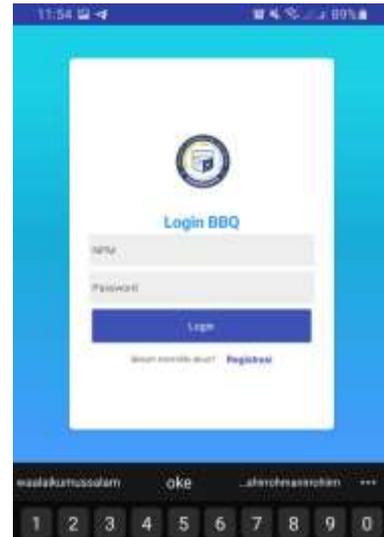
Model waterfall menyediakan pendekatan aliran hidup perangkat lunak sekuensial atau berurutan yang dimulai dengan setiap fase [15].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perancangan Aplikasi e-sertifikat program bina baca Quran mahasiswa IIB darmajaya berbasis Mobile adalah sebagai berikut :

1. Halaman Log in

Halaman Log in dapat digunakan mahasiswa peserta bina baca Quran agar bisa masuk ke dalam aplikasi Mobile e-sertifikat. Mahasiswa dapat log in dengan cara memasukkan NPM dan password. Bagi Mahasiswa yang belum memiliki akses untuk log in, maka diharuskan untuk mendaftar terlebih dahulu melalui fasilitas registrasi pada pilihan di bawah tombol log in dapat kita lihat seperti Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Halaman Log in

2. Halaman Registrasi

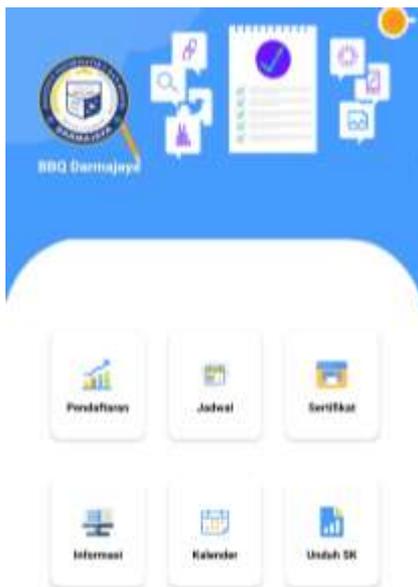
Pada halaman ini berfungsi kepada mahasiswa yang belum pernah atau baru menggunakan aplikasi e-sertifikat bina baca Quran Darmajaya. Mahasiswa diharuskan dapat mengisi formulir isian registrasi akun berupa biodata berupa NPM, Nama Mahasiswa, password, Re-Password, Email, No. Telpon seperti gambar 4.



Gambar 4. Halaman Registrasi

3. Halaman Menu Utama

Pada Halaman ini terdapat menu pendaftaran, jadwal, sertifikat, informasi, kalender dan Unduh SK. Untuk mengunduh sertifikat dapat memilih menu Sertifikat seperti gambar 5.



Gambar 5. Halaman Utama

4. Halaman Pencarian Data

Halaman ini menampilkan hasil pencarian data kelulusan Mahasiswa Bina Baca Quran. Seperti gambar 6.



Gambar 6. Pencarian Data

Gambar diatas memastikan bahwa mahasiswa Telah lulus dan berhak untuk mendapatkan sertifikat.

5. Halaman Unduh Sertifikat

Halaman ini merupakan tampilan lihat sertifikat yang didapat oleh mahasiswa peserta bina baca Quran IIB Darmajaya. Mahasiswa dapat mengunduh sertifikat dengan cara memilih tombol download seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Halaman Download

Jika terdapat kesalahan dalam nama dan nilai, maka mahasiswa dapat memilih menu klik di sini pada tulisan di bawah halaman yang telah disediakan. Namun jika data telah sesuai mahasiswa hanya cukup dengan menekan tombol download secara otomatis gambar sertifikat akan ter unduh ke dalam Mobile android. berkas yang ter unduh berupa file dengan format. Jpg

6. Pengujian Sistem

Tabel 2 berikut merupakan hasil dari pengujian fungsionalitas aplikasi e-sertifikat program bina baca Quran mahasiswa IIB Darmajaya menggunakan BlackBox Testing, dapat kita lihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Aplikasi

No	Nama	Luaran yang diharapkan	Hasil		% Skor
			Y	T	
1	Login	NPM, Password sesuai dengan validasi	Y		100
2	Registrasi	NPM, Nama Lengkap, Password, Re-Password, Email, No. Telp berhasil dimasukkan	Y		100
3	Menu Utama (Sertifikat)	Masuk ke halaman Menu Utama dengan normal	Y		100
4	Cari Data	inputan cari data berupa NPM mahasiswa dan berhasil menampilkan data	Y		100
5	Tampil Data Mahasiswa BBQ	Menampilkan Data NPM, Nama, Kelas, Status dan Tutor Mahasiswa	Y		100
6	Unduh Sertifikat	Mengunduh Sertifikat file .jpg	Y		100

Hasil pengujian black-box akhir menunjukkan tidak ada kesalahan atau bug dalam proses pengujian fungsional untuk Aplikasi Bina Baca Quran Darmajaya. Selain itu, prosedur penggunaan yang jelas dan pembatasan pengguna diperlukan untuk menjaga stabilitas fungsionalitas aplikasi ini.

IV. SIMPULAN

Kesimpulan dari aplikasi rancang bangun Aplikasi e-sertifikat Bina Baca Quran Mahasiswa IIB Darmajaya dan pengujiannya yang telah dilakukan berdasarkan dari hasil yang diambil sebagai berikut :

1. Perancangan Aplikasi Mobile Bina Baca Qur'an ini dapat menerbitkan sertifikat dengan file format .Jpg
2. Aplikasi Mobile yang telah dirancang dapat berjalan dengan baik dan sesuai harapan.
3. Aplikasi Mobile yang dirancang dapat memastikan kepemilikan sertifikat yang telah diterbitkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

kami mengucapkan banyak terima kasih kepada Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya yang telah memberikan dukungannya baik berupa finansial dan tempat penelitian di IIB Darmajaya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Muali, L. Mazida, and Murobbi, "Relevansi Status Sosial Ekonomi Orang Tua dengan Motivasi Belajar; Sebuah Analisis Lingkungan Boarding School," *Jurnal.Iaibafa.Ac.Id*, vol. 2, no. 2, pp. 211–223, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.iaibafa.ac.id/index.php/murobbi/article/download/159/120>
- [2] M. Rofiki, "Urgensi Supervisi Akademik dalam Pengembangan Profesionalisme Guru di Era Industri 4.0," *Indones. J. pf Basic Educ.*, vol. 2, no. 3, pp. 502–514, 2019.
- [3] M. Jaedi, "PENTINGNYA MEMAHAMI AL-QUR'AN DAN ILMU PENGETAHUAN," *J. Pendidik. dan Stud. Islam*, vol. 5, pp. 62–70, 2019, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/339843-the-importance-to-understand-the-al-qura-3d3139e3.pdf>
- [4] L. Y. S. Siregar, "Full Day School Sebagai Penguatan Pendidikan Karakter (Perspektif Psikologi Pendidikan Islam)," *Fikrotuna*, vol. 5, no. 1, 2017, doi: 10.32806/jf.v5i1.2945.

- [5] A. Andipradana and K. Dwi Hartomo, "Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Online Berbasis Web Menggunakan Metode Scrum," *J. Algoritm.*, vol. 18, no. 1, pp. 161–172, 2021, doi: 10.33364/algoritma/v.18-1.869.
- [6] D. Purwati and A. N. P. Nugroho, "Pengembangan Media Evaluasi Pembelajaran Sejarah Berbasis Google Formulir Di Sma N 1 Prambanan," *Istor. J. Pendidik. dan Ilmu Sej.*, vol. 14, no. 1, 2018, doi: 10.21831/istoria.v14i1.19398.
- [7] Safaat H. Nazruddin, "Android; Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android," *Bandung Penerbit Inform. Bandung*, 2012.
- [8] R. S. Pressman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 7th ed. New York: McGraw-Hill, 2015.
- [9] P. A. and A. Symeonidis, *Software, Technology Mitkas, Pericles A. Symeonidis, Andreas*, 9th ed. Wesley: Addison, 2013.
- [10] S. Mania, "Observasi Sebagai Alat Evaluasi Dalam Dunia Pendidikan Dan Pengajaran," *Lentera Pendidik. J. Ilmu Tarb. dan Kegur.*, vol. 11, no. 2, pp. 220–233, 2008, doi: 10.24252/lp.2008v11n2a7.
- [11] Y. Sugiarti, *Analisis & Perancangan UML Generated VB*. 6, 1st ed. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
- [12] R. P. B. dan L. N. Zulita, "Implementasi E-Arsip Pada Kanwil Kementerian Agama Provinsi Bengkulu," *J. Media Infotama*, vol. 8, pp. 158–177, 2012, [Online]. Available: <https://docplayer.info/65473087-Jurnal-media-infotama-vol-8-no-1-februari-implementasi-e-arsip-pada-kanwil-kementerian-agama-provinsi-bengkulu.html>
- [13] H. R. Mustaqbal, M.S.M., Firdaus, R.F.F., dan Rahmadi, "Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN). Jurnal Ilmiah Teknologi Terapan (JITTER)," *J. Ilm. Teknol. Terap.*, vol. 1(3), no. 3, pp. 31–36, 2015.
- [14] P. R. Alfiasca, A. Supriyanto, and P. Sudarmaningtyas, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Arsip Rumah Sakit Bedah Surabaya Berbasis Web," *Sist. Inf. UKM*, vol. 6, no. 1, pp. 1–206, 2011, [Online]. Available: <https://jurnal.stikom.edu/index.php/jsika/article/view/289/228%0Ahttp>

[//jurnal.stikom.edu/index.php/jsika/
article/view/289](http://jurnal.stikom.edu/index.php/jsika/article/view/289)

- [15] R. AS and M. Salahudin, “Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek 2015,” *Bandung Inform. Bandung*, 2013.

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN MAKANAN OLAHAN IKAN BEKU BERBASIS WEB PADA CV RIZKY FOOD

Athallah Rafi Perdana¹, Dini Setyorini²

^{1,2}Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika (UBSI)
Jl. Kramat Raya no. 98 Kwitang, Kecamatan Senen, Jakarta Pusat 10450

e-mail : inirafi21@gmail.com¹, dini.die@bsi.ac.id²

ABSTRACT

Technological developments using in all sector like business and education also home business or individual business and do not only enter the world of digital games, one of which is a home business or individual business. As a businessman, it is his obligation to keep up with technological developments in order to advance his business. The system that occurs in CV Rizky Food, which is engaged in the sale of frozen fish processed foods, still processes sales transactions manually, starting from recording sales, sales reports, storing data related to the sales process, so that during the process an error occurs in the sales process. recording, less accurate reports made and delays in finding the required data. For the goal making all basis data easy for searching, to overcome these problems the author uses the Waterfall method in designing information systems, starting from analyzing web requirements, design, implementation, and testing. The design of information systems is the best solution to solve the problems that exist in this company, and after making design system with a computerized system can be access by manager or employee will be effective and efficient activity can be achieved in supporting activities in this company.

Keywords— *Information System Design, Web Based Food Sales, Frozen Fish Food Sales System*

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digunakan di seluruh sektor atau bidang tidak hanya masuk ke dalam aplikasi dunia permainan, seperti bidang industri maupun bidang bisnis, salah satunya adalah bisnis usaha kecil menengah atau rumah tangga maupun bisnis perseorangan. Orang yang berbisnis sudah tentu akan melaksanakan kewajibannya yaitu agar bisnisnya berkembang dan mengikuti teknologi yang ada. Masalah alur sistem yang digunakan pada CV Rizky Food masih manual dimana CV ini bergerak dalam bidang penjualan makanan olahan ikan beku, hal ini dilakukan pada pencatatan transaksi penjualan, laporan penjualan kepada pimpinan, ruang database, seperti faktur yang dihasilkan dari transaksi penjualan, hal itu membuat terjadinya kesalahan dan merugikan banyak pihak, kurang tepat isi laporan yang dibuat dan mengalami kendala dalam pencarian data-data yang diperlukan karena memakan waktu yang lama. Dengan tujuan membuat data-data untuk pelaporan gampang dicari, dirasa perlu dibuat sistem informasi dengan menggunakan pendekatan metode Waterfall dalam perancangan sistem informasi yaitu dari menganalisis web yang akan dibuat, desain, pelaksanaan, dan uji coba. Sistem informasi yang dirancang pada CV Rizky Food dan setelah dibuat perancangan dengan

diagram use case manager atau karyawan bisa menggunakan serta dapat mencapai ketepatan dan kecepatan sehingga pekerjaan tersebut dalam aktivitas setiap harinya menjadi cepat dan akurat.

