

Prediksi Prestasi Siswa SMK Masuk Pasar Kerja Menggunakan Teknik Data Mining (Studi Kasus SMKN 1 Kota Agung Timur Tanggamus, Lampung)

Margi Prasajo^{1*}, Sriyanto², Jani Triwidianti³

^{1,2,3}Magister Teknik Informatika, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya Lampung
Email: ¹*margi.prasajo.2021211023@mail.darmajaya.ac.id*, ²*Paksriyanto@gmail.com*
³*jani.triwidianti.2021211019@mail.darmajaya.ac.id*

Abstract

Vocational High School is a form of formal education unit that aims to prepare skilled workers ready to work in certain fields according to the needs of the community and the industrial world. However, not all SMK graduates can be accepted in a place of work that is in accordance with the expertise program for which they are competing. This study has a goal to predict student achievement to enter the job market based on data on general subject scores, vocational grades, attitude values, using data mining methods Linear Regression, Neural Network, and Support Vector Machine (SVM). The research subjects were students of level XII of SMK Negeri 1 Kotaagung Timur Tanggamus Lampung totaling 101 students. Based on the results of the test using Rapid Minner, the results for the level of accuracy using 3 methods are as follows: Neural Network the average predictive value of work-worthy students is 77.4% and the average predictive value of students who are unfit for work is 22.6 %. Linear Regression the average predictive value of work worthy students is 56.9% and the average predictive value of students is not worthy of work is 43.1%. Support Vector Machine (SVM) the average predictive value of work-worthy students is 72.8% and the average predictive value of students who are unfit for work is 27.2%, Accuracy performance is: 83.3% From data processing using algorithms Linear Regression we can write the formula for Linear Regression as follows: $Y = -0.053 \times \text{Attitude Value} + 0.003 \times \text{Skill Value} - 0.007 \times \text{US Score} - 0.011 \times \text{Final Score} + 6.860$.

Keywords : Data mining Neural Network Linear Regression Support Vector Machine

Abstrak

Sekolah Menengah Kejuruan adalah salah satu bentuk satuan pendidikan formal yang bertujuan menyiapkan tenaga terampil siap kerja untuk bekerja dalam bidang tertentu sesuai kebutuhan masyarakat dan dunia industry. Akan tetapi tidak semua lulusan SMK dapat diterima ditempat pekerjaan yang sesuai dengan program keahlian yang menjadi kompetesinya. Penelitian ini memiliki tujuan untuk memprediksi prestasi siswa untuk masuk pasar kerja berdasarkan data nilai mata pelajaran umum, nilai kejuruan, nilai sikap, menggunakan metode data mining Linear Regression, Neural Network, dan Support Vector Machine (SVM). Subjek penelitian adalah siswa tingkat XII SMK Negeri 1 Kotaagung Timur Tanggamus Lampung berjumlah 101 siswa. Berdasarkan hasil uji menggunakan Rapid Minner maka didapat hasil untuk tingkat akurasi menggunakan 3 metode adalah sebagai berikut : Neural Network nilai rata-rata prediksi siswa layak kerja adalah sebesar 77,4% dan nilai rata-rata prediksi siswa tidak layak kerja adalah sebesar 22,6%. Linear Regression nilai rata-rata prediksi siswa layak kerja adalah sebesar 56,9% dan nilai rata-rata prediksi siswa tidak layak kerja adalah sebesar 43,1%. Support Vector Machine (SVM) nilai rata-rata prediksi siswa layak kerja adalah sebesar 72,8% dan nilai rata-rata prediksi siswa tidak layak kerja adalah sebesar 27,2%, Accuracy performance sebesar : 83,3% Dari pengolahan data menggunakan algoritma Linear Regression dapat kita tulis rumus Linear Regresinya sebagai berikut : $Y = -0,053 \times \text{Nilai Sikap} + 0,003 \times \text{Nilai Keterampilan} - 0,007 \times \text{Nilai US} - 0,011 \times \text{Nilai Akhir} + 6,860$.

Kata kunci : Data mining Neural Network Linear Regression Suport Vector Machine.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek penting bagi setiap negara terutama bagi negara berkembang seperti Indonesia. Selain itu, pendidikan merupakan suatu kebutuhan yang penting bagi kehidupan setiap individu. Melalui pendidikan, individu dapat mengembangkan potensi diri dan kepribadian yang dimilikinya dan generasi penerus bangsa dibentuk kualitasnya. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu lembaga pendidikan yang berupaya menciptakan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan, keterampilan, dan keahlian sehingga lulusannya dapat mengembangkan keterampilannya agar dapat terjun dalam dunia kerja maupun untuk melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi, sekolah kejuruan bertujuan menyiapkan siswa dalam memenuhi lapangan kerja, menyiapkan siswa agar mampu memiliki karir, dan menyiapkan tamatan agar menjadi warga Negara yang produktif, adaptif, dan normatif.

Secara garis besar tujuan diselenggarakan sekolah kejuruan adalah untuk membekali lulusan dengan kompetensi yang berguna bagi diri sendiri dalam karir dan kehidupan bermasyarakat, tujuan sekolah menengah

kejuruan akan lebih terarah jika kurikulum yang digunakan tepat dan dilaksanakan dengan baik. Usaha untuk meningkatkan kualitas lulusan SMK, dibutuhkan kerjasama dan sinkronisasi yang baik antara pemerintah, manajemen sekolah, kemitraan dengan dunia industri, kompetensi guru, orang tua dan siswa sendiri. Beberapa elemen tersebut sangat berpengaruh baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap peningkatan mutu siswa, yang pada akhirnya akan berimbas pada peningkatan kualitas pendidikan

SMK Negeri 1 Kotaagung Timur merupakan sekolah menengah kejuruan yang ada di Kabupaten Tanggamus dengan peserta didik saat ini untuk angkatan 2021 pada sebanyak 394 dan memiliki 3 Program keahlian yaitu Teknik Pengelasan Kapal, Teknik Kapal Penangkap Ikan dan Teknik Multi Media. SMK Negeri 1 Kotaagung Timur Lampung merupakan sekolah kejuruan yang sangat mengedepankan Nilai Sikap (attitude), Nilai prestasi siswa dan Nilai skill (keterampilan) lulusan. Karena dengan keunggulan dalam prestasi dan skill (keterampilan) maka lulusan SMKN 1 Kotaagung Timur diharapkan akan mudah diserap dan diterima di dunia industry dan di dunia kerja atau pasar kerja. Akan tetapi tidak semua lulusan SMKN 1 Kotaagung Timur terserap semua ke pasar kerja, hal ini terjadi karena industry dan pasar kerja menginginkan lulusan yang tidak hanya sekedar lulus dari sekolah menengah kejuruan akan tetapi lebih lanjut dunia industry dan pasar kerja menginginkan lulusan sekolah menengah kejuruan yang memiliki Nilai prestasi dan Nilai keterampilan yang tinggi dan yang menjadi faktor yang utama adalah keunggulan dalam Nilai Sikap.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk memprediksi prestasi siswa berdasarkan faktor-faktor tertentu. Salah satu penelitian yang ada telah dilakukan oleh Heru Susanto dengan metode data mining dengan algoritma J48. Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis prediksi menggunakan decision tree algoritma J48 memiliki akurasi sebesar 95,7%, sedangkan analisis prediksi menggunakan CHAID memiliki tingkat akurasi 82,1% dan analisis regresi ganda menghasilkan tingkat signifikansi sebesar 90,6%.

Dari latar belakang yang peneliti paparkan maka peneliti menggunakan beberapa metode melakukan prediksi kemampuan siswa untuk masuk pasar kerja berdasarkan data nilai mata pelajaran umum, nilai kejuruan, nilai sikap, dengan menggunakan metode data prediksi dengan algoritma Linear Regression, Neural Network, dan Decision Tree.

