

KOMPARASI ALGORITMA *MULTILAYER PERCEPTRON* DAN *SUPPORT VECTOR MACHINE* DALAM PEMILIHAN BEASISWA**Lukman¹⁾, Imam Sunoto²⁾**¹⁾Program Studi Informatika, Universitas Indraprasta PGRI¹⁾Email: lkmnaja51@gmail.com²⁾Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI²⁾Email: raiderimam@gmail.com**Abstrak**

Dalam memajukan Bangsa dan Negara dibutuhkan generasi yang pintar dan cerdas. Salah satu factor yang penting adalah pendidikan, namun banyak siswa-siswi yang memiliki kemampuan dan potensi yang besar tidak bisa melanjutkan sekolah karena tidak mampu secara financial tetapi banyak juga siswa-siswi yang mampu yang mendapat beasiswa. Yapimda memiliki dana bantuan dari pemerintah berupa BOS (Bantuan Operasional Sekolah) dan dari pihak lainnya juga. Tetapi belum ada ukuran yang pasti dalam menentukan kelayakan dari seorang siswa dalam mendapatkan bantuan beasiswa. Dalam lingkungan pendidikan terutama sekolah seharusnya ada beberapa peraturan atau klasifikasi dalam menentukan siswa-siswi yang mendapat beasiswa. Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan komparasi algoritma *Multilayer Perceptron (MLP)* dan *Support Vector Machine (SVM)* yang diaplikasikan terhadap data siswa-siswi yang mendapat beasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat akurasi dari kajian komparasi 2 buah algoritma, dalam pemilihan calon penerima beasiswa di SMK YAPIMDA Jakarta. Dari hasil pengujian dengan mengukur kinerja kedua Algoritma tersebut menggunakan metode pengujian *Cross Validation*, *Confusion Matrix* dan Kurva ROC, diketahui bahwa algoritma *Multilayer Perceptron (MLP)* memiliki nilai accuracy paling tinggi yaitu 85.82% dan yang terendah metode *Support Vector Machine (SVM)* dengan nilai accuracy 83.98%.

Kata Kunci : *Beasiswa* , *Multilayer Perceptron (MLP)*, *Support Vector Machine (SVM)***Abstract**

A smart and intelligent generation is needed to develop a Nation and State. One of important factors to create this generation is education. However, there are still many students with great skill and potential who can not continue their study at school because they are financially disadvantaged. Fortunately, there are also many of them who earn scholarship. Yapimda has donation both from the government in the form of BOS (School Operational Aid) and from other parties. Yet, there is no exact measurement to determine the eligibility of students to be awarded scholarship. In education environment, especially at school, there must be some regulations or classifications in determining students to be given scholarship. Therefore, this research conducts an algorithm comparison between *Multilayer Perceptron (MLP)* and *Support Vector Machine (SVM)* to be applied to the data of students receiving scholarship. The purpose of the research is to measure the accuracy level of 2 algorithms compared in selecting potential recipients of scholarship in SMK YAPIMDA Jakarta. The test result by measuring the performance of the two algorithms using a *Cross Validation* test method, *Confusion Matrix* and *ROC Curve*, shows that algorithm of *Multilayer Perceptron (MLP)* has the highest accuracy of 85.82%, while algorithm of *Support Vector Machine (SVM)* has the lowest accuracy of 83.98 %.

Keywords : *Scholarship* , *Multilayer Perceptron (MLP)*, *Support Vector Machine (SVM)***Pendahuluan**

Pendidikan di Indonesia selalu berhadapan dengan persoalan kemiskinan. Kemiskinan ini kemudian menjadi alasan seseorang mengajukan permohonan beasiswa kepada lembaga pendidikan. Pada sekolah YAPIMDA memiliki dana bantuan dari pemerintah berupa BOS

(Bantuan Operasional Sekolah) dan dari pihak lainnya. Tetapi belum ada ukuran yang pasti dalam menentukan kelayakan dari seorang siswa dalam mendapatkan bantuan beasiswa.

Misalnya seorang siswa bisa saja dia memperoleh beasiswa, akan tetapi bila prestasi akademisnya buruk maka ia harus siap kehilangan beasiswanya, dan beasiswa itu dialihkan kepada siswa berprestasi dari kalangan ekonomi kurang mampu. Peralihan penerima beasiswa pendidikan dengan demikian membuka ruang alokasi beasiswa yang tepat sasaran.

Kondisi ini tentu saja perlu segera diatasi dengan melakukan perbaikan-perbaikan agar beasiswa tepat pada sasaran.. Pertama kali yang harus dilakukan adalah mengenali siswa di SMK Yapimda, diklasifikasikan mana yang dapat beasiswa dan tidak dapat beasiswa. Teknik yang dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi ini antara lain adalah teknik *data mining*.