Kata Kunci— Perancangan Sistem Informasi, Penjualan Makanan Berbasis Web, Sistem Penjualan Makanan Olahan Ikan Beku

I. PENDAHULUAN

Dalam perkembangannya teknologi semakin berkembang sesuai kebutuhan masyarakat, bisa kita lihat dalam semua kegiatan manusia pada masa sekarang sudah menggunakan teknologi yang ada pada komputer, internet dan jejaring sosial media. Perdagangan bebas sudah terjadi di dunia kita dan disetiap negara bahkan yang kita lihat sekarang ini bidang usaha sangat ketat saling bersaing atau berkompetisi agar tidak kalah dan jatuh dengan pesaingnya yang sudah menggunakan teknologi informasi. Melihat hal tersebut diperlukan rancangan suatu sistem yang efektif dan sesuai dengan perkembangan sumber daya, dengan kemampuan sumber daya dan teknologi untuk mengaplikasikan bidang tersebut. Dalam dunia usaha sudah tidak dapat dipungkiri menggunakan teknologi informasi. Dalam perkembangannya, teknologi informasi sangat membantu manusia dalam melakukan aktivitasnya baik dalam usaha, bekerja dan sekolah. Semua sektor sudah menggunakan teknologi informasi untuk ketepatan, data yang akurat dan dapat menjangkau lebih

luas komunikasi, bisnis dan aktivitas lainnya. Hal ini juga diaplikasikan di dunia kuliner seperti restoran, toko yang menjual bahan baku makanan, supermarket sudah menggunakan teknologi. Dilihat dari fakta yaitu data yang diambil dari Kementrian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif (KEMENPAR) jumlah usaha dibidang kuliner tersebut terus mengalami peningkatan karena masyarakat di era sekarang suka menjelajahi berbagai kuliner khususnya dibidang restoran. Hal ini dilihat dari usaha rumah makan sudah mempekerjakan karyawan sampai 27 orang tiap usaha dan perkembangan usaha tersebut mencapai angka 200 pertahunnya [1].

Apabila kita melihat trend yang ada di media sosial saat ini adalah masyarakat millennial yang memiliki banyak aktivitas dan kelompok sosial memiliki kecenderungan memilih makanan yang bersifat praktis dimasak, cepat saji, sekaligus enak tanpa meracik bumbu tinggal dipanaskan saja. Makanan ini biasanya dikemas dengan vakum dan di bekukan dalam bentuk yang unik. Olahan makanan ini disebut sebagai frozen food

yang menjadi salah satu trend makanan praktis karena tidak membutuhkan waktu banyak untuk menyiapkannya. Karena praktisnya tersebut dapat mendukung ibu rumah tangga untuk bekerja, berjualan atau melakukan aktivitas lainnya. Selain itu olahan *frozen food* yang dapat dengan mudah diolah juga memiliki rasa yang tidak kalah enak dengan makanan yang dibuat dengan meracik bumbu sendiri karena sudah banyak macamnya seperti ayam, daging, cemilan dan lain sebagainya. Produk frozen food yang sehat berkualitas sudah banyak ditemukan di pasaran bahkan tanpa tambahan penyedap, pewarna dan pengawet buatan (3P), tetapi masyarakat masih sulit menemukannya. Dari pengamatan tersebut UKM RIZKY FOOD yang memproduksi produk olahan Ikan beku berusaha sebaik mungkin untuk menyediakan makanan sehat yang dapat dinikmati oleh keluarga Indonesia tanpa tambahan penyedap, pewarna buatan dan pengawet buatan (3P) produk tersebut diberi nama SUKAMASHI. [2]

Adanya kemajuan ilmu dan teknologi seperti ini mendorong saya untuk mencoba menyajikan informasi mengenai sistem informasi laporan penjualan barang di CV Rizky Food . Dalam beberapa riset yang ditemukan, dapat di amati bahwa sistem manual merupakan kendala yang mereka hadapi setiap harinya dalam penyimpanan

database, laporan penjualan dan mempengaruhi pengambilan keputusan. Apalagi apabila dilihat dari teknologi di Indonesia pada saat ini yang sangat maju dan canggih, hal ini sedikit banyak ditandai dengan bermunculannya *startup* dari berbagai bidang-bidang usaha yang baru didirikan baik makanan, pakaian dan perangkat lain. Hal tersebut karena masyarakat ingin menikmati jasa atau barang tanpa harus repot mendarangi tempat tersebut. Dengan begitu setiap perusahaan melakukan berbagai upaya bersaing agar tidak kalah dengan perusahaan lain, melakukan inovasi dan pengembangan sistem yang ada untuk membuat perusahaan tersebut tetap eksis dan berkembang. Apabila kita lihat saat ini banyak UKM yang belum paham pentingnya menggunakan teknologi informasi sehingga produk mereka belum banyak dikenal oleh masyarakat luas. Teknologi informasi yang ada saat ini sangat menentukan keberhasilan suatu usaha karena data dapat disimpan dengan baik, produk dapat dikenal masyarakat luas, dan untuk pertanggung jawaban pelaporan juga lebih akurat dan cepat. Tak terkecuali juga pada CV. Rizky Food yang masih menggunakan sistem manual sehingga perkembangan perusahaan yang terjadi pada CV. Rizky Food sangat lambat karena masih lama untuk

mengurusi pengarsipan, pelaporan, melakukan proses pencatatan penjualan secara manual, mulai dari pencatatan pelanggan, penyimpanan data-data penjualan dan laporan keuangan akhir bulan. Sehingga beralih ke sistem terkomputerisasi menjadi salah satu metode dalam upaya mendapatkan hasil yang optimal dalam pengambilan keputusan nantinya karena data yang disajikan sudah pasti valid tidak dan cepat. Dengan begitu diharapkan CV Rizky Food dapat melakukan pengembangan sistem yang ada dengan menggunakan pembuatan Mockup atau Design untuk penginputan data penjualan yang merupakan wujud dari metode Waterfall dalam pengembangan sistem secara terstruktur dan bertahap, pada tahap pertama yaitu analisa web yang akan dibuat, kemudian desain input dan output, pelaksanaan perancangan dan setelahnya dilakukan uji coba atau Testing [3].

Penjualan dilakukan guna memenuhi kebutuhan manusia. Penjualan dapat berupa barang atau jasa yang ditawarkan dan ditukar dengan alat tukar berupa uang. Hakikat ini adalah perwujudan bahwa manusia tidak dapat hidup tanpa bantuan manusia lain dalam usaha memenuhi kebutuhan hidupnya. Penjual atau pedagang dapat terbagi menjadi skala besar atau kecil. Skala besar

dapat kita lihat banyak perusahaan-perusahaan yang berkembang dalam rangka mencari laba atau keuntungan. Tidak dapat dipungkiri ada juga pedagang skala menengah atau usaha kecil yang menawarkan produk lokal yang tidak kalah baiknya guna mendapatkan laba atau keuntungan. Di dalam aktivitas penjualan kita dapat melihat adanya pengiriman barang atau uang yang dipakai sebagai alat tukar. Pada saat sekarang ini diperlukan alat yang mudah dalam mentransfer barang tersebut seperti toko, agen dan juga alat untuk mentransfer alat pembayaran seperti uang agar mudah dan tidak repot. Hal ini juga yang menjadi dasar diperlukannya agen pemasaran. Di dalam perusahaan itu sendiri merupakan salah satu aktivitas operasi dan tujuan utama yang penting untuk kelangsungan kegiatan operasional perusahaan.

Menurut Moekijat Penjualan merupakan suatu kegiatan yang memiliki tujuan untuk menarik minat pembeli serta mempengaruhi dan memberi petunjuk agar pembeli dapat menyesuaikan kebutuhannya dengan produksi yang ditawarkan serta mengadakan perjanjian mengenai harga yang menguntungkan bagi kedua pihak [4].

Kelebihan sistem penjualan yang berbasis web:

- a. Akses informasi lebih cepat dan luas

- b. Menghemat waktu para pembeli
- c. Mempermudah transaksi pembayaran
- d. Dapat di akses di mana saja
- e. Dapat menyajikan informasi produk yang di jual jauh lebih lengkap dan detail.

Fungsi penjualan berbasis web.

- a. Memudahkan masyarakat dalam pembelian kebutuhan makanan di masa pandemik,tanpa harus keluar rumah
- b. Memudahkan Cv. Rizky Food dalam pengolahan data penjualan

Sistem

Rutinitas atau kejadian yang berulang kali terjadi seperti dalam aktivitas kerja atau organisasi membutuhkan sistem. Kumpulan variabel-variabel yang terstruktur dan saling bekerjasama, dan memiliki ketergantungan satu sama lain dalam menjalankan aktivitasnya itulah sistem.

Menurut I Putu Agus Eka Pratama software, hardware dan brainware merupakan komponen utama dari sistem informasi. Sistem itu sendiri sudah dijelaskan sebagai sekumpulan variabel yang saling berkaitan dan saling terhubung untuk melakukan suatu tugas bersama-sama. Variabel ini dapat berupa prosedur-prosedur dalam organisasi atau kelompok. Komponen software, hardware dan

brainware ini saling berkaitan satu sama lain [5].

Website

Internet banyak digunakan oleh masyarakat dan sudah merupakan kebutuhan yang penting untuk aktivitas organisasi tak terkecuali penjualan. Ada tiga konsep dasar dari internet yaitu: URL (Uniform Resource Locator), Protokol Transfer, DNS (Domain Names System). Internet dalam sejarahnya sendiri memiliki kepanjangan nama Interconnected Network adalah sebuah sistem komunikasi yang global, untuk menghubungkan komputer dan jaringan komputer di seluruh dunia.

Menurut Shahab Internet sendiri berbentuk jaringan komputer yang sangat besar dan juga jutaan perangkat komputer yang terhubung melalui suatu protokol tertentu untuk pertukaran informasi antar komputer tersebut. Semua komputer yang terhubung di internet melalui protocol yang sama yaitu dengan *TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)* saling bertukar informasi yang dibutuhkan oleh pengguna.

Berdasarkan dari kutipan diatas dapat disimpulkan bahwa internet adalah jaringan komputer yang saling terkoneksi dan mempunyai cangkupan luas untuk mendapatkan informasi dari jaringan.

Pengertian Website

Aplikasi web sangat diperlukan dalam dunia pendidikan, dunia kerja dan aktivitas bisnis. Aplikasi web sangat memudahkan kita dalam menjelajahi berbagai sendi kehidupan yang sangat luas, menambah wawasan dan wacana kita tentang keberadaan dunia yang luas ini. Tidak heran jika aplikasi web sangat penting dalam dunia bisnis terutama untuk UKM. Web adalah suatu jaringan yang dapat mempermudah serta mempercepat penyampaian informasi secara luas, akurat dan siapapun yang menggunakan internet dapat mengaksesnya dengan mudah.

Pendapat Batubara secara terminologi, web atau website adalah kumpulan dari halaman situs dan dokumen yang tersebar di beberapa komputer server yang berada di seluruh penjuru dunia dan terhubung menjadi satu jaringan melalui jaringan yang disebut internet.

Pengertian Web Server

Dalam penjualan berbasis sistem informasi dibutuhkan alat yang dapat menerima permintaan yang dikirimkan melalui browser kemudian mendapatkan tanggapan permintaan dalam bentuk halaman situs atau web atau yang biasa kita kenal dengan halaman HTML. Hal inilah yang dibutuhkan oleh sistem informasi dan dinamakan web server.

hardware dan *software* adalah dua komponen yang ada pada web server dan memiliki pengertian yang berbeda. Web server yang digunakan untuk menyimpan semua data seperti *HTML* dokumen, gambar, *file CSS stylesheets*, dan *file JavaScript* disebut sebagai hardware. Sedangkan web server apabila dilihat sebagai pusat kontrol untuk memproses permintaan yang diterima dari browser disebut software. Web server selalu berhubungan dengan website, karena website diproses dari komunikasi yang terjadi antara browser dengan server. Menurut Sibero menyatakan bahwa: “Web server adalah sebuah komputer yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak”[6].

Program

Program merupakan kumpulan instruksi yang digunakan untuk mengatur komputer agar dapat menjalankan tindakan tertentu. Jika tanpa program, komputer sesungguhnya tidak bisa berbuat apa-apa atau tidak akan berfungsi. Hanya mesin menjadi kosong. Selain itu, Program ialah salah satu bagian dari beberapa aspek penting dari komputer. Orang yang membuat program sering disebut sebagai pemrograman atau programmer. Aktivitas membuat program disebut

sebagai pemrograman. Jadi pemrograman merupakan suatu kumpulan urutan perintah ke komputer untuk mengerjakan sesuatu. Perintah-perintah ini membutuhkan suatu bahasa tersendiri. Sebagaimana bahasa manusia, bahasa pemrograman memiliki kaidah tertentu yang dapat dimengerti oleh komputer.