2. KERANGKA TEORI

2.1. Data Mining

Secara umum ini penggalian pengetahuan atau informasi dari data base memerlukan suatu proses, dimana proses ini biasanya diistilahkan sebagai Data mining. Data mining bertugas untuk menganalisis sejumlah data untuk mencari pola yang khas atau khusus yang belum diketahui sebelumnya seperti kelompok catatan data atau cluster, anomaly atau catatan yang tidak biasa. Pola ini kemudian yang dijadikan sebagai rujukan untuk menganalisis data lebih lanjut, misal untuk mengklasifikasi dan memprediksi. Berikut ini terdapat beberapa pengertian data mining menurut para ahli, terdiri atas: Pramudiono (2006) Mengemukakan bahwa pengertian data mining adalah adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual. Larose; Data mining adalah bidang yang digabung dari beberapa bidang keilmuan yang menyatukan teknik dari pembelajaran mesin, pengenalan pola, statistik, database, dan visualisasi untuk pengenalan permasalahan pengambilan informasi dari database yang besar. (Klinkenberg & Hoffmann, 2014); Data mining merupakan pemilihan atau “menambang” pengetahuan dari jumlah data yang banyak. (Maimon & Rokach, 2011); Data mining adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan proses ekstraksi nilai dari database. Empat hal diperlukan untuk menambang data secara efektif:

- a. Data berkualitas tinggi.
- b. Data yang “benar”.
- c. Ukuran sampel yang memadai.
- d. Alat yang tepat.

Berikut ini terdapat beberapa metode data mining, terdiri atas:

- a. **Estimasi (Estimation):** Estimasi adalah metode data mining dimana kita dapat memperkirakan nilai populasi dengan memakai nilai sampel. Estimasi biasanya diperlukan untuk mendukung keputusan yang baik, menjadwalkan pekerjaan, menjadwalkan kedatangan seseorang, menentukan berapa lama proyek dapat dilaksanakan dan lainnya.
- b. **Prediksi/ Forecasting :** Prediksi adalah metode data mining yang sangat penting. Prediksi hampir sama dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai dari hasil akan ada di masa mendatang.
- c. **Klasifikasi (classification): Classification** adalah metode yang paling umum pada data mining. Persoalan bisnis seperti Churn Analysis, dan Risk Management biasanya melibatkan metode Classification. men-

generalisasi struktur yang diketahui untuk diaplikasikan pada data-data baru. Misalkan, klasifikasi penyakit ke dalam sejumlah jenis, klasifikasi email ke dalam spam atau bukan.

- d. **Klasterisasi (clustering): Clustering** juga disebut sebagai segmentation. Metoda ini digunakan untuk mengidentifikasi kelompok alami dari sebuah kasus yang di dasarkan pada sebuah kelompok atribut, mengelompokkan data yang memiliki kemiripan atribut.mengelompokkan data, yang tidak diketahui label kelasnya, ke dalam sejumlah kelompok tertentu sesuai dengan ukuran kemiripannya.
- e. **Asosiasi (Association): Assosiation** juga disebut sebagai **Market Basket Analysis**. Sebuah problem bisnis yang khas adalah menganalisa tabel transaksi penjualan dang mengidentifikasi produk-produk yang seringkali dibeli bersamaan oleh customer, misalnya apabila orang membeli sambal, biasanya juga dia membeli kecap.



Gambar. 1 Metode Data Mining

2.2. Prediction

Prediction/ Forecasting merupakan salah satu metode dalam data mining , (Kotu & Deshpande, 2014) : secara umum prediksi dianggap sebagai tindakan yang menjelaskan mengenai masa yang akan datang, akan tetapi prediksi berbeda dengan menebak secara sederhana yang didasari dengan pertimbangan pengalaman, opini, dan informasi lainnya dalam melakukan peramalan. Prediksi menjelaskan sifat dasar kejadian di masa mendatang terhadap peristiwa-peristiwa tertentu berdasarkan apa yang telah terjadi di masa lalu, Istilah yang umumnya dikaitkan dengan ‘prediction’ adalah ‘forecasting’. Meskipun banyak orang yang percaya bahwa kedua istilah itu adalah sinonim, tetapi ada perbedaan tipis namun sangat penting diantara keduanya. ‘Prediction’ pada umumnya berbasis opini dan pengalaman, ‘forecasting’ berbasis data dan model. Beberapa contoh dari prediksi dalam bisnis dan penelitian adalah :

- a. Prediksi harga beras dalam tiga bulan yang akan datang.
- b. Seperti apa jadinya nilai saham dari Microsoft Corporation (pada NASDAQ, disimbolkan sebagai MSFT) pada keesokan hari?
- c. Sebanyak apa penjualan produk tertentu pada bulan depan?
- d. Prediksi persentase kenaikan kecelakaan lalu lintas tahun depan jika batas bawah. kecepatan dinaikan.

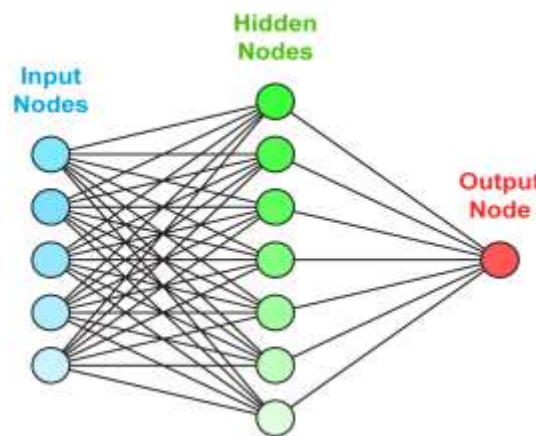
Beberapa metode dan teknik yang digunakan dalam klasifikasi dan estimasi dapat pula digunakan (untuk keadaan yang tepat) untuk prediksi.

2.3. Neural Network

Jika berbicara tentang data mining, maka neural network dan decision trees merupakan alogaritma yang paling populer saat ini. Neural Network atau “jaringan saraf” adalah model matematika atau model komputasi berdasarkan jaringan saraf `biologis, dengan kata lain, adalah emulasi dari sistem saraf biologis, atau jika kita jabarkan Neural Network merupakan jaringan dari sekelompok unit pemroses kecil yang dimodelkan berdasarkan sistem saraf manusia. Neural Network atau “jaringan saraf” merupakan teknik data mining yang paling umum. Teknik ini sangat menarik karena neural network menemukan pola dari data secara analogi, sama halnya seperti manusia. Neuralnetwork memiliki kelebihan yaitu keakuratannya yang tinggi dan dapat digunakan pada

berbagai jenis masalah. (Theodoridis, 2015) : Neural Network adalah model data komputasi yang kuat yang mampu menangkap dan mewakili hubungan input/output yang kompleks. Motivasi pengembangan teknologi jaringan syaraf tiruan berasal dari keinginan untuk mengembangkan sistem buatan yang dapat melakukan tugas-tugas “cerdas” yang serupa dengan yang dilakukan oleh otak manusia. (Wang et al., 2016) : Neural Network merupakan sistem adaptif yang dapat mengubah strukturnya untuk memecahkan masalah berdasarkan informasi eksternal maupun internal yang mengalir melalui jaringan tersebut.

Menurut Maimon (2005:419) Jaringan saraf komputasi model untuk informasi pengolahan dan sangat berguna untuk mengidentifikasi hubungan mendasar antara satu set variabel atau pola dalam data. Larose, 2005 menyatakan “salah satu kelebihan neural network adalah cukup baik dalam menangani data yang mengandung noise “. Namun, disamping keunggulan tersebut terdapat juga beberapa kelemahan Neural Network seperti, model yang dibentuk oleh *neural network* sulit untuk dimengerti bahkan bagi ahlinya, umumnya algoritmanya sensitif dengan *format* data yang digunakan, kebanyakan *output* yang diberikan dalam bentuk numerik, sehingga perlu didefinisikan lagi ke *value* yang actual. Neural network berguna untuk penambangan data dan aplikasi pendukung keputusan. Dengan rekam langkah ; orang-orang pandai membuat generalisasi dari pengalaman. Komputer unggul dalam mengikuti instruksi eksplisit berulang-ulang. Jaringan saraf menjembatani kesenjangan ini engan memodelkan, pada komputer, perilaku saraf otak manusia.



Gambar. 2 *Neural net* yang dihasilkan dengan metode *neural network*

2.4. Linear Regression

Menurut ahli Sugiyono (2011), definisi Regresi Linear sederhana adalah Regresi linier yang didasarkan pada hubungan fungsional ataupun kausal satu variabel independen dengan satu variabel dependen. Regresi linier digunakan untuk menemukan hubungan linier antara target dan pada atau lebih prediksi. (Yuliara, 2016) : Ada dua jenis Regresi Linear; Regresi linier sederhana dan Regresi Linear Kompleks. Regresi Linear Sederhana berguna untuk menemukan hubungan antara dua variabel kontinu, satu adalah prediktor atau variabel independen dan yang lainnya adalah respon atau variabel dependen yang digunakan untuk mencari hubungan statistik tetapi bukan hubungan deterministik. Linear regreesion mencoba memodelkan hubungan antara dua variable dengan menggunakan persamaan linear untuk mengamati data. Linear regression berusaha menemukan hubungan matematis antar variable. Jika hasilnya berupa garis lurus maka dianggap sebagai model linier dan jika berupa garis lengkung, maka merupakan model non linier.