Berdasarkan uraian tersebut, identifikasi masalah yang menjadi dasar dari penelitian ini adalah pemanfaatan algoritma jaringan syaraf tiruan (*artificial neural network*) dalam melakukan tugas klasifikasi *data mining* untuk mengklasifikasi beasiswa di SMK YAPIMDA. Algoritma yang di gunakan adalah *Multilayer Perceptron (MLP)* dan *Support Vector Machine (SVM)*. Pada kedua Algoritma tersebut akan diuji menggunakan *software RapidMiner* hingga menemukan algoritma yang terbaik dari kedua algoritma tersebut.

Tujuan dari penelitian ini :

1. Membandingkan tingkat akurasi yang dihasilkan oleh teknik atau model data mining yaitu algoritma *Multilayer Perceptron (MLP)* dan *Support Vector Machine (SVM)* dalam menentukan beasiswa bagi siswa SMK YAPIMDA
2. Menemukan suatu informasi mengenai mahasiswa yang berprestasi dan yang tidak berprestasi dalam pemberian beasiswa.
3. Menjabarkan algoritma *Multilayer Perceptron (MLP)*, dan *Support Vector Machine (SVM)* kedalam rule
4. Menerapkan algoritma *Multilayer Perceptron (MLP)* dan *Support Vector Machine (SVM)* dalam menentukan beasiswa bagi siswa SMK YAPIMDA.

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini meliputi:

1. menghasilkan keluaran berupa metode yang paling bagus dari kedua metode yaitu *Multilayer Perceptron (MLP)* dan *Support Vector Machine (SVM)* yang di gunakan untuk menentukan siswa yang berprestasi berdasarkan data identitas siswa dan data akademik siswa SMK YAPIMDA, sehingga dapat memberikan masukan kepada sekolah untuk mempermudah sistem dalam memberikan beasiswa.
2. Mempermudah pihak sekolah dalam menentukan siswa yang mendapat beasiswa.

Tinjauan Pustaka

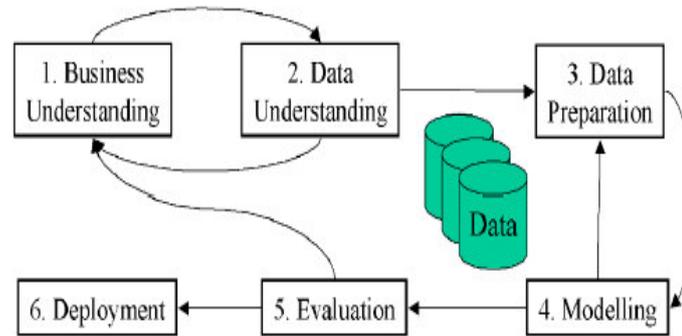
Beasiswa

Pengertian Beasiswa seperti yang dikutip dari www.wikipedia.org adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Beasiswa dapat diberikan oleh lembaga pemerintah, perusahaan ataupun yayasan. Menurut Murniasih (2009) beasiswa diartikan sebagai bentuk penghargaan yang diberikan kepada individu agar dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi.

Data Mining

Data Mining adalah bidang interdisipliner yang mengacu pada ilmu komputer (data base, kecerdasan buatan, pembelajaran mesin, grafis dan visualisasi model), statistik dan teknik (pengenalan pola, jaringan saraf). Data Mining melibatkan analisis besar basis data yang ada dalam rangka untuk menemukan pola dan hubungan dalam data, dan temuan lainnya (tak terduga, mengejutkan, dan berguna) (Maimon.2005:524).

Proses Data Mining terdiri dari beberapa fase. Fase ini saling terkait dan tidak harus dijalankan secara linear. Metodologi Cross-Industry Standard Process Model for Data Mining (CRISP-DM) merupakan upaya untuk standarisasi proses Data Mining. Dalam CRISP-DM, enam fase saling terkait yang digunakan untuk menggambarkan proses. (Maimmon 2005:1033)



Gambar 1. The CRISP-DM cycle (Maimmon.2005:1033)

Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa proses CRISP-DM terdiri dari enam tahap, (Maimmon 2005:1033) yaitu :