Program Menurut Sukrisno dan Utami memberikan pengertian bahwa Program adalah alat untuk menjalankan komputasi dengan menggunakan mekanisme urutan instruksi. Komputasi bentuknya dapat berupa aktivitas pengecekan bilangan prima yang merupakan perhitungan matematis, persamaan kuadrat dengan pencarian akar-akar, penjumlahan dan pengurangan atau yang lainnya. Namun juga dapat berupa pengolahan dokumen dengan cara pencarian dan penggantian text.

Menurut Nugroho program adalah cara dalam berpikir menggunakan logika-logika dalam menghadapi masalah-masalah yang ingin diatasi dengan bahasa pemrograman pada komputer yang bentuknya berupa notasi yang dapat memberikan perintah secara tepat dan cepat [7].

Dalam teknologi informasi kita mengenal istilah sistem database. Apabila kita belajar ilmu komputer maka database tidak asing lagi bagi kita. Kata database

berarti lebih luas, meletakkan segala sesuatu dalam luar bidang elektronika dan banyak kita temukan di artikel-artikel informatika. Pada era dahulu dalam akuntansi database sebenarnya ada sebelum revolusi industri dalam bentuk buku besar, kuitansi dan kumpulan data terkait dengan bisnis. Kumpulan dari catatan yang mengandung informasi adalah konsep dasar dari database.

Menurut Indrajani, “basis data adalah kumpulan data yang saling berhubungan secara logis dan didesain untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh suatu organisasi” [8].

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi disini adalah model pengembangan perangkat lunak air terjun (waterfall).

Metode Waterfall ini merupakan pengembangan sistem yang sistematis mulai dari analisis, desain, perancangan dan implementasi. Dalam proses perancangan dalam metode Waterfall, sebuah langkah diselesaikan berurutan yaitu satu langkah selesai terlebih dahulu baru dimulai lagi tahapan yang selanjutnya. Sebelum melanjutkan ke tahapan yang berikutnya selalu menyelesaikan tahapan didepannya. Sehingga dapat kita lihat keuntungan menggunakan metode

waterfall ini yaitu harus didefinisikan lebih mendalam tahapan analisis dan design sebelum proses coding dilakukan sebagai implementasinya, selain itu proses implementasinya dilakukan secara bertahap dari tahap pertama hingga tahap terakhir baik perancangan output atau input secara berurutan. Metode waterfall ini juga mengalami tahapan uji coba atau testing dan tidak menutup kemungkinan akan terjadi sedikit perubahan yang dilakukan selama proyek sistem informasi ini berlangsung [9]. Model waterfall dari sisi Sommerville adalah model yang langsung mencerminkan aktifitas pengembangan dasar. Pada model waterfall terdapat lima tahapan dimulai dari *requirement analysis and definition, system and software design, implementation and unit testing, integration and system testing, dan operation and maintenance* [10].

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Sistem yang masih manual akan diganti menjadi sistem terkomputerisasi. Data yang dibutuhkan untuk memenuhi spesifikasi dari sistem terkomputerisasi adalah data nota penjualan, surat jalan, buku penjualan, kas masuk dan petty cash untuk dibuat sistem komputerisasinya dan sebelumnya perlu dipelajari dan dianalisis.

2. Desain

Pada tahap ini, penulis menjelaskan mengenai perangkat lunak apa saja yang dipakai dan dibuat, diantaranya penulis menjabarkan mengenai rancangan sistem penjualan makanan olahan ikan beku pada CV. Rizky Food dengan Model *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan *Language Record Structure* (LRS). Serta merancang *prototype* dengan menggunakan aplikasi Insacep, Figma dan PHPMyADMIN untuk pembuatan *databasenya*.

3. Implementasi dan Pengujian

Penulisan kode program atau coding dilakukan pada tahap ini. Dalam tahap ini dilakukan penerjemahan design dalam bahasa yang bisa dikenali komputer dan juga digunakan aplikasi figma yang merupakan *software* pembuatan design dan *prototype* yang ingin dibuat dalam pengembangan sistem informasi ini. Dilakukan metode pengujian *black box* untuk pengujian unit yang akan digunakan dalam sistem informasi.

III. Hasil dan Pembahasan

Prosedur Sistem Berjalan

Terkait dengan pengembangan sistem informasi yang akan digunakan untuk penjualan ini maka diadakan identifikasi sistem yang digunakan sebelumnya yaitu

sistem yang masih manual untuk dianalisis. Dalam perancang Sistem informasi penjualan makanan olahan ikan beku pada CV. Rizky Food terdiri dari kebutuhan pengguna (Administrasi) dan kebutuhan user (Karyawan)

Kebutuhan Administrasi dan Karyawan sebagai Pengguna

Dalam lingkungan sistem ada dua faktor pengguna yang saling berinteraksi dari analisis sistem yang berjalan sebelumnya yaitu karyawan dan pembeli yang nantinya akan masuk dalam web sistem penjualan. Dalam pelaksanaannya kedua faktor tersebut memiliki karakteristik interaksi dengan sistem yang berbeda dan juga memiliki perbedaan kebutuhan informasi sebagai berikut:

Skenario kebutuhan bagian karyawan

- a) Karyawan dapat melakukan Login
- b) Mengelola data makanan olahan ikan beku
- c) Mengelola data transaksi penjualan makanan olahan ikan beku
- d) Membuat laporan penjualan makanan olahan ikan beku

Skenario Kebutuhan pembeli

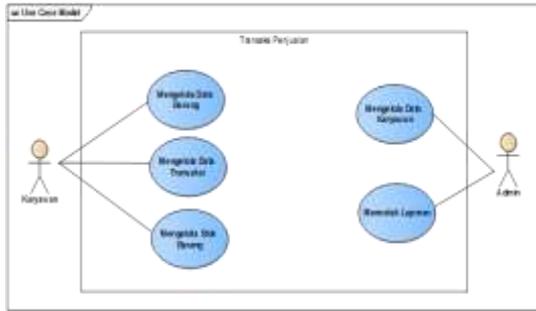
- a) Pembeli dapat melakukan Login
- b) Pilih kategori makanan olahan ikan beku
- c) Pilih merek makana olahan ikan beku

- d) Transaksi penjualan makanan olahan ikan beku

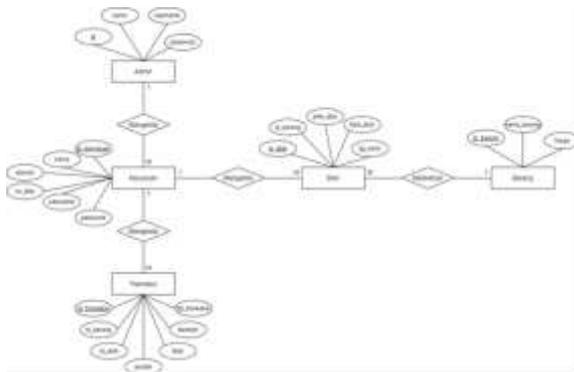
Skenario Kebutuhan Sistem

- 1) *Login* dilakukan diawal sebelum masuk dan menggunakan *website* tersebut. Cara *login* oleh pengguna yaitu mengetikkan username dan password yang dimiliki yang nantinya tersembunyi sehingga kerahasiaannya terjaga dengan baik.
- 2) Setelah selesai menggunakan *website* pengguna dapat melakukan *logout* agar data tidak terbaca oleh orang lain.
- 3) Pengguna juga bisa melakukan pengelolaan data yang lain seperti data barang, mengedit data transaksi, stok barang, mengedit data karyawan, dan mencetak laporan sesuai dengan kebutuhannya.
- 4) Sistem menampilkan pengelolaan data barang, data transaksi, pengelolaan stok barang, data karyawan, dan pencetakan laporan.

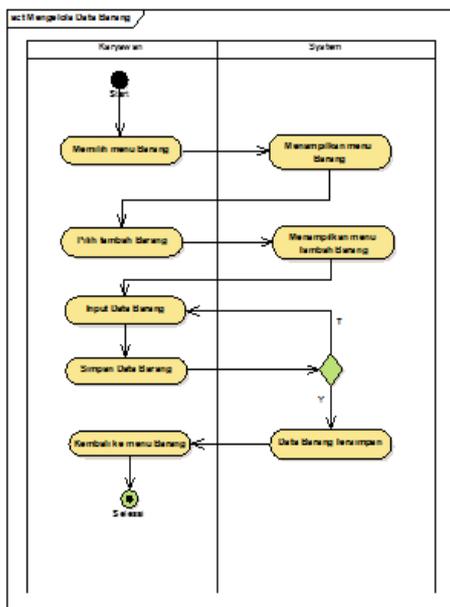
Berikut gambar dari perancangan sistem usulan yang sudah diuraikan di atas:



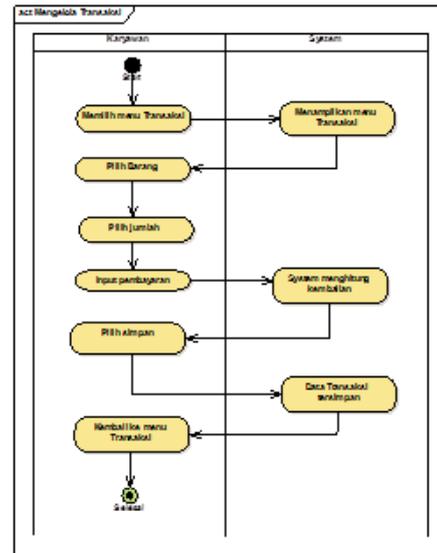
Gambar 1. Gambar Diagram Use Case



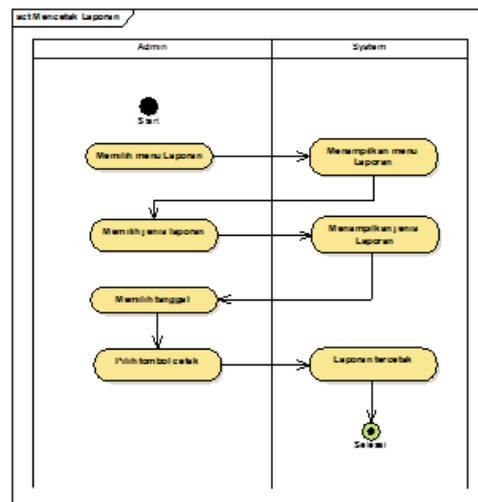
Gambar 2. Entity Relationship Diagram (ERD)



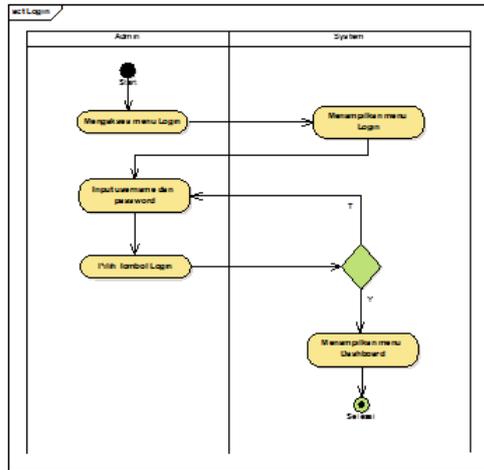
Gambar 3. Gambar Activity Diagram Kelola Data Barang Penjualan



Gambar 4. Gambar Activity Diagram Kelola Data Transaksi



Gambar 5. Gambar Activity Diagram Cetak Laporan



Gambar 6. Gambar Activity Diagram Aktivitas Login



Gambar 7. Prototype atau Mock Up Tampil Form Login



Gambar 8. Prototype atau Mock Up Tampil Data Transaksi

Pengujian Antar Muka

Pengujian yang berupa *front-end* dan juga pengujian *back-end* dapat dilakukan pada uji antar muka ini. Pengujian antar muka ini dilakukan oleh calon pengguna

prototype sebagai rancangan yang akan dikembangkan nantinya.