Hubungan antara variabel terikat diberikan oleh garis lurus dan hanya memiliki satu variabel bebas. Model persamaan untuk menghitung regresi linier sederhana yaitu:

$$Y = a + bX$$

Keterangan:

1. Y : Variabel Dependen atau Terikat (Variabel Response atau Variabel Akibat)
2. X : Variabel Independen atau Bebas (Variabel Prediktor atau Variabel Faktor Penyebab)
3. a : konstanta
4. b : koefisien regresi (kemiringan); besaran response yang ditimbulkan oleh Prediktor.

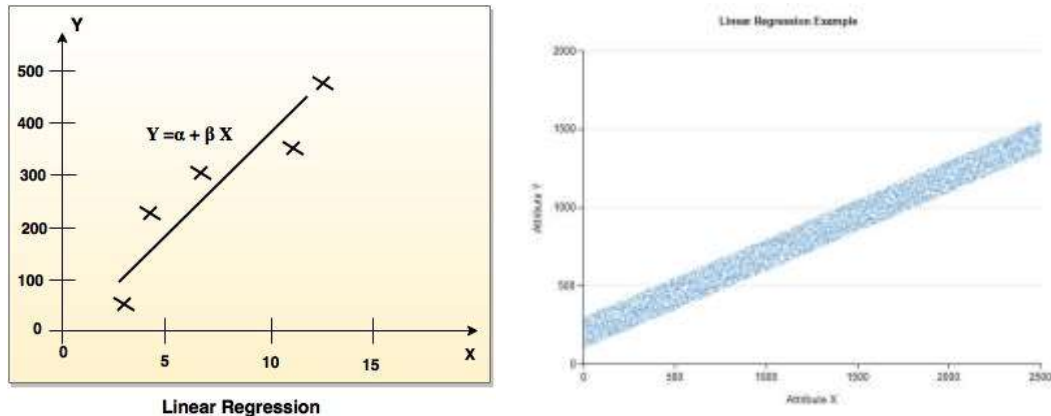
Nilai-nilai a dan b bisa dalam penghitungannya dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

Dari rumus dan cara menghitungnya tersebut, sejatinya seorang peneliti Kdapat menggunakan regresi linier sederhana jika kita ingin mengetahui:

1. Seberapa kuat hubungan antara dua variabel (misalnya hubungan antara curah hujan dan erosi tanah)
2. Nilai variabel terikat pada nilai tertentu dari variabel bebas (misalnya jumlah erosi tanah pada tingkat curah hujan tertentu)



Gambar. 3 Contoh Regresi Linear Sederhana

2.5. Support Vector Machine

Support Vector Machine (SVM) adalah metode klasifikasi yang bekerja dengan cara mencari *hyperplane* dengan margin terbesar. *Hyperplane* adalah garis batas pemisah data antar-kelas. Margin adalah jarak antara *hyperplane* dengan data terdekat pada masing-masing kelas. Adapun data terdekat dengan *hyperplane* pada masing-masing kelas inilah yang disebut support vector (J. Yunliang, et al., 2010). *Support vector machine* (SVM) adalah suatu teknik yang relatif baru (1995) untuk melakukan prediksi, baik dalam kasus klasifikasi maupun regresi, yang sangat populer belakangan ini. SVM berada dalam satu kelas dengan *Artificial Neural Network* (ANN) dalam hal fungsi dan kondisi permasalahan yang bisa diselesaikan. Keduanya masuk dalam kelas *supervised learning*, dimana dalam implementasinya perlu adanya tahap *training* dan disusul tahap *testing*. Teori yang mendasari SVM sendiri sudah berkembang sejak 1960-an, tetapi baru diperkenalkan oleh Vapnik, Boser dan Guyon pada tahun 1992 dan sejak itu SVM berkembang dengan pesat. SVM adalah salah satu teknik yang relatif baru dibandingkan dengan teknik lain, tetapi memiliki performansi yang lebih baik di berbagai bidang aplikasi seperti *bioinformatics*, pengenalan tulisan tangan, klasifikasi teks dan lain sebagainya (Chang, 2001). Merupakan salah satu metode dalam *supervised learning* yang biasanya digunakan untuk klasifikasi (seperti *Support Vector Classification*) dan regresi (*Support Vector Regression*).

2.6 Kurva ROC (Receiver Operating Characteristic)

Suatu grafik yang dapat terbentuk oleh nilai *Area Under Curve* (AUC). Apabila nilai Akurasi AUC dikatakan sempurna apabila nilai AUC mencapai 1.000 dan akurasi buruk jika nilai AUC dibawah 0.500. Klasifikasi *data mining*, nilai *Area Under Curve*(AUC) dapat dibagi menjadi beberapa kelompok (Gorunescu, 2011:325-326).

- a. 0.90-1.00 = klasifikasi sangat baik
- b. 0.80-0.90 = klasifikasi baik
- c. 0.70-0.80 = klasifikasi cukup
- d. 0.60-0.70 = klasifikasi buruk
- e. 0.50-0.60 = klasifikasi salah

2.7 Prestasi Siswa

Prestasi adalah hasil yang telah dicapai seseorang dalam melakukan kegiatan. Menurut Hamdani (2011:137) prestasi yaitu hasil dari suatu kegiatan yang telah dikerjakan, diciptakan baik secara individual maupun kelompok. Sedangkan menurut Syaiful Bahri Djamarah (2012:21) prestasi yaitu hasil dari suatu kegiatan yang telah dikerjakan, diciptakan, yang menyenangkan hati yang diperoleh dengan jalan keuletan kerja, baik secara individual maupun kelompok dalam bidang kegiatan tertentu. Untuk meraih prestasi ini seorang siswa membutuhkan keuletan dan kegigihan kerja. Prestasi siswa di sekolah menengah secara umum diasosiasikan dengan hasil belajar atau

prestasi belajar dimana prestasi belajar adalah sesuatu yang diraih oleh siswa yang dilihat dalam bentuk nilai pengetahuan, nilai sikap, dan nilai keahlian. Gagne (1985:40) menyatakan bahwa prestasi belajar dibedakan menjadi lima aspek, yaitu : kemampuan intelektual, strategi kognitif, informasi verbal, sikap dan keterampilan. Menurut Bloom dalam Suharsimi Arikunto (1990:110) bahwa hasil belajar dibedakan menjadi tiga aspek yaitu *kognitif, afektif dan psikomotorik*. Sementara untuk memahami tentang pengertian belajar kita awali dengan beberapa pendapat para ahli tentang definisi tentang belajar. Cronbach, Harold Spears dan Geoch dalam Sardiman A.M (2005:20) sebagai berikut :

- 1) Cronbach memberikan definisi :

“Learning is shown by a change in behavior as a result of experience”.

“Belajar adalah memperlihatkan perubahan dalam perilaku sebagai hasil dari pengalaman”.

- 2) Harold Spears memberikan batasan:

“Learning is to observe, to read, to initiate, to try something themselves, to listen, to follow direction”.

Belajar adalah mengamati, membaca, berinisiasi, mencoba sesuatu sendiri, mendengarkan, mengikuti petunjuk/arahan.

- 3) Geoch, mengatakan :

“Learning is a change in performance as a result of practice”.

Adapun “belajar” adalah perubahan dalam penampilan sebagai hasil praktek.

Atau dengan kata lain dari ketiga definisi belajar itu merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan, dengan serangkaian kegiatan misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru dan lain sebagainya. Juga belajar itu akan lebih baik kalau si subyek belajar itu mengalami atau melakukannya, jadi tidak bersifat verbalistik. Belajar sebagai kegiatan individu sebenarnya merupakan rangsangan-rangsangan individu yang dikirim kepadanya oleh lingkungan. Dengan demikian terjadinya kegiatan belajar yang dilakukan oleh seorang individu dapat dijelaskan dengan rumus antara individu dan lingkungan. Dari pengertian yang telah diuraikan diatas, dapat disimpulkan bahwa prestasi yaitu hasil dari suatu kegiatan yang dilakukan secara sadar yang diciptakan baik secara individu maupun kelompok dan mendapatkan hasil. Prestasi merupakan kecakapan atau hasil kongkrit yang dapat dicapai pada saat atau periode tertentu. Yang merupakan hasil yang telah dicapai siswa dalam proses pembelajaran dan terwujud dalam hasil yang disebut prestasi belajar.