1. Tahap *Business Understanding* (Tahap Pemahaman Bisnis)
Tahap *business understanding* disebut juga sebagai tahap *research understanding*, dalam tahap ini ditentukan tujuan dan requirement secara detail pada keseluruhan penelitian, merumuskan masalah data mining, dan menyiapkan strategi awal untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan.
2. Tahap *Data Understanding* (Tahap Pemahaman Data)
Pada tahap ini mulai dilakukan proses pengumpulan data, menganalisis data, mengevaluasi kualitas data, dan memilih subset yang mungkin mengandung pola yang ditindaklanjuti
3. Tahap *Data Preparation* (Data Persiapan)
Pada tahap ini data akhir yang akan digunakan pada tahap berikutnya mulai disiapkan, memilih kasus dan variabel yang sesuai dengan analisis yang akan dilakukan, melakukan transformasi pada variabel tertentu jika diperlukan, dan membersihkan data mentah sehingga siap untuk digunakan sebagai alat pemodelan
4. Tahap *Modelling* (Tahap Pemodelan)
Pada tahap ini memilih dan menerapkan teknik pemodelan yang tepat, mengatur kalibrasi model untuk mendapatkan hasil yang optimal. Pada tahap ini juga dapat diterapkan beberapa teknik yang berbeda untuk permasalahan data mining yang sama, dan jika diperlukan proses dapat kembali ke tahap *data preparation* untuk menjadikan data kedalam bentuk yang sesuai dengan spesifikasi kebutuhan data mining tertentu.
5. Tahap *Evaluation* (Tahap Evaluasi)
Setelah tahap *modelling* selesai dilakukan, model tersebut harus dievaluasi untuk melihat kualitas dan efektivitas sebelum disebarkan untuk digunakan. Pada tahap ini juga ditentukan apakah model dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan pada tahap pertama, apakah terdapat permasalahan penting dari penelitian yang tidak tertangani dengan baik, dan Mengambil keputusan berkaitan dengan penggunaan hasil dari data mining.
6. Tahap *Deployment*

Terbentuknya model tidak menandakan telah terselesaikannya proyek, perlu untuk menggunakan model yang dibuat sesuai dengan tujuan bisnis. Contoh sederhana dari tahap ini adalah pembuatan laporan, sedangkan contoh yang lebih kompleksnya yaitu dengan menerapkan proses data mining pada departemen lain secara paralel.

Jaringan Syaraf Tiruan (*Artificial Neural Network*)

Neural network adalah satu set unit input/output yang terhubung dimana tiap relasinya memiliki bobot. *Neural network* dimaksudkan untuk mensimulasikan perilaku sistem biologi susunan syaraf manusia, yang terdiri dari sejumlah besar unit pemroses yang disebut neuron, yang beroperasi secara paralel. Neuron mempunyai relasi dengan *synapse* yang mengelilingi neuron-neuron lainnya. Susunan syaraf tersebut dipresentasikan dalam *neural network* berupa graf yang terdiri dari simpul (neuron) yang dihubungkan dengan busur, yang berkorespondensi dengan *synapse*. Sejak tahun 1950-an, *neural network* telah digunakan untuk tujuan prediksi, bukan hanya klasifikasi tapi juga regresi dengan atribut *target continue* (Vercellis, 2009:200).

Sebuah jaringan saraf biologis terdiri dari kelompok atau kelompok neuron terhubung secara kimia atau secara fungsional terkait. Sebuah neuron tunggal dapat dihubungkan ke neuron lain dan jumlah neuron dan koneksi dalam sebuah jaringan mungkin luas. Koneksi, yang disebut sinapsis, biasanya terbentuk dari axon ke dendrit, meskipun dendro sirkuit mikro dendritik dan koneksi lain yang mungkin. Terlepas dari sinyal listrik, ada bentuk lain dari sinyal yang muncul dari difusi neuro transmitter. Kecerdasan buatan dan pemodelan kognitif mencoba untuk mensimulasikan beberapa properti dari jaringan saraf biologis. Sementara mirip dalam teknik mereka, yang pertama memiliki tujuan menyelesaikan tugas-tugas tertentu, sedangkan yang kedua bertujuan untuk membangun model matematika dari sistem syaraf biologis.

Multilayer Perceptron (MLP)

Multilayer Perceptron (MLP) (Vercellis, 2009:260) disebut juga *multilayer feedforward neural network* merupakan algoritma yang paling luas digunakan. MLP terdiri dari *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer*. Berikut penjelasan dari masing-masing layer tersebut :

1. *Input Layer*

Input layer untuk menerima nilai masukkan dari tiap record pada data. Jumlah simpul input sama dengan jumlah variable predictor

2. *Hidden Layer*

Hidden Layer mentransformasikan nilai input didalam *network*. Tiap simpul pada *hidden layer* terhubung dengan simpul-simpul pada *Hidden Layer* sebelumnya atau dari simpul-simpul pada *input layer* dan kesimpul-simpul pada *Hidden Layer* berikutnya atau kesimpul-simpul pada *output layer*. Jumlah *hidden layer* bisa berapa saja.