Tabel 1. Hasil Uji Antarmuka Front-end

Partisipan	Akses Menu	Tambah Karyawan
1	✓	✓
2	✓	✓
Sukses	2	2
Nilai Kesuksesan	100%	100%

Tabel 2. Hasil Uji Antarmuka Front-Back End

Pembahasan

Dari rancangan yang dibuat dapat kita lihat bahwa karyawan dan admin serta tentunya manager dapat mengakses. Admin dapat melakukan mengolah data karyawan dan mencetak laporan. Sedangkan karyawan dapat melakukan mengelola data barang, mengelola data transaksi dan mengelola stok barang. Sebelum mereka mengakses *web* tersebut mereka harus memasukkan

Partisipan	Akses Menu	Tambah Barang	Tambah Stok	Transaksi
1	✓	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓	✓
Sukses	5	5	5	5
Nilai Kesuksesan	100%	100%	100%	100%

username dan *password* yang ada pada form login. Dengan adanya website tersebut semua data bisa tersimpan dengan baik.

IV. SIMPULAN

Dari penjelasan tentang sistem berjalan dan pengembangan sistem informasi yang diusulkan mengenai sistem laporan penjualan pada CV Rizky Food diatas bahwa ukm ini menjual makanan *frozen food* yang masih menggunakan sistem manual pada penjualannya sehingga ditemukan berbagai kendala dan perlu di lakukan pembuatan teknologi informasi. Berikut kesimpulan yang didapat pada ukm makanan olahan ikan beku CV. Rizky Food:

1. Bahwa dengan penggunaan sistem laporan yang selama ini digunakan yaitu manual atau pencatatan biasa pada CV. Rizky Food banyak ditemukan resiko pencatatan data yang tidak sesuai dan pelaporan yang tidak cepat.
2. Sistem yang selama ini digunakan pada pengumpulan data secara manual mengalami kesalahan fatal seperti kehilangan data-data penting seperti tanggal transaksi, nomor barang karena memakan waktu yang sangat lama yaitu dilakukan setelah semua bukti transaksi terkumpul.
3. Banyaknya kertas yang di gunakan dalam setiap pelaporannya sehingga terkesang sangat tidak ramah lingkungan.

4. Perancangan *web* transaksi penjualan makanan olahan ikan beku berbasis web digunakan sebagai alternatif pemecahan masalah yang dihadapi selama ini, tetapi setelah digunakan sistem ini kedepannya diharapkan dapat membantu karyawan dalam pelaksanaan pembuatan laporan dan membantu para konsumen yang kesulitan dalam melakukan pembelian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rismaniah, Widiyanto, K., & Setiyorini, T., 2020, *Sistem Informasi Penjualan Makanan Dan Minuman Di Wejje Kopi Berbasis Web*. 5(1), 1–2.
- [2] Firnando, H, 2020, *Tugas Akhir Tugas Akhir PENENTUAN STRATEGI PEMASARAN TERBAIK PADA PRODUK FROZEN FOOD DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANP DAN TOPSIS*, Jurnal Ekonomi Volume 18, Nomor 1 Maret201, 2(1), 41–49.
- [3] Abdurrahman, A., & Masripah, S, 2017, *Metode Waterfall Untuk Sistem Informasi Penjualan*, Information System for Educators and Professionals, 2(1), 95 – 104.
- [4] Djodi setiawan, S.E., M.M., Ak., C., & Nia Candra Kurniasih, S. A, 2020, *Pengaruh Biaya Produksi Dan Volume Penjualan Terhadap Laba Pada Pt*

- Adetex Periode Tahun 2011-2017*,
Jurnal Ilmiah Akuntansi, 11(1), 55–64.
- [5] Hasan, S., & Muhammad, N, 2020,
*Sistem Informasi Pembayaran Biaya
Studi Berbasis Web Pada Politeknik
Sains Dan Teknologi Wiratama
Maluku Utara*, IJIS - Indonesian
Journal On Information System, 5(1),
44–55.
<https://doi.org/10.36549/ijis.v5i1.66>
- [6] Ningrum, D. P., 2017, Jurnal sistem
informasi penjualan berbasis
- [7] Wulansari, E., 2019, *Penjualan
Peralatan Hiking Berbasis Desktop*,
Journal of Chemical Information and
Modeling, 53(9), 1689–1699.
- [8] Hardiansyah, A. D., Nugrahaeni, D. C.,
Dewi, P., & Kom, M, 2020,
*Perancangan Basis Data Sistem
Informasi Perwira Tugas Belajar
(Sipatubel) Pada Kementerian
Pertahanan*. Senamika, 1(2), 222–233.
[https://conference.upnvj.ac.id/index.ph
p/senamika/article/view/529](https://conference.upnvj.ac.id/index.php/senamika/article/view/529)
- [9] Asyqar, F., & Dwiatmodjo, H, 2020,
Sistem Informasi Persediaan Barang (
Inventory) Pada Pt . Ferro Mas
Dinamika Menggunakan Vb . Net,
Jurnal SIBERNETIKA, 5(2), 143–157.
- [10] Jaya, G., Aryadi, W., Supianto, A. A.,
Hayuhardhika, W., & Putra, N, 2020,
*Pembangunan Sistem Informasi
Praktik Kerja Industri (Prakerin)*
berbasis Website menggunakan
Model Pengembangan Perangkat
Lunak Waterfall Studi Kasus : SMK
Plus Almaarif Singosari, Jurnal
Pengembangan Teknologi Informasi
Dan Ilmu Komputer (JPTIHK)
Universitas Brawijaya, 4(1), 356–365.
[https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-
ptiik/article/view/6916](https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/6916)

PENERAPAN METODE *K-MEANS CLUSTERING* PADA DATA TINGKAT PENGANGGURAN TERBUKA TAHUN 2016-2018 DAN 2019-2021

Sita Muharni¹ dan Sigit Andriyanto²

^{1,2}STMIK Dharma Wacana

Jalan Kenanga No. 3 Mulyojati Metro Barat Kota Metro

e-mail : sitamuharni@dharmawacana.ac.id¹, sigitandriyanto@dharmawacana.ac.id²

ABSTRACT

The problem of unemployment impacts poverty, crime, and inequality in living standards. The government must anticipate this impact through various government policies. Knowledge plays a vital role in supporting decision-making and formulating government policies related to unemployment. Several researchers have been mining data to gain new knowledge from Indonesia's Open Unemployment Rate (TPT) data. The available data needs to be continuously mined to gain new knowledge. This study aims to mine Indonesian TPT data from 2016-to 2021. More specifically, this study looks at changes in the 2016-2018 TPT data cluster compared to the 2019-2021 TPT data cluster. The data mining method is clustering analysis using the k-means algorithm. Research result; based on k-means clustering analysis using TPT data 2016-2018 dan 2019-2021, only Riau province rose to cluster 1 (low TPT), and only West Sumatra province fell to cluster 2 (High TPT).

Keywords— clustering analysis, data mining, k-mean, unemployment

ABSTRAK

Masalah pengangguran berdampak pada kemiskinan, kriminalitas, dan ketimpangan taraf hidup. Pemerintah harus mengantisipasi dampak tersebut melalui berbagai kebijakan pemerintah. Pengetahuan memainkan peran penting dalam mendukung pengambilan keputusan dan perumusan kebijakan pemerintah terkait dengan pengangguran. Beberapa peneliti telah menggali data untuk mendapatkan pengetahuan baru dari data Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) Indonesia. Data yang tersedia perlu terus digali untuk mendapatkan pengetahuan baru. Penelitian ini bertujuan untuk menambang data TPT Indonesia dari tahun 2016 hingga tahun 2021. Secara lebih spesifik penelitian ini melihat perubahan klaster data TPT tahun 2016-2018 dibandingkan dengan klaster data TPT tahun 2019-2021. Metode analisis clustering dalam penelitian ini menggunakan algoritma k-means. Hasil penelitian; berdasarkan analisis k-means clustering terhadap data TPT 2016-2018 dan 2019-2021, hanya Provinsi Riau yang naik ke cluster 1 (TPT rendah), dan hanya provinsi Sumatera Barat yang turun ke cluster 2 (TPT Tinggi).

Kata Kunci— Analisa Clustering, Data Mining, K-Means, Pengangguran

I. PENDAHULUAN

Seseorang atau kelompok orang yang sedang tidak memiliki pekerjaan atau tidak memiliki penghasilan tetap dianggap sebagai pengangguran. Sedangkan angkatan kerja yang sedang berusaha mencari pekerjaan dan mempersiapkan suatu usaha bisa dikategorikan sebagai pengangguran terbuka. Pengangguran terjadi karena banyaknya persentase jumlah tenaga kerja yang tidak diimbangi dengan pertumbuhan kesempatan kerja [1], sebagai akibat dari minimnya lapangan pekerjaan di sebuah perusahaan maupun tempat usaha di suatu daerah.

Kondisi sosial ekonomi suatu negara dapat diketahui dari banyak angka pengangguran [2]. Tingginya angka pengangguran di suatu negara menandakan terjadi ketimpangan dalam neraca ketenagakerjaan. Masalah ini berkaitan erat dengan pertumbuhan ekonomi suatu daerah. Hubungan pertumbuhan ekonomi dan pengangguran bersifat positif dan negatif. Pertumbuhan ekonomi melalui GDP bersifat positif, namun tidak diikuti oleh peningkatan kapasitas produksi menyebabkan pengangguran tetap meningkat [3]. Rendahnya tingkat pertumbuhan penciptaan lapangan kerja untuk menampung tenaga kerja menyebabkan munculnya masalah baru di suatu daerah

seperti; menurunnya tingkat kesejahteraan, produktivitas dan pendapatan masyarakat, sehingga berdampak pada kemiskinan, kriminalitas, dan ketimpangan standar hidup. Oleh karena itu penting untuk menggali pengetahuan lebih dalam dari data pengangguran sebagai dasar pengambilan keputusan dan penentuan kebijakan oleh pemerintah mengantisipasi munculnya masalah baru akibat pengangguran di suatu daerah.



Gambar 1. Persentase Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) Di Indonesia
(Sumber: Badan Pusat Statistik (BPS,2020))

Badan Pusat statistik (BPS) merilis data Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) pada bulan February dan bulan Agustus tiap tahun. Dari grafik tingkat pengangguran terbuka menurut provinsi di Indonesia dari bulan Agustus 2019 dan bulan Agustus 2020 (Gambar 1) dapat diketahui provinsi yang memiliki tingkat pengangguran terbuka tertinggi dan terendah di seluruh provinsi di Indonesia.

Gambar 1 diatas menjelaskan bahwa TPT tertinggi pada bulan agustus tahun 2020 terdapat pada provinsi DKI Jakarta Sebesar 10,95 persen dan TPT terendah terdapat pada provinsi Sulawesi Barat sebesar 3.32%. Sedangkan data TPT tertinggi pada bulan Agustus tahun 2019 di Provinsi Banten sebesar 10,34 persen dan terendah di Provinsi Bali sebesar 1.57 %. Grafik diatas memperlihatkan perbedaan TPT di masing-masing provinsi dalam rentang satu tahun bergerak sangat dinamis. Angka TPT provinsi tertinggi dan terendah berbeda tiap tahunnya.

Data TPT tidak hanya berisi informasi angka-angka yang menunjukkan tingkat pengangguran di daerah. Banyak pengetahuan yang bisa ditambang (*mining*) dari data tingkat pengangguran tersebut. Penambangan data (*data mining*) merupakan disiplin ilmu untuk menemukan pengetahuan baru (*insight*) dari data. *Data mining* merupakan kegiatan mengekstraksi atau menambang pengetahuan dari data yang berukuran/berjumlah besar, informasi hasil penambangun ini adalah informasi baru yang belum ditemukan sebelumnya. Definisi yang lebih sederhana data mining dikemukakan oleh [4], merupakan proses ekstraksi informasi atau pola yang penting atau menarik dari data yang berasal dari database yang besar. Proses menambang

data juga dikenal dengan nama *Knowledge Discovery in Databases* (KDD).

Clustering merupakan salah satu metode *data mining* terpercaya dan menjadi instrumen yang valid memecahkan masalah kompleks ilmu komputer dan statistik. *Clustering* bekerja dengan mengelompokkan titik-titik data dalam dua kelompok atau lebih, dimana titik-titik data didalam kelompok yang sama lebih mirip satu sama lain disbanding dengan kelompok data lainnya [5]. Analisa *cluster* yang sering digunakan dalam penelitian adalah algoritma *k-means*. Keunggulan *k-means* mampu menghasilkan *cluster* yang optimum dengan konvergensi yang cepat [6].