2.8 Penilaian

2.8.1 Penilaian Keterampilan

Penilaian keterampilan adalah penilaian yang dilakukan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam menerapkan pengetahuan dalam melakukan tugas tertentu di berbagai macam konteks sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi yang dapat dilakukan dengan berbagai teknik, antara lain penilaian praktik, penilaian produk, penilaian proyek, dan penilaian portofolio. Berikut ini adalah uraian singkat mengenai teknik-teknik penilaian keterampilan tersebut.

a. Penilaian Praktik

Penilaian praktik merupakan penilaian yang menuntut tanggapan atau respon dari siswa yang berupa keterampilan melakukan suatu aktivitas sesuai dengan tuntutan kompetensi. Kualitas proses mengerjakan atau melakukan suatu tugas merupakan aspek yang dinilai dalam penilaian praktik. Contoh penilaian praktik adalah membaca karya sastra, membacakan pidato (reading aloud dalam mata pelajaran bahasa Inggris), menggunakan peralatan laboratorium sesuai keperluan, memainkan alat musik, bermain bola, bermain tenis, berenang, menyanyi, menari, dan sebagainya.

b. Penilaian Produk

Penilaian produk adalah penilaian terhadap keterampilan peserta didik dalam mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki ke dalam wujud produk dalam waktu tertentu sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan baik dari segi proses maupun hasil akhir. Penilaian produk dilakukan terhadap kualitas suatu produk yang dihasilkan.

Penilaian produk bertujuan untuk (1) menilai keterampilan siswa dalam membuat produk tertentu sehubungan dengan pencapaian tujuan pembelajaran di kelas; (2) menilai penguasaan keterampilan sebagai syarat untuk mempelajari keterampilan berikutnya; dan (3) menilai kemampuan siswa dalam bereksplorasi dan mengembangkan gagasan dalam mendesain dan menunjukkan inovasi dan kreasi. Contoh penilaian produk adalah membuat kerajinan, membuat karya sastra, membuat laporan percobaan, menciptakan tarian, membuat lukisan, mengaransemen musik, membuat naskah drama, dan sebagainya.

c. Penilaian Proyek

Penilaian proyek adalah suatu kegiatan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam mengaplikasikan pengetahuannya melalui penyelesaian suatu instrumen proyek dalam periode/waktu tertentu. Produk suatu proyek dapat digunakan untuk menilai kemampuan siswa dalam mengomunikasikan temuan-temuan mereka dengan bentuk yang tepat, misalnya presentasi hasil melalui visual display atau laporan tertulis. Contoh penilaian proyek adalah membuat sql animasi, membuat miniature rumah, membuat rangkaian elektronika, dan sebagainya.

d. Penilaian Portofolio

Penilaian portofolio merupakan teknik untuk melakukan penilaian terhadap aspek keterampilan. Dalam panduan ini portofolio merupakan kumpulan sampel karya terbaik dari KD – KD pada KI-4. Sampel tersebut pada dasarnya dikumpulkan dari produk yang dihasilkan dari penilaian dengan teknik proyek maupun produk. Portofolio digunakan sebagai salah satu data penulisan deskripsi pencapaian keterampilan.



Gambar 4. Penilaian ketrampilan

2.8.2 Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan masih menjadi bagian dari penilaian autentik.. Penilaian pengetahuan merupakan penilaian untuk mengukur kemampuan peserta didik berupa pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif, serta kecakapan berpikir tingkat rendah sampai tinggi. Penilaian pengetahuan dilakukan dengan berbagai teknik penilaian. Guru mata pelajaran menetapkan teknik penilaian sesuai dengan karakteristik kompetensi yang akan dinilai. Penilaian dimulai dengan perencanaan pada saat menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan mengacu pada silabus. Penilaian pengetahuan, selain untuk mengetahui apakah peserta didik telah mencapai ketuntasan belajar, juga untuk mengidentifikasi kelemahan dan kekuatan penguasaan pengetahuan peserta didik dalam proses pembelajaran (*diagnostic*). Oleh karena itu, pemberian umpan balik (*feedback*) kepada peserta didik oleh pendidik merupakan hal yang sangat penting, sehingga hasil penilaian dapat segera digunakan untuk perbaikan mutu pembelajaran. Ketuntasan belajar untuk pengetahuan ditentukan oleh satuan pendidikan. Secara bertahap satuan pendidikan terus meningkatkan kriteria ketuntasan belajar dengan mempertimbangkan potensi dan karakteristik masing-masing satuan pendidikan sebagai bentuk peningkatan kualitas hasil belajar.

Teknik yang biasa digunakan adalah tes tertulis, tes lisan, dan penugasan. Skema penilaian pengetahuan dapat dilihat pada gambar berikut.



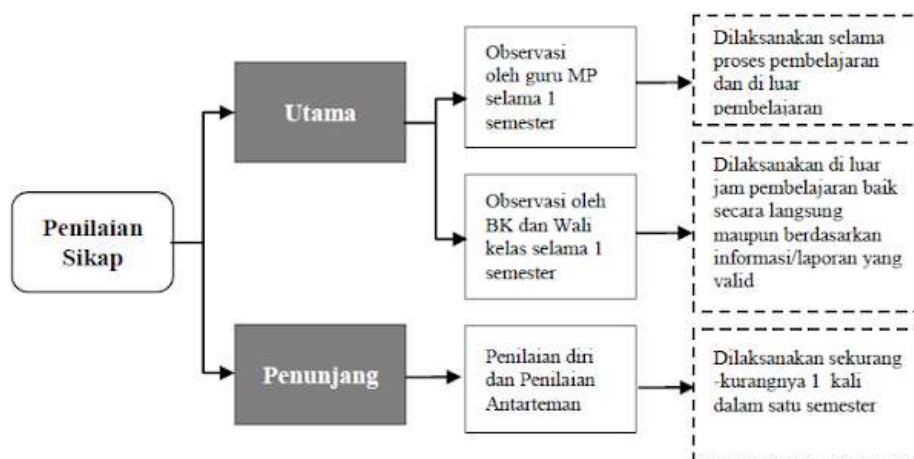
Gambar 5. Skema penilaian Pengetahuan

2.8.3 Penilaian Sikap

Terakhir adalah penilaian sikap, penilaian sikap adalah penilaian terhadap kecenderungan perilaku peserta didik sebagai hasil pendidikan, baik di dalam kelas maupun di luar kelas. Diperlukan teknik penilaian yang berbeda

dengan penilaian pengetahuan dan penilaian keterampilan dikarenakan penilaian sikap memiliki karakteristik yang berbeda..

Penilaian sikap dilakukan melalui observasi, penilaian diri, penilaian antar teman, dan jurnal. Dalam kurikulum 13 penilaian sikap terbagi menjadi : Penilaian sikap spiritual dan sikap social. Penilaian sikap spiritual dan sikap sosial dilakukan secara berkelanjutan oleh pendidik guru mata pelajaran, guru Bimbingan Konseling (BK), dan wali kelas dengan menggunakan observasi dan informasi lain yang valid dan relevan dari berbagai sumber. Penilaian sikap dilakukan oleh guru mata pelajaran, guru bimbingan konseling (BK), dan wali kelas, melalui observasi yang dicatat dalam jurnal. Teknik penilaian sikap dijelaskan pada skema berikut.