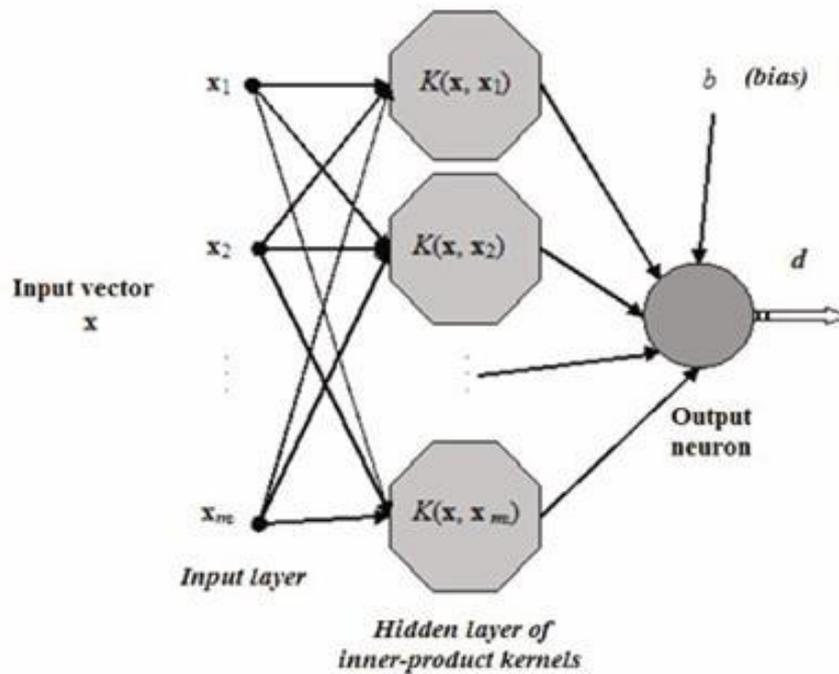
3. *Output Layer*

Garis yang terhubung dengan *Output layer* berasal dari *hidden layer* atau *input layer* dan mengembalikan nilai keluaran yang bersesuaian dengan variable prediksi. Keluaran dari *output layer* biasanya merupakan nilai *floating* antara 0 sampai 1.

Backpropagation (Kusrini. 2008.200) bekerja melalui proses secara iterative menggunakan data *training*, membandingkan nilai prediksi dari jaringan dengan setiap data yang terdapat pada data *training*. Dalam setiap proses, bobot relasi dalam jaringan dimodifikasi untuk meminimalkan nilai *Mean Squared Error* (MSE) antara nilai prediksi dari *network* dengan nilai sesungguhnya. Modifikasi relasi *neural network* tersebut dilakukan dengan arah mundur, dari *output layer* pertama dari *hidden layer* sehingga algoritma ini disebut *backpropagation*.

Support Vector Machine (SVM)

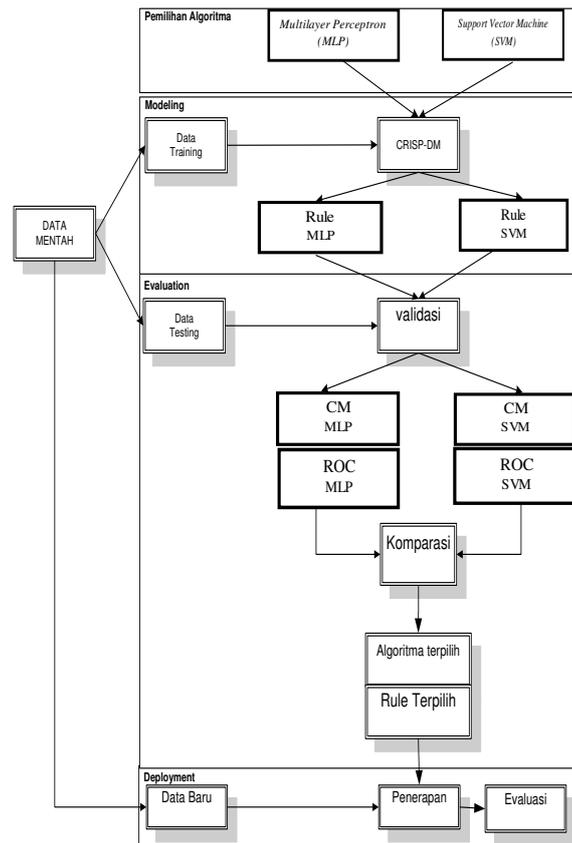
SVM adalah suatu teknik yang baru (1995) untuk melakukan prediksi ,baik dalam kasus klasifikasi maupun regresi yang sangat populer pada saat ini.Svm berada dalam satu kelas dengan ANN dalam hal fungsi dan kondisi permasalahan yang biasa diselesaikan (F. Gorunescu, 2010:300).keduanya masuk dalam kelas supervised learning.Baik para ilmuwan ataupun praktisi telah banyak menerapkan teknik ini dalam menyelesaikan masalah-masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari.Baik dalam masalah gene exception analysis, financial,cuaca hingga pada bidang kedokteran .terbukti dalam banyak implementasi ,svm memberi hasil yang lebih baik dari *artificial neural network*.terutama dalam solusi yang dicapai. *artificial neural network* menemukan solusi berupa local optimal sedangkan SVM menemukan solusi yang global optimal.