Beberapa penelitian terdahulu menggunakan *k-means clustering* menemukan *insight* dari data TPT di Indonesia diantaranya; klasterisasi tingkat pengangguran di Indonesia berdasarkan data TPT tahun 2014-2019 [7]. Hasil penelitian ini menemukan 13 provinsi berada di *cluster* tertinggi. Sebelumnya penelitian klasterisasi tingkat pengangguran di wilayah pulau Jawa dan Bali menggunakan data TPT 2014-2019 dilakukan oleh [8]. *Cluster* data tingkat pengangguran dalam penlitian ini dibagi menjadi tiga *cluster*. Penelitian lainnya dengan metode yang sama dilakukan di provinsi Sulawesi Selatan oleh [9],

penelitian ini tidak hanya menggunakan data tingkat pengangguran terbuka (TPT) untuk analisa *cluster*, tapi juga upah minimum kabupaten/kota (UMK) dan laju pertumbuhan indeks pembangunan manusia (IPM), penelitian ini menemukan 2 kluster kabupaten/kota dengan tingkat pengangguran tinggi sebanyak 3 kota/kabupaten sedangkan tingkat pengangguran rendah 21 wilayah kota/kabupaten. Penelitian lain juga menggunakan *k-means clustering* dengan variabel TPT, ditambah dengan variabel lainnya melakukan *clustering* jumlah penduduk Sumatera Barat berdasarkan angkatan kerja[10]

Dari penelitian diatas, para peneliti telah menemukan pengetahuan baru setelah melakukan penambahan data menggunakan metode *analisis cluster*. Pengetahuan tersebut berupa pemetaan tingkat pengangguran berdasarkan *cluster* data TPT di tingkat nasional, regional maupun di tingkat provinsi. Penambahan data masih dapat dilakukan untuk menemukan pengetahuan lainnya pada data TPT.

Penelitian ini bertujuan menggali lebih dalam data TPT dengan menganalisa lebih dalam hasil penelitian [7]. Penelitian tersebut hanya melakukan analisa cluster pada data TPT 2014-2019, pada penelitian ini analisa cluster dilakukan pada dua

kelompok data TPT berbeda, pertama kelompok data TPT tahun 2016-2018 kedua kelompok data TPT tahun 2019-2021. analisa *cluster* pada penelitian ini tidak hanya mengetahui jumlah provinsi yang berada pada kluster TPT terendah dan tertinggi, diharapkan dapat memberikan pengetahuan baru perubahan provinsi yang berhasil naik ke *cluster* yang memiliki TPT rendah atau provinsi yang turun ke *cluster* yang memiliki TPT tinggi

II. METODE PENELITIAN

Data yang digunakan adalah data sekunder Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) bulan agustus 2016-2019 dari 34 Provinsi dari Badan Pusat Statistik [11] Indonesia. Sebelum dilakukan proses penambahan, data dibagi menjadi 2 bagian; Pertama data TPT 2016-2018 dengan atribut A2016, A2017 dan A2018, kedua data TPT 2019-2021 dengan atribut A2019, A2020 dan A2021. Atribut A2016 artinya TPT bulan Agustus tahun 2016.

Sebelum menjalankan teknik *cluster*, terlebih dulu ditentukan jumlah *cluster* optimal. Salah satu cara menentukan jumlah *cluster* optimal menggunakan kriteria statistik *Within Sum of Square (WSS)*. WSS adalah salah satu kriteria untuk menghitung keragaman data dalam *cluster* yang terbentuk [12]. Semakin kecil

keragaman data dalam *cluster* yang terbentuk menunjukkan bahwa *cluster* yang terbentuk sudah sesuai. Melalui kriteria WSS, kita dapat membandingkan jumlah *cluster* yang optimal untuk menganalisa data. Nilai WSS dalam penelitian di cari menggunakan aplikasi R Studio versi 2022.02. Klasterisasi data menggunakan algoritma *k-means* dalam paket clustering pada aplikasi R Studio.

Algoritma *k-means clustering* merupakan salah satu dari metode pengelompokan data non-hirarki. Algoritma *k-means* mengelompokkan objek dengan terlebih dahulu mengidentifikasi data yang akan di *cluster*. *K-means* adalah algoritma yang sederhana dapat diterapkan pada data dengan jumlah kecil maupun besar. Pada iterasi pertama, titik utama setiap *cluster* ditetapkan secara bebas. Lalu dihitung antar jarak data dengan tiap titik utama pada *cluster*. Penjelasan cara kerja algoritma *K-mean* sebagai berikut:

- a) Tentukan jumlah *cluster* (k), tetapkan pada pusat *cluster* sembarang.
- b) Hitung jarak antara setiap data ke dalam *cluster* dengan jarak yang paling pendek dengan menggunakan persamaan ukuran jarak *Euclidean distance* dengan persamaan 1:

$$D_i(X_1, X_2) = \|x_2 - x_1\| = \sqrt{\sum_{j=1}^p \{x_{2j} - x_{1j}\}^2} \quad (1)$$

Dimana $D_1(X_1, X_2)$ adalah jarak diantara data ke- i dan data ke- j , X_{2j} adalah koordinat data x_2 pada dimensi j , X_{1j} adalah kordinat data x_1 pada dimensi j dan P dimensi data

- c) Kelompokkan data ke dalam *cluster* yang dengan jarak yang paling pendek dengan menggunakan rumus pada persamaan 2:

$$V_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^{N_i} x_{kj}}{N_i} \quad (2)$$

V_{ij} adalah data *cluster* ke – i kolom j , X_{kj} adalah data ke – k kolom ke – j , N_i banyaknya anggota *cluster* ke- i

- d) Hitung pada pusat cluster yang baru menggunakan persamaan (1)

Ulangi langkah a) sampai dengan d) hingga tidak terjadi lagi perpindahan data pada *cluster* yang berbeda.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Data

Tabel 1 adalah data set TPT 2016-2021 yang telah dibagi menjadi dua; data TPT1 (2016-2018) dan data TPT2 (2019-2021). Masing masing bagian terdiri data TPT pada bulan agustus pada masing-masing tahun. Data set terdiri dari data TPT dari seluruh provinsi di Indonesia 3

kolom mewakili tahun dan 34 baris mewakili data TPT masing-masing provinsi. Data TPT ini sudah dalam format numerik dan seragam karena itu tidak diperlukan proses standarisasi data.

Tabel 1. Data TPT 1 dan TPT2

TPT 1			TPT 2				
Prov	A2016	A2017	A2018	Prov	A2019	A2020	A2021
Aceh	7,57	6,57	6,34	Aceh	6,17	6,59	6,30
Sumatera Utara	5,84	5,60	5,55	Sumatera Utara	5,39	6,91	6,33
Sumatera Barat	5,09	5,58	5,66	Sumatera Barat	5,38	6,88	6,52
Riau	5,09	6,22	5,98	Riau	5,76	6,32	4,42
Jambi	4,00	3,87	5,98	Jambi	4,06	5,13	5,09
Sumatera Selatan	4,31	4,39	4,27	Sumatera Selatan	4,53	5,51	4,98
Bengkulu	3,30	3,74	3,35	Bengkulu	3,26	4,07	3,65
Lampung	4,62	4,33	4,04	Lampung	4,03	4,67	4,69
Sulawesi Tenggara	2,72	3,30	3,19	Sulawesi Tenggara	3,52	4,58	3,92
Gorontalo	2,76	4,28	3,70	Gorontalo	3,76	4,28	3,01
Maluku	7,05	9,29	6,95	Maluku	6,69	7,57	6,93
...
...
Papua Barat	7,46	6,49	6,45	Papua Barat	6,43	6,80	5,84
Papua	3,35	3,62	3,00	Papua	3,51	4,28	3,33

Struktur data set TPT1 yang lebih rinci dapat dilihat menggunakan R Studio, terdiri dari matrix 34 X 4 dan memiliki 4 atribut, tapi hanya 3 atribut yang akan dipakai untuk analisa

cluster, yaitu A2016, A2017 dan A2018 (gambar 2), atribut prov dihapus dari data set karena tidak berhubungan dengan tujuan penelitian.

```
tibble [34 x 4] (s3: tbl_df/tbl/data.frame)
 $ Prov : chr [1:34] "ACEH" "SUMATERA UTARA" "SUMATERA BARAT" "RIAU" ...
 $ A2016: num [1:34] 7.37 5.84 5.09 5.09 4.31 3.3 4.62 2.6 7.69 ...
 $ A2017: num [1:34] 6.37 5.6 5.58 6.22 3.87 4.39 3.74 4.33 3.78 7.16 ...
 $ A2018: num [1:34] 6.34 5.55 5.66 5.98 5.98 4.27 3.35 4.04 3.61 8.04 ...
```

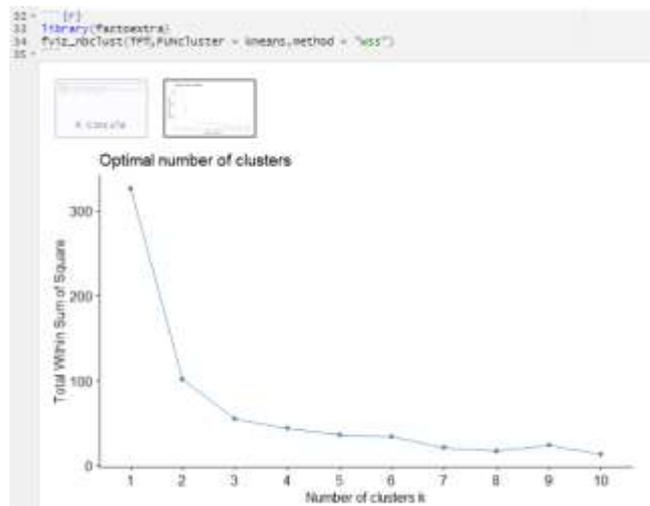
Gambar 2. Dataset TPT1

2. Penentuan Jumlah Cluster

Kriteria WSS dipakai untuk menentukan jumlah kluster optimal. Dalam R Studio, fungsi fviz_nbclust dari package factoextra digunakan menjalankan WSS

untuk memilih jumlah cluster optimal. Cara menentukan banyaknya cluster yang terbentuk dengan melihat patahan siku (elbow) pada kurva WSS. Berdasarkan kriteria WSS jumlah cluster optimal yang

dihasilkan dari data TPT adalah 2 cluster (gambar 3).



Gambar 3. Jumlah kluster optimal 2

3. Penerapan *k-means clustering*

K-means clustering diterapkan menggunakan *library(cluster)* bawaan dari Rstudio. Proses klusterisasi dimulai dengan menentukan nilai *centroid* (pusat cluster) awal secara random dari data TPT1. Setelah nilai *centroid* awal ditentukan, selanjutnya menghitung jarak masing-masing data terhadap *centroid*. Perhitungan jarak menggunakan *Euclidean Distence*. Data yang memiliki jarak terkecil dengan *centroid* membentuk cluster. Jumlah *cluster* optimal sebelumnya sudah ditentukan ditentukan 2 *cluster* menggunakan WSS. Jarak data ke masing-masing *centroid* menentukan dicluster mana data tersebut bergabung.

Setelah proses penentuan *cluster* tahap pertama selesai, dilanjutkan dengan iterasi kedua dengan cara yang sama tapi posisi *centroid* berbeda. Pada iterasi kedua ini terjadi perpindahan data dari satu cluster ke cluster lainnya berdasarkan jarak data dengan *centroid* di iterasi kedua. Iterasi dilanjutkan sampai tidak lagi terjadi perpindahan posisi data, menandakan dua cluster data telah terbentuk berdasarkan jarak rata-rata terhadap *centroid*. Gambar 4 merupakan hasil penerapan *k-means clustering* data TPT 1. Tanda panah merupakan posisi data provinsi Sumatera Barat.

```

45 an.cluster$cluster
46 [1] 2 2 1 2 1 1 1 1 1 2 2 2 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 2 1 2 1 1 1 1 1 2 1 2 1 1 1 1 1 2 1 2 1
47 {r}
48 table(an.cluster$cluster)
49
  1  2
23 11
    
```

Gambar 4 Hasil cluster data TPT1 dengan k-mean clustering

Hasil klasterisasi terdapat 23 provinsi pada cluster 1 dan 11 provinsi di cluster 2. Empat data pertama menunjukkan Provinsi Aceh di cluster 2, Sumatra Utara di cluster 2, Sumatera barat di cluster 1 dan Riau di cluster 2. Selanjutnya dilakukan penerapan k-mean clustering pada data TPT2 (2019-2021). Langkah-langkah penerapan algoritma k-mean clustering sama dengan tahap sebelumnya. Hasil penerapan algoritma k-means clustering dapat dilihat di gambar 5. Hasil k-means clustering pada data TPT2 menunjukkan jumlah data pada cluster 1

dan cluster 2 sama banyak dengan hasil k-mean clustering pada data TPT1 yaitu 23 provinsi pada cluster 1 dan 11 provinsi pada cluster 2. Tapi terjadi perubahan anggota cluster. Hasil k-mean clustering pada data TPT1 provinsi Sumatera Barat berada di cluster 1. K-mean clustering pada data TPT2 posisi Sumatera Barat berubah menjadi cluster 2. Sebaliknya provinsi Riau pada k-means clustering data TPT1 di cluster 2, kemudian pindah ke cluster 1. Perubahan kluster tidak ditemukan pada provinsi lain.

```

83 {r}
84 am.cluster$cluster
85 [1] 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 2 1 2 1 1 1 1 1 2 1 2 1 1 1 1 1 2 1 2 1
86 {r}
87 table(am.cluster$cluster)
88
  1  2
23 11
    
```