Gambar. 6 Penilaian Sikap

Berikut penjelasan Gambar 6.

a. Observasi

Observasi dalam penilaian sikap peserta didik merupakan teknik yang dilakukan secara berkesinambungan melalui pengamatan perilaku. Hasil observasi dicatat dalam jurnal yang dibuat selama satu semester oleh guru mata pelajaran, guru BK, dan wali kelas. Jurnal memuat catatan sikap atau perilaku peserta didik yang sangat baik atau kurang baik, dilengkapi dengan waktu terjadinya perilaku tersebut, dan butir-butir sikap, selanjutnya pendidik membuat deskripsi penilaian sikap peserta didik selama satu semester berdasarkan catatan tersebut. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melaksanakan penilaian sikap dengan teknik observasi:

- 1) Jurnal digunakan oleh guru mata pelajaran, guru BK, dan wali kelas selama periode satu semester.
- 2) Jurnal oleh guru mata pelajaran dibuat untuk seluruh peserta didik yang mengikuti mata pelajarannya. Jurnal oleh guru BK dibuat untuk semua peserta didik yang menjadi tanggung jawab bimbingannya, dan jurnal oleh wali kelas digunakan untuk satu kelas yang menjadi tanggung jawabnya.
- 3) Hasil observasi guru mata pelajaran dan guru BK diserahkan kepada wali kelas untuk diolah lebih lanjut.
- 4) Perilaku sangat baik atau kurang baik yang dicatat dalam jurnal tidak terbatas pada butir-butir sikap (perilaku) yang hendak ditumbuhkan melalui pembelajaran yang saat itu sedang berlangsung sebagaimana dirancang dalam RPP, tetapi dapat mencakup butir-butir sikap lainnya yang ditanamkan dalam semester itu, jika butir-butir sikap tersebut muncul/ditunjukkan oleh peserta didik melalui perilakunya.
- 5) Catatan dalam jurnal dilakukan selama satu semester sehingga ada kemungkinan dalam satu hari perilaku yang sangat baik dan/atau kurang baik muncul lebih dari satu kali atau tidak muncul sama sekali.
- 6) Perilaku peserta didik yang tidak menonjol (sangat baik atau kurang baik) tidak perlu dicatat dan dianggap peserta didik tersebut menunjukkan perilaku baik atau sesuai dengan norma yang diharapkan.

b. Penilaian diri

Penilaian diri dilakukan dengan cara meminta peserta didik untuk mengemukakan kelebihan dan kekurangan dirinya dalam berperilaku. Selain itu penilaian diri juga dapat digunakan untuk membentuk sikap peserta didik terhadap mata pelajaran. Hasil penilaian diri peserta didik dapat digunakan sebagai data konfirmasi. Penilaian diri dapat memberi dampak positif terhadap perkembangan kepribadian peserta didik, antara lain:

- 1) Dapat menumbuhkan rasa percaya diri, karena diberi kepercayaan untuk menilai diri sendiri.
- 2) Peserta didik menyadari kekuatan dan kelemahan diri, karena ketika melakukan penilaian harus melakukan introspeksi terhadap kekuatan dan kelemahan yang dimiliki.
- 3) Dapat mendorong, membiasakan, dan melatih peserta didik untuk berbuat jujur, karena dituntut untuk jujur dan objektif dalam melakukan penilaian.
- 4) Membentuk sikap terhadap mata pelajaran/pengetahuan.

Instrumen yang digunakan untuk penilaian diri berupa lembar penilaian diri yang dirumuskan secara sederhana, namun jelas dan tidak bermakna ganda, dengan bahasa lugas yang dapat dipahami peserta didik, dan menggunakan format sederhana yang mudah diisi peserta didik.

C. Penilaian antarteman

Penilaian antarteman adalah penilaian dengan cara peserta didik saling menilai perilaku temannya. Penilaian antarteman dapat mendorong: (a). objektivitas peserta didik, (b). empati, (c). mengapresiasi keragaman/perbedaan, dan (d). refleksi diri. Sebagaimana penilaian diri, hasil penilaian antarteman dapat digunakan sebagai data konfirmasi. Instrumen yang digunakan berupa lembar penilaian antarteman. Kriteria penyusunan instrumen penilaian antarteman sebagai berikut.

- 1) Sesuai dengan indikator yang akan diukur.
- 2) Indikator dapat diukur melalui pengamatan peserta didik.
- 3) Kriteria penilaian dirumuskan secara sederhana, namun jelas dan tidak berpotensi munculnya penafsiran makna ganda/berbeda.
- 4) Menggunakan bahasa lugas yang dapat dipahami peserta didik.
- 5) Menggunakan format sederhana dan mudah digunakan oleh peserta didik.
- 6) Indikator menunjukkan sikap/perilaku peserta didik dalam situasi yang nyata atau sebenarnya dan dapat diukur.

Penilaian antarteman paling cocok dilakukan pada saat peserta didik melakukan kegiatan kelompok, misalnya setiap peserta didik diminta mengamati/menilai dua orang temannya, dan dia juga dinilai oleh dua orang teman lainnya dalam kelompoknya.

2.9 Pasar kerja

Pasar kerja, kalimat yang umum terdengar dewasa ini, khususnya bagi para lulusan sekolah maupun perguruan tinggi pada saat mereka harus menentukan akan kemana setelah menyelesaikan pendidikannya. Menurut Suroto (1990 : 147), Pasar Kerja adalah seluruh kebutuhan dan persediaan tenaga kerja, atau seluruh permintaan dan penawaran dalam masyarakat dengan seluruh mekanisme yang memungkinkan adanya transaksi produktif diantara orang menjual tenaganya dengan pihak pengusaha yang membutuhkan tenaga tersebut.

Pasar kerja adalah area bebas yang di mana pekerja dapat direkrut untuk mengisi berbagai macam posisi, seperti sekretaris, mekanik, kasir, dan sebagainya. Menurut Payaman J. Simandjuntak, pasar kerja adalah proses terjadinya penempatan atau hubungan kerja melalui penyediaan dan permintaan tenaga kerja. Dalam sebuah buku Hj. Ike Kusdyah Rachmawati, SE, MM menjelaskan bahwa **pasar kerja merupakan** seluruh aktivitas yang mempertemukan pencari kerja dan lowongan kerja, yaitu pengusaha atau produsen, pencari kerja, perantara atau pihak ketiga dimana terdapat kemudahan bagi kedua pihak untuk saling berhubungan. Pihak ketiga bisa pemerintah, lembaga informal atau formal, konsultan, dan badan swasta.

Sedangkan menurut Simanjuntak (2001 : 101), pasar kerja adalah seluruh aktivitas dari pelaku-pelaku yang mempertemukan pencari kerja dan lowongan kerja. Pelaku ini terdiri dari :

1. Yang membutuhkan Pengusaha tenaga.
2. Pencari Kerja
3. Perantara atau pihak ketiga yang memberikan kemudahan bagi pengusaha dan pencari kerja untuk saling berhubungan.

Pasar tenaga kerja dapat diartikan sebagai suatu pasar yang mempertemukan penjual dan pembeli tenaga kerja. Sebagai penjual tenaga kerja di dalam pasar ini adalah para pencari kerja (Pemilik Tenaga Kerja), sedangkan sebagai pembelinya adalah orang-orang atau lembaga yang memerlukan tenaga kerja. Pasar tenaga kerja diselenggarakan dengan maksud untuk mengkoordinasi pertemuan antara para pencari kerja dan orang-orang atau lembaga-lembaga yang membutuhkan tenaga kerja.

Dalam rangka untuk memenuhi kebutuhan tenaga kerja dari perusahaan, maka pasar tenaga kerja ini dirasakan dapat memberikan jalan keluar bagi perusahaan untuk memenuhinya. Dalam kaitanya dengan pasar kerja bagi lulusan pendidikan sekolah menengah khususnya SMK, Direktur Pendidikan SMK Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) M Bakrun menyatakan, sekitar 60-70 persen lulusan SMK pada 2017 terserap ke industri. Dia memaklumi beberapa lulusan masih menganggur sebab umumnya lulusan SMK hanya ingin bekerja di sektor sesuai keahliannya. "Beberapa juga terpaksa menganggur karena perusahaan berusaha mencari pekerja baru sebab lingkup kerja mereka *outsourcing*," katanya.

3. METODOLOGI

3.1. Metode Pengumpulan data

Metode pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah

- a. Wawancara
Metode wawancara dilakukan dengan cara menyampaikan sejumlah pertanyaan dari pewawancara untuk di jawab oleh narasumber yaitu bagian kurikulum dan kesiswaan untuk mendapatkan suatu informasi.
- b. Studi Pustaka
Merupakan metode pengumpulan data yang diperoleh dari hasil olahan orang lain berupa dokumen, buku pustaka, jurnal, dengan membaca berbagai bahan penulisan, mengenai permasalahan yang berhubungan dengan penulisan dan khususnya penelitian yang berkaitan karya ilmiah.
- c. Observasi/survei
Metode ini digunakan dengan cara terjun langsung dan mengamati apa saja yang di perlukan untuk menemukan informasi dan pengetahuan yang diperlukan untuk bahan penelitian.