Gambar 2. Arsitektur Support Vector Machine (SVM) (F. Gorunescu, 2010:324)

Pola Pikir Pemecahan Masalah

Pola pikir yang digunakan untuk memecahkan masalah pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 3. Pola Pikir Pemecahan Masalah

Pada kerangka pemikiran diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Data Mentah di reduksi terlebih dahulu kemudian di pisahkan menjadi data traning dan data testing.
2. Dengan menggunakan metode CRISP – DM data traning di uji dengan algoritma MLP dan SVM untuk mendapatkan validasi dari data tersebut
3. Data Testing di uji dengan menggunakan validasi untuk mendapatkan CM MLP dan CM SVM dan ROC MLP dan ROC SVM untuk mendapatkan nilai yang terbaik dari kedua algoritma .
4. Hasil dari algoritma tersebut dikomparasi dengan melihat hasil dari CM dan ROC diambil dengan nilai yang terbesar.
5. Algoritma terpilih diterapkan pada pembuatan *Graptic User Interface (GUI)* untuk hasil dari sebuah komparasi algoritma tersebut
6. Dengan menggunakan data baru, program tersebut di ujjicoba dan dievaluasi untuk kesempurnaan program tersebut.

Metodelogi Penelitian

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian Eksperimental
Penelitian eksperimental merupakan penelitian yang bersifat uji coba, memanipulasi dan mempengaruhi hal-hal yang terkait dengan seluruh variabel atau atribut.
2. Penelitian Perbandingan atau studi komparasi yakni dengan membandingkan antara tiga macam algoritma yaitu *Multilayer Perceptron (MLP)* dan *Support Vector Machine (SVM)* .

Sampling/Metode Pemilihan Sampel

Populasi dalam penelitian ini merupakan siswa SMK YAPIMDA untuk kelas XI tahun ajaran 2015/2016. Responden atau sample dalam penelitian ini diambil dari pihak-pihak yang terkait dalam pemilihan penerima beasiswa di SMK YAPIMDA Jakarta Selatan. Penentuan sampel dilakukan dengan teknik *proposive* (teknik penarikan sampel bertujuan) yaitu penarikan sampel dengan memiliki target dan tujuan tertentu, dalam hal ini menerapkan model pengambilan keputusan dalam pemilihan 1 dari 2 buah algoritma berdasarkan metode Data mining dengan tujuan membantu dalam pengambilan keputusan pihak sekolah dalam memilih penerima beasiswa.

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi dan data yang diperoleh yang berhubungan dengan penelitian ini. Untuk mengumpulkan data dan informasi tersebut, dilakukan metode pengumpulan data sebagai berikut:

1. Pengumpulan data primer
Metode ini digunakan untuk mendapatkan data primer, yaitu dengan cara melakukan wawancara langsung dengan pihak Sekolah SMK YAPIMDA.
2. Pengumpulan data sekunder
Data sekunder dikumpulkan dengan mengamati data, membaca, mempelajari dan mengutip dari buku literatur, serta sumber-sumber yang berhubungan erat dengan penelitian ini.

Instrument Penelitian

1. Penelitian ini menggunakan Data sekunder berupa data siswa yang digunakan sebagai instrumentasi guna memperoleh data dalam proses penentuan beasiswa.
2. Data disajikan dalam bentuk Tabulasi model dan variabel masing- masing sebanyak 324

Teknis Analisis dan Pengujian Data

Teknik Analisis data menggunakan Data Kuantitatif berupa kaidah-kaidah matematika terhadap anda atau numerik. Analisa dilakukan melalui data nilai rata-rata hasil tes potensi akademik dan nilai rata- rata raport semester 1 dan 2 menggunakan pengujian pada masing-masing algoritma yaitu algoritma *Multilayer Perceptron (MLP)* dan *Support Vector Machine (SVM)* . *Rule* yang diperoleh dari kedua algoritma tersebut kemudian diuji dengan *confusion matrix* dan kurva *Receiver Operating Characteristic (ROC)*.