Gambar 5 Hasil klasterisasi data TPT2

4. Interpretasi cluster yang terbentuk

Selanjutnya dilakukan interpretasi cluster yang terbentuk pada dua data TPT berdasarkan nilai centroid. Pada

gambar 5a adalah nilai centroid data TPT1 dan TPT2. Nilai centroid pada cluster 1 data TPT 1 pada tahun 2016, 2017 dan 2018 sebesar 3.85, 4.06 dan 3.9

menunjukkan *cluster* 1 merupakan *cluster* dengan Tingkat Pengangguran Terbuka yang kecil, sedangkan pada gambar 5b, *cluster* 2 memiliki nilai centroid 7.16, 7.28 dan 6.88 menunjukkan *cluster* 2 merupakan *cluster* dengan tingkat pengangguran

yang besar. Data TPT2 juga menunjukkan *cluster* 1 merupakan *cluster* dengan nilai Tingkat Pengangguran Terbuka yang kecil sedangkan *cluster* 2 merupakan Tingkat pengangguran yang besar.

```
51 ~~~{r}
52 an.cluster$centers
53 ^~~~
```

	A2016	A2017	A2018
1	3.85	4.061304	3.907826
2	7.16	7.278182	6.880000

(a)

```
92 ~~~{r}
93 am.cluster$centers
94 ^~~~
```

	A2019	A2020	A2021
1	3.826957	4.946087	4.509130
2	6.563636	8.307273	7.547273

(b)

Gambar 5. nilai centroid data TPT 1 dan data TPT2

Dari nilai *centroid* dapat diketahui dari data pada *cluster* 2, tahun 2020 merupakan tingkat pengangguran terbuka tertinggi yaitu 8.3. Keadaan ini berkaitan dengan masa pandemi yang melanda Indonesia menyebabkan banyak warga negara yang kehilangan pekerjaan. Di tahun 2021 tingkat pengangguran masih tinggi, diindikasikan pandemi covid masih mempengaruhi angka tingkat pengangguran terbuka di Indonesia. Nilai *centroid cluster* 1 di tahun 2020 dan 2021 masing-masing 4.9 dan 4.5 lebih besar dibandingkan nilai *centroid cluster* 1 di tahun 2017 dan 2018 masing-masing 4 dan 3.9, hal ini juga menunjukkan angka pengangguran naik di seluruh provinsi di Indonesia selama masa pandemi ini.

Hasil *cluster* data setelah dipisah menjadi dua bagian menunjukkan terdapat 23 provinsi yang memiliki nilai TPT rendah dan 11 provinsi memiliki nilai TPT tinggi. Hasil penelitian ini sedikit berbeda dengan penelitian [7] sebelumnya, menyatakan 21 provinsi berada pada *cluster* dengan nilai TPT rendah sedangkan 13 provinsi berada pada *cluster* dengan nilai TPT tinggi. Perbedaan ini terjadi karena pada penelitian ini data dibagi menjadi 2 bagian dan data TPT yang digunakan memiliki rentang waktu (2016-2021) sedangkan penelitian [7] sebelumnya data tidak dibagi menjadi 2 bagian dan data TPT yang digunakan lebih banyak (2014-2019).

5. SIMPULAN

Penelitian ini menerapkan data mining menggunakan metode *clustering* untuk menganalisa perubahan *cluster* TPT 2016-2018 dan 2019-2021 di Indonesia. Dari hasil penelitian didapatkan pengetahuan baru hanya satu provinsi yang naik *cluster* 1 yaitu Provinsi Riau, Pada tahun 2016-2018 provinsi ini masuk cluster provinsi dengan tingkat pengangguran yang tinggi, pada tahun 2019-2021 provinsi Riau naik peringkat menjadi provinsi yang memiliki tingkat pengangguran yang rendah. Sebaliknya Provinsi Sumatera Barat turun dari *cluster* 1 sebagai provinsi yang memiliki angka tingkat pengangguran rendah menjadi provinsi yang masuk kategori provinsi dengan angka pengangguran yang tinggi pada tahun 2019-2021. Analisa cluster dengan membagi data TPT dalam dua kelompok data menghasilkan pengetahuan baru yaitu provinsi yang naik cluster dan provinsi yang turun cluster.

Studi lebih lanjut dapat dilakukan pemerintahan di tingkat provinsi mengevaluasi dan membuat kebijakan-kebijakan berkaitan dengan penurunan angka pengangguran di wilayahnya. Studi lebih lanjut juga dapat dilakukan dengan menambahkan atribut-atribut lain yang berkorelasi untuk menganalisa *cluster* tingkat kemiskinan di masing-masing provinsi seperti studi yang dilakukan oleh

[9] dan [10]. Metode-metode *data mining* lainnya seperti model prediksi dan model klasifikasi juga dapat digunakan untuk menganalisa tingkat pengangguran di masing-masing provinsi. Diharapkan dengan analisa yang lebih beragam pemerintah daerah dapat memprediksi dan mengklasifikasi masalah-masalah baru akibat tingginya tingkat pengangguran di satu wilayah seperti; menurunnya tingkat kesejahteraan, produktivitas dan pendapatan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. A. Amrullah, N. Istiyani, and F. Muslihatinningsih, "Analisis Determinan Tingkat Pengangguran Terbuka di Pulau Jawa Tahun 2007-2016," *e-Journal Ekon. Bisnis dan Akunt.*, vol. 6, no. 1, p. 43, 2019, doi: 10.19184/ejeba.v6i1.11074.
- [2] K. Johan, P. A. N. B. Marwoto, and D. Pratiwi, "Analisis Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Inflasi Dan Investasi Terhadap Pengangguran Di Indonesia," *Ilm. Progresif Manaj. Bisnis*, vol. 13, no. 2, pp. 20-32, 2016.
- [3] M. Wardiansyah, Yulmardi, and Z. Bahri, "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat pengangguran (Studi kasus provinsi-provinsi Se-Sumatra)," *e-*

- Jurnal Ekon. Sumberd. dan Lingkungan. Vol.*, vol. 5, no. 1, pp. 13–18, 2016.
- [4] H. Susanto and S. Sudiyatno, “Data mining untuk memprediksi prestasi siswa berdasarkan sosial ekonomi, motivasi, kedisiplinan dan prestasi masa lalu,” *J. Pendidik. Vokasi*, vol. 4, no. 2, pp. 222–231, 2014, doi: 10.21831/jpv.v4i2.2547.
- [5] G. Gustientiedina, M. H. Adiya, and Y. Desnelita, “Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Obat-Obatan,” *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 17–24, 2019, doi: 10.25077/teknosi.v5i1.2019.17-24.
- [6] T. H. Sardar and Z. Ansari, “An analysis of MapReduce efficiency in document clustering using parallel K-means algorithm,” *Futur. Comput. Informatics J.*, vol. 3, no. 2, pp. 200–209, 2018, doi: 10.1016/j.fcij.2018.03.003.
- [7] F. A. Tanjung, A. P. Windarto, and M. Fauzan, “Penerapan Metode K-Means Pada Pengelompokan Pengangguran Di Indonesia,” *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.)*, vol. 6, no. 1, p. 61, 2021, doi: 10.30645/jurasik.v6i1.271.
- [8] F. Sembiring, S. B. Rizqi, M. A. Aziz, and D. Firmansyah, “Analisis Pemetaan Tingkat Pengangguran Di Pulau Jawa Dan Bali Dengan Metode K-Means,” vol. 4, no. 1, 2019.
- [9] A.- Akramunnisa and F. Fajriani, “K-Means Clustering Analysis pada Persebaran Tingkat Pengangguran Kabupaten/Kota di Sulawesi Selatan,” *J. Varian*, vol. 3, no. 2, pp. 103–112, 2020, doi: 10.30812/varian.v3i2.652.
- [10] D. Safira, M. Mustakim, E. D. Lestari, M. Iffa, and S. Annisa, “Pengelompokan Jumlah Penduduk Sumatera Barat Berdasarkan Angkatan Kerja Menggunakan Algoritma K-Means,” *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, p. 26, 2020, doi: 10.24014/rmsi.v6i1.8682.
- [11] BPS, “Tingkat Pengangguran Terbuka Menurut Provinsi,” 2022.
- [12] S. Muharni, S. Andriyanto, and D. Naista, “Implementasi Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Gangguan Kehamilan Pada Ibu,” *J. Inform.*, vol. 21, no. 2, pp. 146–160, 2021, doi: 10.30873/ji.v21i2.3004.

PENGUJIAN PERFORMA PADA WEBSITE LOMBA NASIONAL KREATIVITAS MAHASISWA

Hilman Nuril Hadi¹, Addin Aditya², Febry Eka Purwiantono³,
Syntia Widyayuningtias P. Listio⁴

^{1,4} Program Studi Teknik Informatika, STIKI Malang

² Program Studi Sistem Informasi, STIKI Malang

³ Program Studi Manajemen Informatika, STIKI Malang

Email: hilman@stiki.ac.id¹, addin@stiki.ac.id², febry@stiki.ac.id³, syntia@stiki.ac.id⁴

ABSTRACT

A website is typically used as a medium for open, quick, and widespread information dissemination. Additionally, the website has been used for competition-related activities sponsored by an organization, such as information portal websites, registration portals, and competition evaluation media. One of the elements that determines how reliable a website is is its capacity to respond to and handle user requests. Additionally, a website that handles some information related to national competitions needs to be highly reliable. Performance testing was used in this study to evaluate how well the LO KREATIF website responded to and served users, particularly at the same time. The JMeter tool was used to conduct the performance test. The test results show that some web pages in general can serve up to 500 users at the same time stably without errors.

Keywords — *website, testing, JMeter*

ABSTRAK

Website pada umumnya digunakan sebagai media penyebaran informasi secara terbuka, cepat, up to date dan meluas. Website juga telah dikembangkan pemanfaatannya untuk kegiatan kompetisi yang diadakan oleh suatu organisasi/instansi seperti website sebagai portal informasi, media pendaftaran, maupun media penyampaian penilaian lomba. Kemampuan untuk melayani dan memproses permintaan pengguna menjadi salah satu faktor keandalan dari websitenya. Apalagi website yang mengelola sejumlah informasi berkaitan dengan kompetisi lomba di level nasional pasti membutuhkan tingkat keandalan tinggi. Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian performa untuk mengetahui kualitas website lomba LO KREATIF dalam merespon dan melayani pengguna khususnya di waktu yang bersamaan. Pengujian performa dilakukan dengan menggunakan alat bantu JMeter. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa beberapa halaman website secara umum dapat melayani sampai 500 pengguna dalam satuan waktu bersamaan dengan stabil tanpa eror.

Kata Kunci — *website, pengujian, JMeter*

I. PENDAHULUAN

Dalam 10 tahun terakhir ini, pengguna internet meningkat secara signifikan. Hal ini dipengaruhi oleh kemajuan teknologi internet yang telah meluas di berbagai daerah khususnya di Indonesia [1]. Peningkatan pengguna internet ini mendorong beberapa sektor untuk memperbarui proses bisnis yang ada di dalam organisasinya. Dalam bidang pendidikan, perguruan tinggi dituntut untuk mengembangkan media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi yang dapat berkolaborasi dengan internet seperti website informasi akademik. Website umumnya digunakan sebagai media komunikasi dan penyebaran informasi secara terbuka, cepat, *up to date* dan meluas [2]–[4]. Website juga telah dikembangkan pemanfaatannya untuk kegiatan kompetisi yang diadakan oleh suatu organisasi/instansi seperti website sebagai portal informasi, media pendaftaran, maupun media penyampaian penilaian lomba. Beberapa contoh portal resmi website untuk kegiatan kompetisi yang diadakan oleh pemerintah yaitu puspresnas, Program Kreativitas Mahasiswa (PKM), Pagelaran Mahasiswa Nasional Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi (GEMASTIK), LO KREATIF, dll. Dalam program tersebut, website telah dimanfaatkan untuk

memberi kemudahan dalam proses pendaftaran lomba dan memberi segala informasi yang ada tentang lomba. Selain itu, website digunakan untuk mempersingkat proses rekapitulasi data dari sistem manual dan meminimalisir kesalahan saat proses rekap ulang data. Dengan memanfaatkan website, pengelola juga dapat mengetahui jumlah pengunjung dalam periode tertentu.