Dalam penelitian ini metode pengumpulan data disesuaikan dengan kebutuhan, data diambil dari pusat data sekolah SMKN 1 Kotaagung Timur, setelah terlebih dahulu berkoordinasi dengan wakil kepala sekolah bidang kurikulum. Data yang ada merupakan penilaian autentik dari guru mata pelajaran dan guru bimbingan konseling yang selanjutnya dikumpulkan oleh wali kelas selanjutnya disimpan di database storage sekolah/ pusat data sekolah. Penilaian autentik tersebut adalah:

1. Penilaian sikap
Penilaian sikap dilakukan melalui [observasi](#), penilaian diri, penilaian antar teman, dan jurnal.
2. Penilaian pengetahuan
Penilaian pengetahuan dilakukan melalui tes tulis, tes lisan, dan penugasan.
3. Penilaian keterampilan
Penilaian keterampilan dilakukan melalui penilaian kinerja, penilaian proyek, penilaian produk, dan penilaian portofolio.

Selanjut prosedur penelitian menggunakan tahapan-tahapan KDD (Knowledge Data Discovery).

Tahapan-tahapannya adalah:

1. Data Selection, yaitu tahapan ini dilakukan untuk memilih data yang sesuai dengan variabel yang dibutuhkan dalam penelitian
2. Pre-processing/Cleaning, sebelum proses data mining dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses cleaning pada data yang menjadi fokus KDD. Proses cleaning mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (tipografi)
3. Transformation, coding adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses data mining
4. Analisis data
5. Pattern Evaluation, merupakan tahapan evaluasi untuk mengidentifikasi pola yang benar-benar menarik yang mewakili pengetahuan berdasarkan sumber data yang ada.

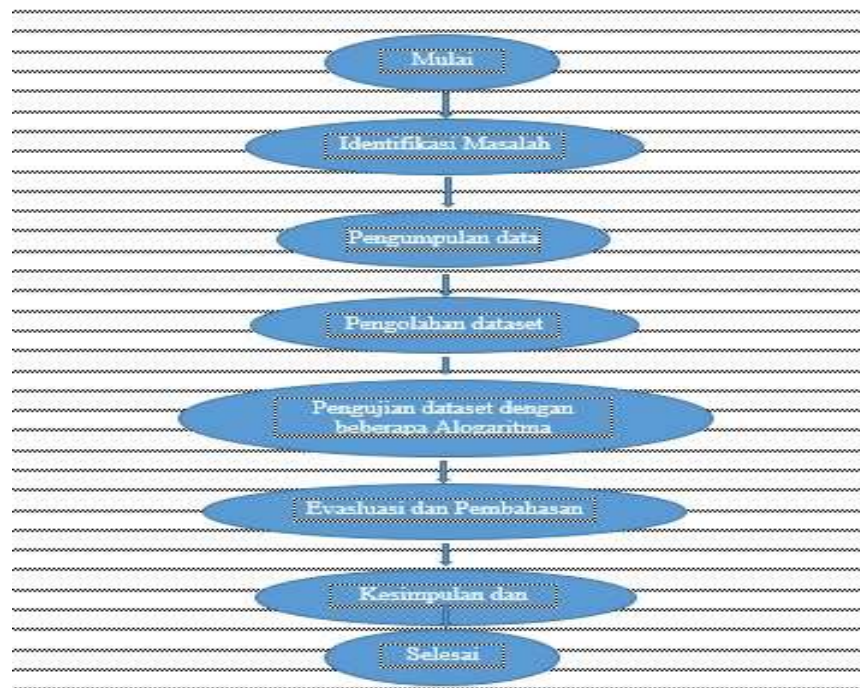
3.2. Lokasi Penelitian

Tempat Penelitian ini adalah SMK Negeri 1 Kotaagung Timur Lampung yang beralamat di Jalan Ir Hi Juanda Kampung Baru, Kecamatan Kotaagung Timur, Kabupaten Tanggamus. Target/subjek penelitian adalah siswa tingkat XII SMK Negeri 1 Kotaagung Timur Tahun Pelajaran 2020/2021 sejumlah 98 siswa.

3.3 Tahapan Penelitian

Metodologi penelitian merupakan tahapan-tahapan yang sistematis dilakukan pada penelitian dan alur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Alur penelitian dimulai identifikasi masalah pencarian data set, data yang diperoleh tersebut diolah atau pre prosesi data menjadi data set, kemudian melakukan pengujian cross validation setiap model metode, setelah itu peneliti melakukan evaluasi dan pembahasan yang terakhir peneliti menyimpulkan hasil.



Gambar.7 Alur Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Neural Network

Pengolahan dataset dengan menggunakan Neural Network yang dihasilkan 101 record terdiri dari beberapa atribut yang bisa dilihat pada table dibawah ini. Data table prediksi di bawah merupakan contoh table prediksi yang menampilkan sebagian data memuat beberapa atribut diantaranya atribut Prediksi, Atribut confiden, atribut nilai, dan atribut class nominal.

Row	predic...	confidenc...	confidenc...	Nilai	Nilai Se...	Nilai Kete...	Nilai US	Nilai LUKK	Nilai AKHIB	LAYAK KERJA
1	YES	0.638	0.362	83	82.300	85	85	82.300	83.520	YES
2	YES	0.896	0.104	88	82.300	85	84	89.300	85.720	YES
3	YES	0.967	0.033	85	89.300	92	88	82.300	87.320	YES
4	YES	0.999	0.001	82	80.700	93	85	91.850	88.510	YES
5	YES	0.982	0.018	82	85.800	90	80	87.000	85.140	YES
6	YES	0.965	0.035	81	85.800	90	82	87.000	85.340	YES
7	YES	0.999	0.001	80	88.300	85	88	92.150	88.890	YES
8	YES	0.986	0.014	83	85.800	90	82	87.900	85.740	YES
9	YES	0.919	0.081	83	83.700	87	85	85.350	84.810	YES
10	YES	0.525	0.475	78	82.300	85	81	83.650	81.990	NO
11	YES	0.999	0.001	85	88.300	95	83	92.150	88.890	YES
12	YES	0.995	0.005	81	87.200	92	81	89.600	88.160	YES
13	YES	0.928	0.072	83	83.700	87	86	85.350	85.010	YES

Gambar 8.Data Prediksi Neural Network

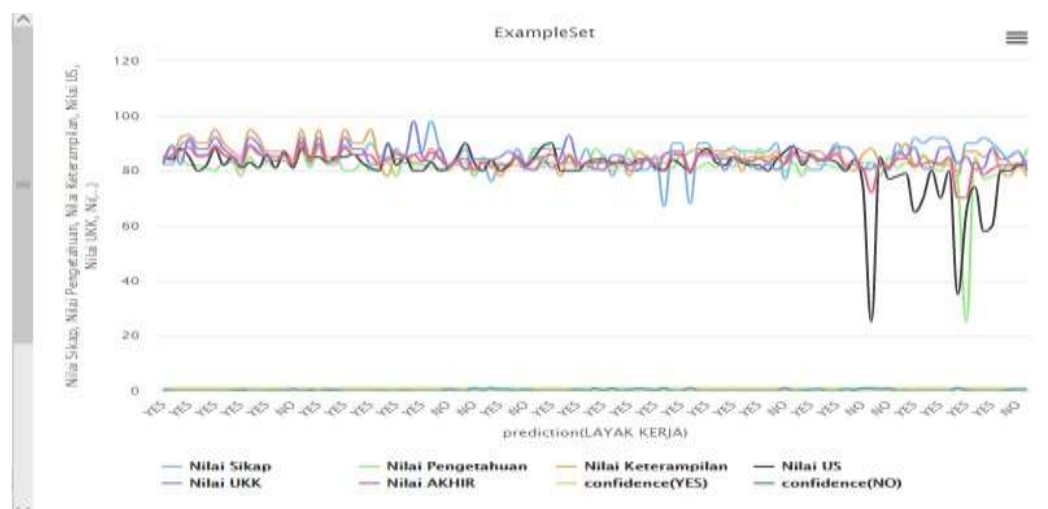
selanjutnya adalah data statistic neural network, dimana statistic neural network memprediksi siswa yang layak kerja sebanyak 80 orang dan yang tidak layak sebanyak 21 orang (gambar 9) , hal ini berbeda dengan data table nilai siswa dimana memprediksi siswa yang layak kerja sebanyak 79 orang dan yang tidak layak sebanyak 22 orang (gambar 8.4) dan dari data statistic ini pula dapat kita ketahui bahwa nilai rata-rata prediksi siswa layak kerja adalah sebesar 77,4% dan nilai rata-rata prediksi siswa tidak layak kerja adalah sebesar 22,6%.