Hasil dan Pembahasan

Pengelompokan Data

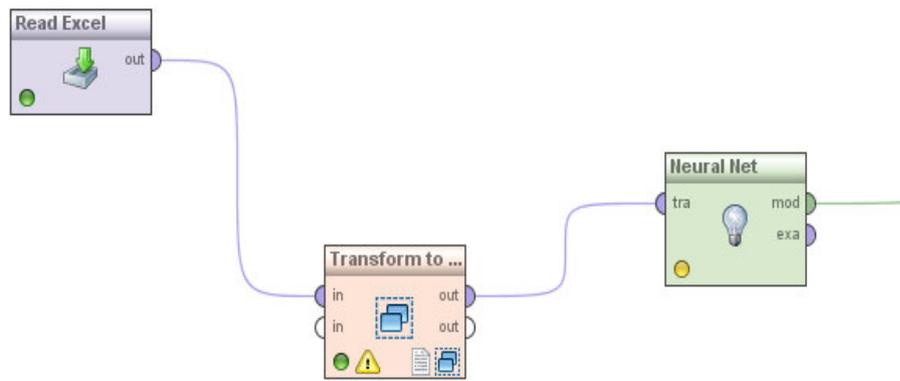
Untuk pemilihan penerima beasiswa, didapat data dari SMK YAPIMDA Jakarta sebanyak 324 data siswa, direduksi menjadi 272 yang terdiri dari 10 atribut. Dimana 9 atribut *predictor* dan 1 atribut hasil. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan akurasi kelayakan pemberian beasiswa yang dibandingkan dengan menggunakan metode *Multi Layer Perceptron* dan *Support Vector Machine*. Setelah itu membandingkan nilai akurasi kedua metode tersebut.

Penyusunan Model *Data Mining*

Model *data mining* dalam penelitian ini dibuat dengan menggunakan perangkat lunak adalah *Rapid Miner 5.2*. Algoritma berbasis jaringan syaraf tiruan (*artificial neural network*) yang berupa algoritma *Multilayer Perceptron (MLP)* dan algoritma *Support Vector Machine (SVM)* dijalankan dengan menggunakan perangkat lunak tersebut. Model yang dihasilkan dijelaskan sebagai berikut.

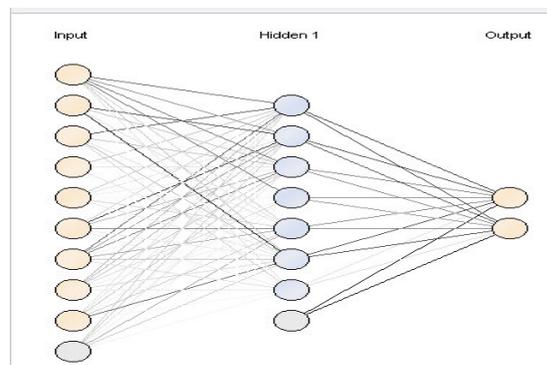
1) Algoritma *Multilayer Perceptron (MLP)*

Pembuatan model algoritma *Neural Network* diawali dengan pembacaan file data (*Read Excell*). *Data training* disimpan dalam satu file *Excell 2007*. Lalu data *di transform* ke bentuk *numeric*, Langkah selanjutnya adalah penentuan model algoritmanya



Gambar 4. Model Algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP)-1

Ketika model ini dijalankan, maka dapat dihasilkan arsitektur *Multilayer Perceptron* (MLP) sebagaimana dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

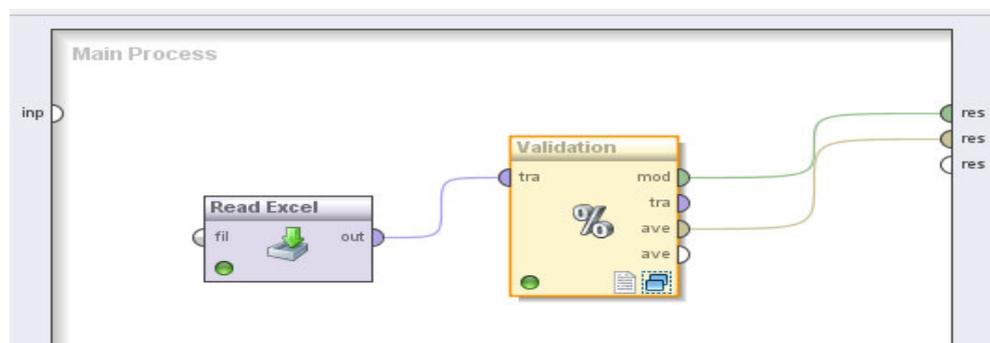


Gambar 5. Arsitektur *Multilayer Perceptron* (MLP)

Arsitektur *Multilayer Perceptron* (MLP) tersebut terdapat tiga lapisan, yaitu *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer*. *Input layer* terdiri atas 10 *node*. *Hidden layer* terdiri atas 8 *node*. Sedangkan *output layer* terdiri atas 2 *node*.