APTISI 7 Jatim bersama instansi terkait setiap tahun menyelenggarakan Lomba Nasional Kreativitas Mahasiswa untuk mahasiswa dan mahasiswi Perguruan Tinggi Swasta seluruh Indonesia yang memuat sejumlah bidang lomba dengan ketentuan yang berbeda-beda. APTISI 7 Jatim memanfaatkan website sebagai media penyebaran informasi terkait lomba yang diselenggarakan. Disamping itu, Tim pengembang website lomba memiliki tantangan dalam mempertahankan kualitas dari website yang digunakan. Kualitas dari website tersebut akan mempengaruhi kualitas pelayanan penyebaran informasi yang akan berdampak pada tingkat kepuasan peserta pendaftar dalam mengakses informasi yang ada. Sementara itu, pengelolaan kualitas dari website akan menjadi hal yang kompleks jika pengelolaan tersebut salah satunya bertujuan untuk menjaga performa dari websitenya. Karena pada kenyataannya,

beberapa situs website lomba (baik portal utama maupun menu-menu spesifik lomba) seringkali gagal diakses pada saat periode lomba sedang berjalan. Hal tersebut dapat dikarenakan salah satunya adalah ketidakmampuan server website dalam melayani pengguna dalam jumlah tertentu. Salah satu pendekatan yang dapat menangani masalah tersebut adalah melakukan pengujian performa pada website sebelum pelaksanaan lomba dimulai.

Untuk menghindari permasalahan terkait performa website, penting dilakukan pengujian kinerja website untuk mengetahui kualitas website dalam merespon dan melayani pengguna khususnya di waktu yang bersamaan [5]. Di era teknologi informasi dan komunikasi digital ini, kecepatan hak akses pada halaman website menjadi kebutuhan yang sangat penting [6]. Salah satu alat pengujian performa situs web yaitu Apache JMeter. Hasil penelitian pengujian kinerja website menggunakan beberapa alat pengujian merekomendasikan Apache JMeter sebagai salah satu alat yang cocok digunakan dalam pengujian kinerja website. Keunggulan Apache JMeter mudah dipasang dan diakses secara gratis dan mampu diterapkan pengguna [7]. Apache Jmeter dinilai paling unggul dibandingkan Grinder dan httpride yang

mampu menampilkan 3 parameter pengujian pada waktu respons, throughput, dan latensi dalam aplikasi web [8]. Selain itu, JMeter dapat digunakan untuk mensimulasikan banyak pengguna secara bersamaan untuk menguji performa dan beban kerja website yang diuji. Berdasarkan hal tersebut, artikel ini memuat pengujian performa pada media informasi website lomba LO KREATIF untuk mengetahui kualitas performa website berdasarkan rasio jumlah pengunjung websitenya. Selain itu, artikel ini akan menguji performa dan kecepatan server dalam menangani permintaan data dari pengguna. Hasil dari pengujian ini diharapkan dapat menjadi saran perbaikan dalam meningkatkan kualitas kinerja website LO KREATIF serta acuan pengujian performa website lainnya.

II. PENELITIAN TERKAIT

Terdapat beberapa penelitian terkait pengujian performa yang telah dilakukan. Pada tahun 2019 Maria Christina melakukan pengujian performa dan tingkat stress website BAPENDA Provinsi menggunakan beberapa alat bantu website diantaranya GTMetrix, WebPageTest, dan Loadimpact[9]. Berdasarkan penelitiannya, website yang diuji memiliki rata-rata load time bervariasi dari *load time* terendah ke tertinggi yaitu jawa timur (2.38 second),

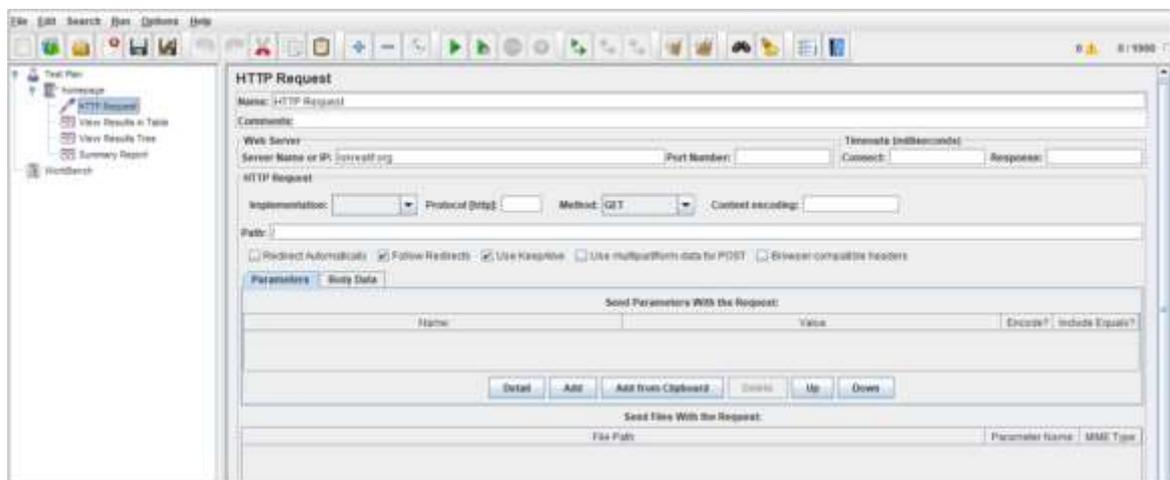
jawa tengah (10.04 *second*) dan jawa barat (16.45 *second*), dengan catatan angka *load time* semakin kecil lebih baik. Pada tahun 2020, Musthafawi dkk melakukan pengujian performa pada salah satu website online shop di Indonesia dengan menggunakan JMeter [10]. Penelitian Musthafawi menunjukkan kenaikan

III. METODE PENELITIAN

Pengujian perangkat lunak merupakan tahapan untuk menguji apakah program tersebut kompatibel atau tidak dengan tujuan desain perangkat lunak. Pengujian Perangkat Lunak perlu dilakukan untuk mengetahui kualitas perangkat lunak. Dalam penelitian ini, website lomba yang diuji ditujukan untuk mengetahui kinerja

antusiasme pengguna dalam penggunaan website online shop dari sebelum pandemi dan saat pandemi. Selanjutnya dari dunia Pendidikan, website IAIN Salatiga telah dilakukan pengujian beban dan *stress-test* di tahun 2021 menggunakan *loadimpact* [11].

atau performa dari websitenya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan website dalam melayani permintaan beberapa user dalam satuan waktu secara bersamaan. pengujian ini juga menggunakan alat bantu pengujian performa JMeter, gambaran umum JMeter dapat dilihat di Gambar 1.

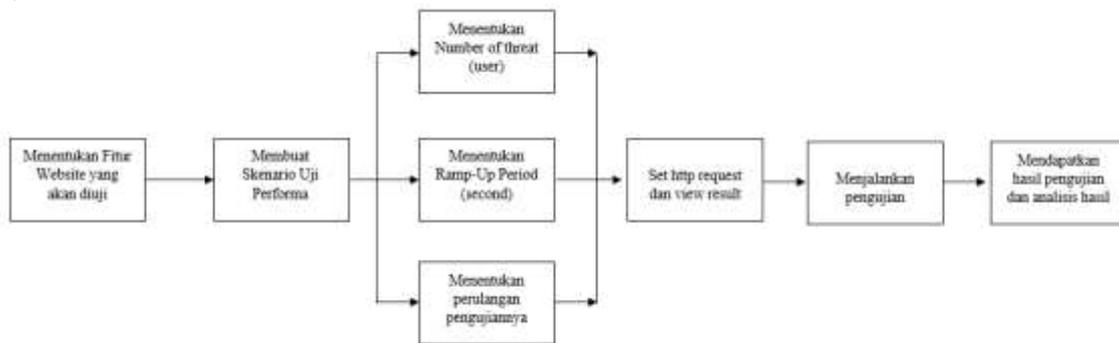


Gambar 1. Tampilan Umum Alat Bantu Pengujian JMeter

Pada penelitian ini dilakukan pengujian performa pada website lomba nasional kreativitas mahasiswa (LO Kreatif). Pengujian ini dilaksanakan sebelum website tersebut digunakan untuk

keperluan lomba (27-28 Mei 2022), dalam artian tidak mengganggu performa website saat aktif atau dalam proses lomba berlangsung (pendaftaran sampai lomba selesai). Metode dan Langkah-langkah

yang dilakukan dalam pengujian ini disajikan dalam Gambar 2. Selanjutnya, pengujian ini diimplementasikan menggunakan perangkat komputer (dengan spesifikasi prosesor i7 + ram 16 Gb) dan koneksi internet.



Gambar 2. Tahapan-Tahapan dalam Pengujian Performa

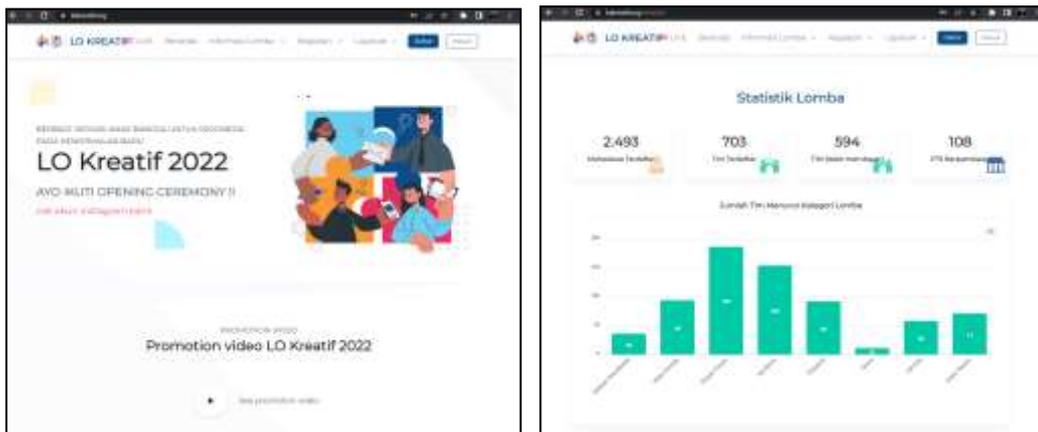
IV. IMPLEMENTASI PENGUJIAN

Implementasi pengujian performa pada website lomba LO KREATIF dilakukan pada beberapa halaman inti, rincian halaman di Tabel 1. Untuk memfokuskan proses pengujian yang ada pada website lomba, peneliti memilih 5 halaman yang ada untuk dilakukan pengujian performa. Pemilihan halaman ini didasarkan pada tingkat intensifitas kunjungan website pada saat lomba berlangsung, yaitu Halaman Beranda (Gambar 3a), Halaman Informasi Statistik pendaftar lomba (Gambar 3b), Halaman Jadwal Lomba (4a), Halaman Informasi Bidang-bidang yang dilombakan (Gambar 4b) dan

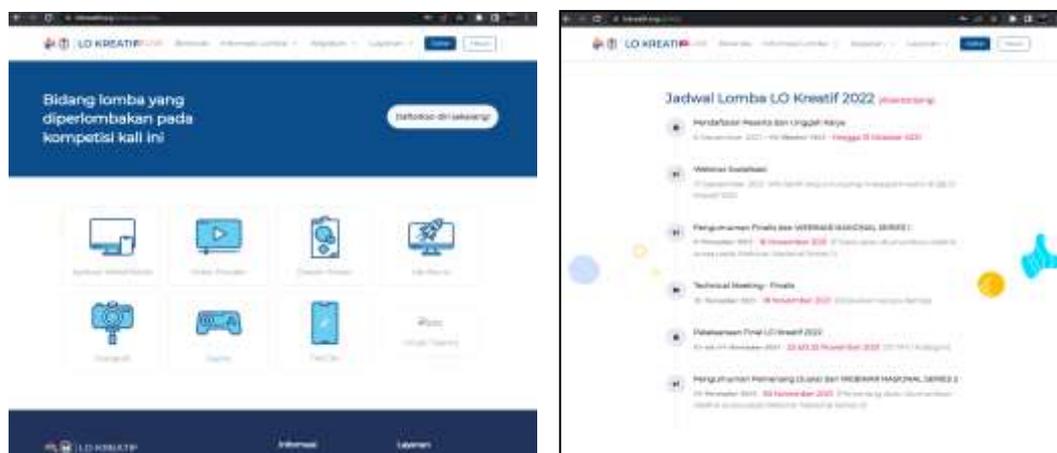
Halaman Unduhan (Gambar 5). Selanjutnya, peneliti mengukur ukuran *file load* pada masing-masing halaman saat diakses (dalam artian ukuran file/informasi yang diterima jika user mengakses halaman tersebut dalam satuan waktu). Berdasarkan Tabel 1, urutan ukuran *file load* dari terkecil sampai terbesar adalah halaman jadwal, bidang lomba, unduhan, beranda dan terakhir statistik. Halaman statistik memperoleh ukuran terbesar dikarenakan terdapat beberapa info statistik pendaftar lomba yang berupa tabel dan diagram grafik.