Name	Type	Missing	Statistics	Filter (10 / 10 attributes)	Search for attributes
Prediction(LAYAK KERJA)	Binominal	0	Yes YES	No NO	YES (50), NO (21)
confidence(YES)	Real	0	Min 0.029	Max 0.999	Average 0.774
confidence(NO)	Real	0	Min 0.001	Max 0.971	Average 0.226
Nilai Pengetahuan	Real	0	Min 25	Max 88	Average 81.901
Nilai Sikap	Real	0	Min 67	Max 98	Average 85.164
Nilai Keterampilan	Real	0	Min 78	Max 95	Average 85.149
Nilai US	Real	0	Min 25	Max 90	Average 80.832

Gambar 9. Hasil Statistik 1 Neural Network

Name	Type	Missing	Statistics	Filter (10 / 10 attributes)	Search for attributes
Nilai Pengetahuan	Real	0	25	88	81.901
Nilai Sikap	Real	0	67	98	85.164
Nilai Keterampilan	Real	0	78	95	85.149
Nilai US	Real	0	25	90	80.832
Nilai UKK	Real	0	79.380	95	84.952
Nilai AKHIR	Real	0	70.100	90.290	83.603
LAYAK KERJA	Polynomial	0	NO (22)	YES (79)	YES (79), NO (22)

Gambar 10. Hasil Statistik 2 Neural Network



Gambar 11. Spline Prediksi Neural Network

4.2 Linear Regression

Pengolahan dataset dengan menggunakan algoritma Linear Regression yang dihasilkan 101 record terdiri dari beberapa atribut yang bisa dilihat pada table dibawah ini. Data table prediksi di bawah merupakan contoh tabel prediksi yang menampilkan sebagian data memuat beberapa atribut diantaranya atribut Prediksi, Atribut confident, atribut nilai, dan atribut class nominal.

Row No.	prediction(L...	confide...	confide...	Nilai Pe...	Nilai Sikap	Nilai Ketera...	Nilai US	Nilai UKK	Nilai AKHIR	LAYAK KERJA
1	YES	0.534	0.466	83	82.300	85	85	82.300	83.520	YES
2	YES	0.555	0.445	88	82.300	85	84	80.300	85.720	YES
3	YES	0.434	0.566	85	80.300	82	88	82.300	87.320	YES
4	YES	0.570	0.330	82	90.700	93	85	91.850	88.510	YES
5	YES	0.585	0.415	82	85.800	90	89	87.900	85.140	YES
6	YES	0.580	0.411	81	85.800	90	82	87.900	85.340	YES
7	YES	0.550	0.541	80	89.300	95	88	92.150	80.890	YES
8	YES	0.580	0.410	83	85.800	90	82	87.900	85.740	YES
9	YES	0.582	0.438	83	83.700	87	85	85.350	84.810	YES
10	YES	0.525	0.475	78	82.300	85	81	83.050	81.990	NO
11	YES	0.850	0.350	85	89.300	95	83	92.150	88.890	YES
12	YES	0.510	0.390	81	87.200	92	81	89.600	86.180	YES
13	YES	0.664	0.436	83	83.700	87	88	85.350	85.010	YES
14	YES	0.551	0.449	81	83.700	87	81	85.350	83.810	YES

Example dataset (101 examples, 3 special attributes, 7 regular attributes)

Gambar 12. Model Proses Metode Linear Regression

Selanjutnya adalah data statistic Linear Regression, dimana statistic Linear Regression memprediksi siswa yang layak kerja sebanyak 90 orang dan yang tidak layak sebanyak 11 orang (gambar 13), hal ini berbeda dengan data table nilai siswa dimana memprediksi siswa yang layak kerja sebanyak 79 orang dan yang tidak layak sebanyak 22 orang (gambar 8.8) dan dari data statistic ini pula dapat kita ketahui bahwa nilai rata-rata prediksi siswa layak kerja adalah sebesar 56,9% dan nilai rata-rata prediksi siswa tidak layak kerja adalah sebesar 43,1%.

Prediction (LAYAK KERJA)	Binomial	0	YES	NO	YES (90), NO (11)
Confidence(YES)	Real	0	0.523	0.728	0.569
Confidence(NO)	Real	0	0.272	0.677	0.431
Nilai Pengetahuan	Real	0	25	86	81.901
Nilai Sikap	Real	0	87	98	85.184
Nilai Keterampilan	Real	0	78	95	85.149
Nilai US	Real	0	25	90	80.832

Gambar 13. Hasil Statistik Metode Linear Regression

Name	Type	Missing	Statistics	Filter (10 / 10 attributes)	Search for attributes
Nilai Pengetahuan	Real	0	25	86	81.901
Nilai Sikap	Real	0	87	98	85.184
Nilai Keterampilan	Real	0	78	95	85.149
Nilai US	Real	0	25	90	80.832
Nilai UKK	Real	0	79.380	98	84.952
Nilai AKHIR	Real	0	70.100	90.200	83.603
LAYAK KERJA	Polynomial	0	NO (22)	YES (79)	YES (79), NO (22)

Gambar 14. Hasil Statistik Metode Linear Regression

Dari pengolahan data menggunakan algoritma Linear Regression dapat kita tulis rumus Linear Regressionnya (sesuai gambar 8.9) sebagai berikut :

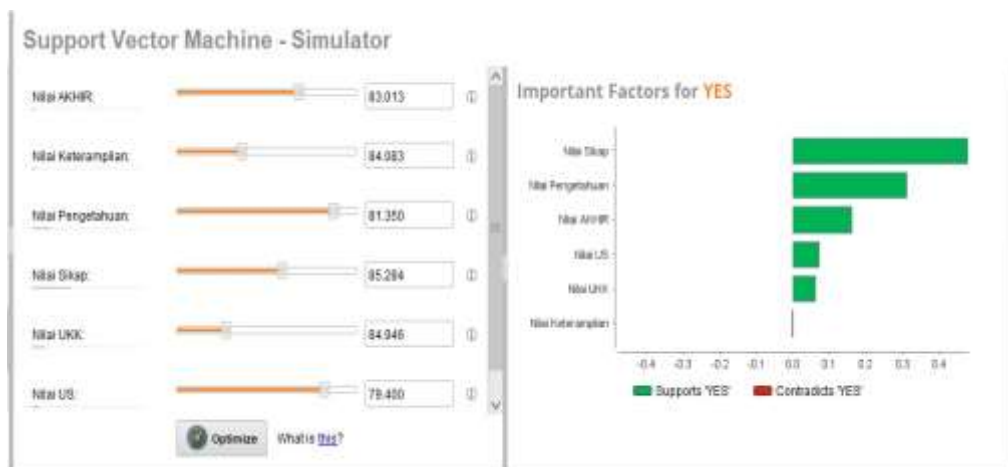
$$Y = -0,053 \times \text{Nilai Sikap} + 0,003 \times \text{Nilai Keterampilan} - 0,007 \times \text{Nilai US} - 0,011 \times \text{Nilai Akhir} + 6,860$$



Gambar 15. Hasil Deskripsi Linear Regresion

4.3 Metode Support Vector Machine (SVM)

Pengolahan dataset dengan menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) yang dihasilkan 101 record terdiri dari beberapa atribut yang bisa dilihat pada table Support Vector Machine (SVM) Simulator di bawah ini :



Gambar 16. Simulator Support Vector Machine

Selanjutnya adalah Support Vector Machine (SVM) data Predicton, dimana statistic Support Vector Machine (SVM) memprediksi siswa yang layak kerja sebanyak 90 orang dan yang tidak layak sebanyak 11 orang (gambar 8.7) , hal ini berbeda dengan data table nilai siswa dimana memprediksi siswa yang layak kerja sebanyak 79 orang dan yang tidak layak sebanyak 22 orang (gambar 18) dan dari data statistic ini pula dapat kita ketahui bahwa nilai rata-rata prediksi siswa layak kerja adalah sebesar 72,8% dan nilai rata-rata prediksi siswa tidak layak kerja adalah sebesar 27,2%.