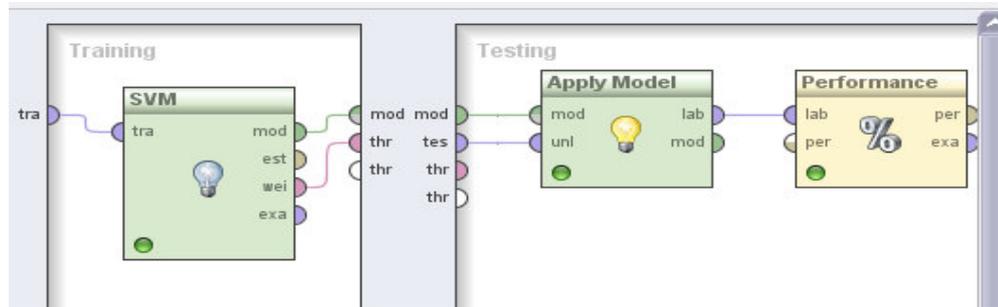
2) Algoritma *Support Vector Machine* (SVM)

Seperti halnya pembuatan model algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP), pembuatan model algoritma *Support Vector Machine* (SVM) diawali dengan pembacaan file data (*Read Excell*). Data training dan data testing disimpan dalam satu file Excell 2003..



Gambar 6. Model *Support Vector Machine* (SVM) -1

Langkah selanjutnya adalah penentuan model algoritmanya, dalam hal ini adalah *Support Vector Machine* (SVM). Pada tahapan ini, diatur nilai C dan epsilon yang digunakan dalam algoritma.



Gambar 7. Model *Support Vector Machine* (SVM) -2

Analisis dan Pengujian Model Data Mining

Kedua model algoritma yang dihasilkan oleh perangkat lunak adalah *Rapid Miner 5.2* dievaluasi dan diuji dengan *confusion matrix* dan kurva *Receiver Operating Characteristic* (ROC). Keduanya dapat dihasilkan juga dari *Rapid Miner 5.2*.

1) Model algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP)

Confusion matrix dan kurva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) yang dihasilkan dari model algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP) dapat dijelaskan di bawah ini.

a) *Confusion Matrix*

Data *Confusion Matrix* untuk model algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP) dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel1. Confusion matrix Model Algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP)

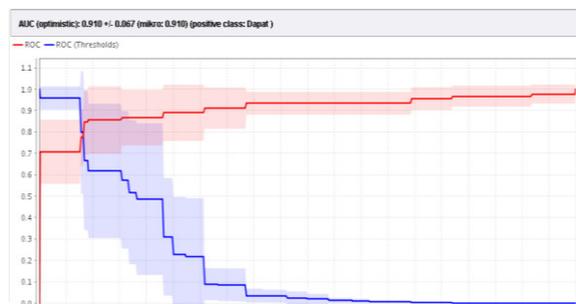
Accuracy :85.82% +/- 8.44%

	True Tidak	True Dapat	Claa Precision
Pred.Tlidak	111	17	86.72%
Pred.Dapst	14	76	84.44%
Class recall	88.80%	81.72%	

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa data *confusion matrix* tersebut menghasilkan tingkat akurasi 85.82%.

b) Kurva *Receiver Operating Characteristic* (ROC)

Selain *confusion matrix*, kurva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) dihasilkan oleh *Rapid Miner 5.2*. Kurva tersebut dapat dilihat di bawah ini.



Gambar 8. Kurva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) Model Algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP)

Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa nilai *The Area Under Curve* (AUC) model algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP) adalah 0,910. Hal ini menunjukkan bahwa dalam penelitian ini, model algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP) mencapai *excellent classification*.

2) Model algoritma *Support Vector Machine* (SVM)

Confusion matrix dan kurva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) yang dihasilkan dari model algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dapat dijelaskan di bawah ini.

a) *Confusion matrix*

Data *Confusion matrix* untuk model algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

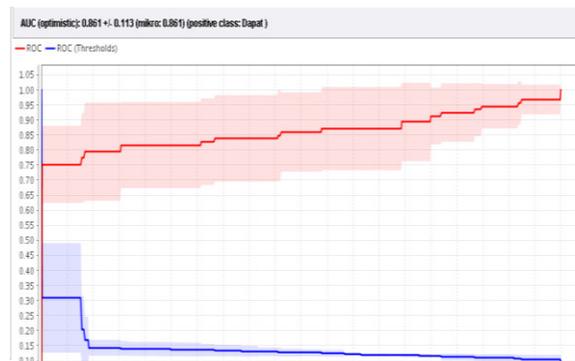
Tabel 2. *Confusion matrix Model Algoritma Support Vector Machine* (SVM)

Accuracy :83.98% +/- 5.00%			
	True Tidak	True Dapat	Claa Precision
Pred.TIidak	125	35	78.12%
Pred.Dapst	0	58	100.00%
Class recall	100.00%	62.37%	

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa data *confusion matrix* tersebut menghasilkan tingkat akurasi 83.94%. Hasil ini menunjukkan bahwa algoritma tersebut dapat di gunakan pada kasus beasiswa

b) Kurva *Receiver Operating Characteristic* (ROC)

Selain *confusion matrix*, kurva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) dihasilkan oleh *Rapid Miner 5.2*. Kurva tersebut dapat dilihat di bawah ini.