Tabel 1. Daftar Halaman yang diuji

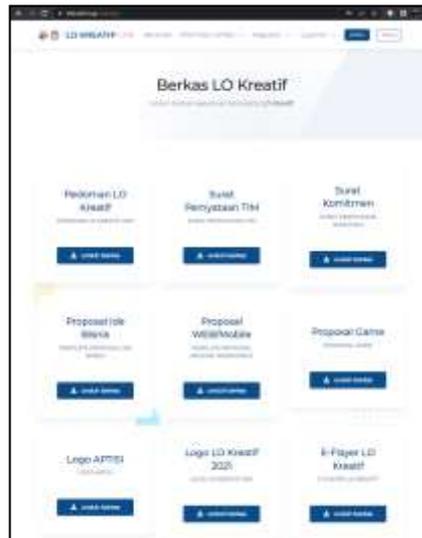
No	Nama Halaman	Url	Ukuran file load per halaman	
			Byte	Kilobyte
1	Beranda	https://lokreatif.org/	57648	57.648
2	Statistik	https://lokreatif.org/statistik	461003	461.003
3	Jadwal	https://lokreatif.org/jadwal	44817	44.817
4	Bidang lomba	https://lokreatif.org/bidang-lomba	45792	45.792
5	Unduhan	https://lokreatif.org/unduh	47147	47.147



Gambar 3a. Tampilan Beranda Website Lomba., 3b. Tampilan Statistik Lomba



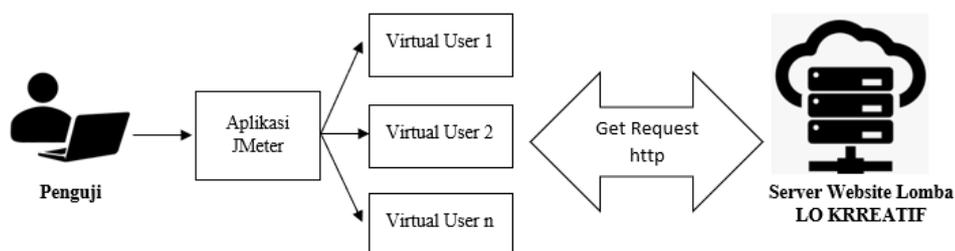
Gambar 4a. Tampilan Beranda Informasi Bidang Lomba, 4b. Tampilan Jadwal Lomba



Gambar 5. Tampilan Unduh Berkas

Selanjutnya, peneliti menentukan jumlah iterasi pengujian pada masing-masing halamannya sebanyak 10 kali iterasi. Jumlah iterasi tersebut dibagi berdasarkan jumlah user (number of thread) yang akan disimulasikan, dengan rincian berikut: 10, 50, 100, 150, 200, 300, 500, 750, 1000, 1500 virtual user. Batas maksimum simulasi virtual user (1500) ditentukan berdasarkan jumlah minimum pendaftar lomba dari dua tahun sebelumnya yang kisaran 1500 & 2400 peserta. Jumlah simulasi user ini nantinya

digunakan untuk merekayasa jumlah user saat dilakukan pengujian performa di setiap iterasinya. Selanjutnya, peneliti juga menentukan *ramp period* atau waktu yang digunakan untuk mengakses halaman dalam satuan waktu, di kasus ini menggunakan waktu antara 1 & 5 detik setiap akses halamannya. Ilustrasi simulasi pengujian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 6. Terakhir, peneliti memilih “summary report” sebagai laporan dokumentasi di setiap pengujiannya, ditampilkan di Gambar 7.



Gambar 6. Ilustrasi pengujian performa menggunakan JMeter

The screenshot shows a 'Summary Report' window with a table of performance metrics. The table has columns for Label, # Samples, Average, Min, Max, Obj. Dev, Error % (with sub-columns for 20, 50, and 80), Throughput, KB/sec, and Avg. Data. The data rows are for 'HTTP Requests' and a 'TOTAL' row.

Label	# Samples	Average	Min	Max	Obj. Dev	Error %	Throughput	KB/sec	Avg. Data
HTTP Requests	2376	21085	0	82043	21881.88	81.83%	35.29sec	443.62	12311.6
TOTAL	2419	21885	0	83923	21881.88	81.83%	35.29sec	443.62	12311.6

Gambar 7. Contoh Hasil Laporan Pengujian dalam bentuk “*Summary Report*”

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan sesuai dengan skenario yang telah ditentukan. Hasil pengujian performa dibagi menjadi dua bagian, pengujian performa dengan atribut *ramp period* 1 detik di Tabel 2 dan pengujian performa dengan atribut *ramp period* 5 detik di Tabel 3. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, beberapa halaman inti yang terdapat di website LO Kreatif dapat melayani dengan sukses 0-300 pengguna dalam *ramp period* 1 detik dan 0-500 pengguna dalam *ramp period* 5 detik, kecuali halaman statistik. Beberapa halaman (beranda, jadwal, bidang lomba,

dan unduhan) akan mengalami penurunan performa (eror) saat melayani pengguna 500 keatas. Penurunan performa atau eror tersebut disebabkan karena gagalnya pengguna dalam menerima permintaan akses ke halaman tersebut. Disamping itu, halaman statistik memperoleh hasil eror konsisten sebesar 60 persen dimulai dari awal pengujian. Hal ini dimungkinkan karena terdapat banyak proses query data terkait informasi statistik lomba, sehingga mengalami pembatasan pengguna yang dilayani.

Tabel 2. Hasil Pengujian Performa dengan *Ramp Period* 1 Detik

Test	Number of Threads (users)	1. Beranda		2. Statistik		3. Jadwal		4. Bidang Lomba		5. Unduhan	
		Error (%)	Success (%)	Error (%)	Success (%)	Error (%)	Success (%)	Error (%)	Success (%)	Error (%)	Success (%)
1	10	0	100	60	40	0	100	0	100	0	100
2	50	0	100	60	40	0	100	0	100	0	100
3	100	0	100	60	40	0	100	0	100	0	100

4	150	0	100	60	40	0	100	0	100	0	100
5	200	0	100	60	40	0	100	0	100	0	100
6	300	0	100	60	40	0	100	0	100	0	100
7	500	3.4	96.6	64.8	35.2	2.4	97.6	2.7	97.3	2.82	97.18
8	750	8.57	91.43	73.69	26.31	5.34	94.66	6.55	93.45	6.92	93.08
9	1000	24.5	75.5	79.8	20.2	18.23	81.77	21.11	78.89	22.74	77.26
10	1500	43.6	56.4	86.4	13.6	36.71	63.29	39.91	60.09	41.26	58.74

Tabel 3. Hasil Pengujian Performa dengan *Ramp Period 5 Detik*

Test	Number of Threads (users)	1. Beranda		2. Statistik		3. Jadwal		4. Bidang Lomba		5. Unduhan	
		Error (%)	Success (%)	Error (%)	Success (%)	Error (%)	Success (%)	Error (%)	Success (%)	Error (%)	Success (%)
1	10	0	100	60	40	0	100	0	100	0	100
2	50	0	100	60	40	0	100	0	100	0	100
3	100	0	100	60	40	0	100	0	100	0	100
4	150	0	100	60	40	0	100	0	100	0	100
5	200	0	100	60	40	0	100	0	100	0	100
6	300	0	100	60	40	0	100	0	100	0	100
7	500	0	100	83.54	16.46	0	100	0	100	0	100
8	750	10.93	89.07	85.73	14.27	9.73	89.07	10.3	89.07	11.45	89.07
9	1000	27.7	72.3	92.8	7.2	25.23	72.3	25.96	72.3	26.8	72.3
10	1500	41.76	58.24	89.07	10.93	38.4	58.24	38.91	58.24	40.3	58.24

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, peneliti merangkum beberapa hal yang mempengaruhi tingkat kesalahan atau eror saat dilakukan pengujian performa berlangsung. Pertama adalah file load, penggunaan *file load* pada halaman website akan mempengaruhi kecepatan dalam merespon permintaan pengguna dan keberhasilan dalam melayani permintaan pengguna. Sebagai contoh pada halaman bidang lomba yang memiliki *file load* rendah akan lebih cepat melayani pengguna dan lebih rendah tingkat erornya dibandingkan dengan halaman lainnya yang memiliki *file load* lebih tinggi.

Kedua adalah penggunaan data gambar, proses query yang lebih kompleks dan penggunaan *library* akan mempengaruhi kinerja website [1], [6]. Sebagai contoh pada halaman statistik, pada halaman tersebut terdapat beberapa proses *query* data dan *library* (css dan javascript) untuk menampilkan data sesuai klasifikasi kategori lomba, wilayah dan sebaran peserta lombanya.

VI. SIMPULAN

Dari beberapa perulangan pengujian performa yang telah dilakukan pada website lomba LO KREATIF dapat ditarik kesimpulan bahwa beberapa halaman

website secara umum dapat melayani sampai 500 pengguna dalam satuan waktu bersamaan dengan lancar tanpa adanya eror atau kegagalan load halaman websitenya. Pengujian performa tersebut dilakukan dengan menggunakan alat bantu

pemodelan JMeter. Selanjutnya, peneliti juga mengamati terdapat penurunan performa website secara signifikan saat terdapat permintaan pengguna 1000 keatas dengan rata-rata kesalahan 25-28 persen eror atau gagal load halaman websitenya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Wijaya, "Review dan Analisa Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kecepatan Akses Halaman Website," *Ultim. J. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 38–45, 2019, doi: 10.31937/ti.v11i1.1060.
- [2] M. A. Putri, H. N. Hadi, and F. Ramdani, "Performance testing analysis on web application: Study case student admission web system," *Proc. - 2017 Int. Conf. Sustain. Inf. Eng. Technol. SIET 2017*, vol. 2018-Janua, no. January 2019, pp. 1–5, 2018, doi: 10.1109/SIET.2017.8304099.
- [3] D. Gea, "Analisa pengujian optimalisasi kinerja website," vol. 2011, no. Snati, pp. 17–18, 2011.
- [4] S. Fitri, "Pengujian kinerja website dan analisis dekriptif kualitas website pada situs Universitas (Studi kasus pada Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya)," *J. Maklumatika*, vol. 3, no. 2, pp. 169–181, 2017.
- [5] H. Sarojadevi, "Performance Testing : Methodologies and Tools," *J. Inf. Eng. Appl.*, vol. 1, no. 5, pp. 5–13, 2011.
- [6] E. Mjelde and A. L. Opdahl, "Load-time reduction techniques for device-agnostic web sites," *J. Web Eng.*, vol. 16, no. 3–4, pp. 311–346, 2017.
- [7] Niranjnamurthy, K. Kumar, A. Saha, and D. Chahar, "Comparative Study on Performance Testing with JMeter," *Int. J. Adv. Res. Comput. Commun. Eng.*, vol. 5, no. 2, pp. 70–76, 2016.
- [8] S. Dhiman, "Performance Testing: A Comparative Study and Analysis of Web Service Testing Tools," *Int. J. Comput. Sci. Mob. Comput.*, vol. 5, no. 6, pp. 507–512, 2016, doi: 10.23883/ijrter.2018.4102.tbuwk.
- [9] M. Christina, "Pengujian Performa dan Tingkat Stress pada Website BAPENDA Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur," *Media Inform.*, vol. 18, no. 2, pp. 101–106, 2019.
- [10] A. Z. Musthafawi, A. Mas'adah, Sukmadiningtyas, and F. Ramdani, "Performance testing on the shopee

website in the pandemic period of COVID-19,” *ACM Int. Conf. Proceeding Ser.*, pp. 195–199, 2020, doi: 10.1145/3427423.3427457.

- [11] A. Suprpto and D. Sasongko, “Evaluasi Performa Website Berdasarkan Pengujian Beban Dan Stress Menggunakan Loadimpact (Studi Kasus Website Iain Salatiga),” *Netw. Eng. Res. Oper.*, vol. 6, no. 1, pp. 31–37, 2021, doi: 10.21107/nero.v6i1.198.

Jurnal Informatika

INSTITUT INFORMATIKA & BISNIS DARMAJAYA
BANDARLAMPUNG
2022