Name	Type	Missing	Statistics	Filter (10 / 10 attributes)	Search for attributes
prediction(LAYAK KERJA)	Binominal	0	Positive YES	Positive NO	Summary YES (90), NO (11)
confidence_YES	Real	0	Min 0.023	Max 0.989	Average 0.728
confidence_NO	Real	0	Min 0.011	Max 0.977	Average 0.272
Nilai Pengetahuan	Real	0	Min 25	Max 85	Average 81.901
Nilai Sikap	Real	0	Min 67	Max 98	Average 85.184
Nilai Keterampilan	Real	0	Min 78	Max 95	Average 85.149
Nilai US	Real	0	Min 25	Max 90	Average 80.832

Gambar 17. Prediction Support Vector Machine

e

Name	Type	Missing	Statistics	Filter (10 / 10 attributes)	Search for attributes
Nilai Pengetahuan	Real	0	25	88	81.901
Nilai Sikap	Real	0	67	98	85.184
Nilai Keterampilan	Real	0	78	95	85.149
Nilai US	Real	0	25	90	80.832
Nilai UKK	Real	0	79.380	98	84.952
Nilai AKHIR	Real	0	70.180	90.290	83.603
LAYAK KERJA	Polynomial	0	NO (22)	YES (79)	YES (79), NO (22)

Gambar 18. Prediction Support Vector Machine

Adapun hasil Accuracy performance sebesar 83,3% untuk proses yang di dilaksanakan pada model diatas dapat dilihat pada Gambar 19.

Criterion	Value	Standard Deviation
Accuracy	83.3%	± 16.7%
Classification Error	16.7%	± 16.7%
AUC	80.0%	± 44.7%
Precision	82.7%	± 16.7%
Recall	100.0%	± 0.0%
F Measure	88.8%	± 10.0%
Sensitivity	100.0%	± 0.0%
Specificity	?	?

Gambar 19. Accuracy Support Vector Machine (SVM)

4.2. Pembahasan

Hasil penelitian berdasarkan tahapan tahapan proses dalam KDD (Knowledge Data Discovery) sebagai berikut:

1. Data Selection, tahapan ini dilakukan untuk memilih data yang sesuai dengan variabel yang dibutuhkan dalam penelitian. Caranya adalah dengan memilih atau menentukan atribut-atribut data mana yang akan digunakan dalam penelitian dari sekelompok data operasional yang ada. Salah satunya adalah menentukan atribut-atribut untuk variabel nilai Pengetahuan, Nilai Sikap, Nilai Keterampilan, Nilai US, Nilai UKK dan Nilai Akhir.
2. Preprocessing/Cleaning, proses cleaning tersebut dilakukan terhadap keseluruhan data yang diteliti yang berjumlah 101 siswa. Setelah dilakukan proses cleaning data sejumlah 101, dihasilkan data bersih sebanyak 101 record data yang digunakan untuk proses analisis berikutnya;
3. Transformation, tahap ini menghasilkan satu recordset data yang siap untuk analisis data;
4. Analisis data. Analisis data yang pertama adalah dengan menggunakan 3 metode (Neural Network, Linear Regression, dan Support Machine Vector) dan menggunakan aplikasi Rapidminer .

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji menggunakan Rapid Minner maka didapat hasil untuk tingkat akurasi menggunakan 3 metode adalah sebagai berikut :

Neural Network, memberikan nilai prediksi statistic untuk prediksi siswa yang layak kerja sebanyak 80 orang dan yang tidak layak sebanyak 21 orang, berbeda dengan data tabel nilai siswa dengan prediksi siswa yang layak kerja sebanyak 79 orang dan yang tidak layak sebanyak 22 orang dan dari data statistic ini pula dapat kita ketahui bahwa nilai rata-rata prediksi siswa layak kerja adalah sebesar 77,4% dan nilai rata-rata prediksi siswa tidak layak kerja adalah sebesar 22,6%.

Linear Regression, statistic Linear Regression memprediksi siswa yang layak kerja sebanyak 90 orang dan yang tidak layak sebanyak 11 orang, berbeda dengan data table nilai siswa dengan prediksi siswa yang layak kerja sebanyak 79 orang dan yang tidak layak sebanyak 22 orang dan dari data statistic ini pula dapat kita ketahui bahwa nilai rata-rata prediksi siswa layak kerja adalah sebesar 56,9% dan nilai rata-rata prediksi siswa tidak layak kerja adalah sebesar 43,1%.

Dari pengolahan data menggunakan alogaritma Linear Regression dapat kita tulis rumus Linear Regresinya sebagai berikut :

$$Y = -0,053 \times \text{Nilai Sikap} + 0,003 \times \text{Nilai Keterampilan} - 0,007 \times \text{Nilai US} - 0,011 \times \text{Nilai Akhir} + 6,860$$

Support Vector Machine (SVM) memprediksi siswa yang layak kerja sebanyak 90 orang dan yang tidak layak sebanyak 11 orang hal ini berbeda dengan data table nilai siswa dimana memprediksi siswa yang layak kerja sebanyak 79 orang dan yang tidak layak sebanyak 22 orang dan dari data statistic ini pula dapat kita ketahui bahwa nilai rata-rata prediksi siswa layak kerja adalah sebesar 72,8% dan nilai rata-rata prediksi siswa tidak layak kerja adalah sebesar 27,2%.

Adapun hasil Accuracy performance sebesar : **83,3%**

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah swt, karena kehendak -Nya peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini. Akhir kata, penulis berharap semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan semoga penelitian ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bellazzi, Riccardo, dan Blaz Zupan. Predictive Data Mining In Clinical Medicine: Current Issues And Guidelines. International Journal Of Medical Informatics 77, hal. 81-97, 2008.
- Deshpande, S. P., dan V. M. Thakare. Data Mining System and Applications: A Review. International Journal of Distributed and Parallel systems (IJDPS). Vol.1, No.1, hal. 32-44, 2010.
- Fayyad, Usama, et al. From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases. AI Magazine American Association for Artificial Intelligence. Vol. 17, No. 3, hal. 37-54, 1996.
- Setiawan, M. (2017, October). Metode K-Means Untuk Sistem Informasi Pengelompokan Mahasiswa Baru Pada Perguruan Tinggi. In *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya* (Vol. 1, No. 1, pp. 130-145).
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Larose, Daniel T. "Discovering Knowledge in Data : An Introduction to Data Mining." John Wiley & Sons, Inc., New Jersey. 2005
- Wibowo, H., & Indriyani, F. (2018, October). K-Nearest Neighbor Method For Monitoring Of Production And Preservation Information (Treatment) Of Rubber Tree Plant. In *International Conference on Information Technology and Business (ICITB)* (pp. 29-44).
- Klinkenberg, R., & Hoffmann, M. (2014). *Data Mining Use Cases and Edited by*. <http://arxiv.org/abs/1706.03428>
- Kotu, V., & Deshpande, B. (2014). Predictive Analytics and Data Mining: Concepts and Practice with RapidMiner. In *Predictive Analytics and Data Mining: Concepts and Practice with RapidMiner*. <https://doi.org/10.1016/C2014-0-00329-2>
- Maimon, O., & Rokach, L. (2011). Data mining and knowledge discovery handbook. In *Choice Reviews Online* (Vol. 48, Issue 10). <https://doi.org/10.5860/choice.48-5729>
-

- Pambudi, R., Setiawan, B., & Indriati, I. Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Memprediksi Nilai Kelulusan Siswa Sekolah Menengah Berdasarkan Faktor Eksternal. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 7, p. 2637-2643, sep. 2018
- Saefulloh, A. & Moedjiono. Penerapan Metode Klasifikasi Data Mining Untuk Prediksi Kelulusan Tepat Waktu. *InfoSys Journal*, Volume 2, pp. 42- 54, 2013.
- Syaiful Bahri Djamarah. 2012. *Prestasi Belajar Dan Kompetensi Guru*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Theodoridis, S. (2015). Neural Networks and Deep Learning. *Machine Learning*, 875–936.
<https://doi.org/10.1016/b978-0-12-801522-3.00018-5>
- Wang, Z., Liu, Z., & Zheng, C. (2016). Introduction to neural networks. *Studies in Systems, Decision and Control*, 34, 1–36. https://doi.org/10.1007/978-3-662-47484-6_1
- Yuliara, I. M. (2016). Modul Regresi Linier Berganda. *Regresi Linier Berganda*, 18.
https://www.materibelajar.id/2015/12/definisi-pasar-kerja-fungsi-dan-manfaat_29.html diakses tanggal 20 Juli 2021.
<http://www.harnas.co/2018/02/01/smk-sasar-pasar-kerja-asia> diakses tanggal 21 Juli 2021
<https://emtha1110.blogspot.com/2017/05/penilaian-keterampilan-dalam-kurikulum.html> diakses tanggal 21 Juli 2021
<https://www.kampus-digital.com/2017/02/penilaian-sikap.html> diakses tanggal 21 Juli 2021
<https://www.mikirbae.com/2014/12/penilaian-kompetensi-pengetahuan.html> diakses tanggal 22 Juli 2021
-