Gambar 9. Kurva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) Model Algoritma *Support Vector Machine* (SVM)

Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa nilai *The Area Under Curve* (AUC) model algoritma *Support Vector Machine* (SVM) adalah 0,861. Hal ini menunjukkan bahwa dalam penelitian ini, model algoritma *Support Vector Machine* (SVM) mencapai *good classification*

Dari penjelasan di atas dapat dibuat sebuah tabel perbandingan pengujian antara model algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP) dan model algoritma *Support Vector Machine* (SVM).

Tabel 3. Perbandingan Pengujian Model Algoritma

	<i>Neural net</i>	<i>Svm</i>
AUC	0.910	0.861
Accuracy	85.82%	83.98%

Tabel 3 tersebut menunjukkan bahwa model algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP) menghasilkan tingkat akurasi 85.82% dan nilai *The Area Under Curve* (AUC) 0.910. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP) dapat digunakan dengan sangat baik. Sedangkan model algoritma *Support Vector Machine* (SVM) menghasilkan tingkat akurasi 83.98% dan nilai *The Area Under Curve* (AUC) 0.861. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dapat digunakan dalam pemilihan beasiswa. Sehingga terlihat bahwa model algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP) menghasilkan tingkat akurasi lebih tinggi dibandingkan dengan model algoritma *Support Vector Machine* (SVM). Oleh karena itu, dalam penelitian ini, model algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP) adalah model algoritma terpilih. Selanjutnya, Role model algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP) ini akan digunakan untuk pembuatan *Graphical User Interface* (GUI).

Pembuatan *Graphical User Interface* (GUI)

Dengan menggunakan role model algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP), dibangun suatu aplikasi dengan nama sistem beasiswa. *Graphical User Interface* (GUI) yang sudah dibangun dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 10. *Graphical User Interface* (GUI) Sistem Beasiswa

Parameter yang digunakan pada gambar tersebut adalah Nama, Kelas, Rangking, Nilai Rapot, Pekerjaan Orang Tua, Jumlah Tanggungan Oraaang Tua dan Transportasi ke Sekolah. Nama diisi sebagai identitas siswa data. Pengisian parameter tersebut dilakukan dengan menekan tombol **Input Data**. Untuk menampilkan hasil (*Result*) dilakukan dengan menekan tombol **Hasil**. Sedangkan untuk ke luar dari sistem ini dilakukan dengan menekan tombol **Tutup**.

Temuan dan Interpretasi Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa temuan penelitian. Model algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP) menghasilkan tingkat akurasi 82,15% dan model algoritma *Support Vector Machine* (SVM) menghasilkan tingkat akurasi 81,91%. Model algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP) menghasilkan nilai *The Area Under Curve* (AUC)

0,766 dan model algoritma *Support Vector Machine* (SVM) menghasilkan nilai *The Area Under Curve* (AUC) 0,500. Dari temuan-temuan tersebut terlihat bahwa algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP) dan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dapat digunakan untuk tugas *data mining* klasifikasi. Selain itu, dapat dilihat bahwa algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP) menghasilkan tingkat akurasi lebih tinggi dari algoritma *Support Vector Machine* (SVM).

Simpulan dan Saran

Simpulan

Dari uraian yang telah dijelaskan pada bab-bab sebelumnya, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan *data mining* klasifikasi, algoritma yang berbasis jaringan syaraf tiruan (*artificial neural network*), yaitu: algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP) dan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dapat diterapkan untuk menentukan beasiswa di sekolah Smk Yapimda Jakarta.
2. Dapat mengetahui siswa yangmendapat beasiswa dan tidak mendapat beasiswa.
3. Penerapan algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP) menghasilkan keputusan yang lebih akurat dibandingkan dengan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dalam pemilihan beasiswa bagi para siswa.

Saran

Agar penelitian ini bisa ditingkatkan, berikut adalah saran-saran yang diusulkan:

Agar dapat berjalan secara optimal, Sistem beasiswa dapat diimplementasikan pada perangkat yang sesuai dengan Rancangan Kebutuhan *Software* dan *Hardware* yang telah dibuat. Pelatihan yang cukup sebaiknya diberikan kepada sumber daya manusia yang akan mengoperasikan sistem tersebut. Aturan khusus harus disiapkan yang digunakan sebagai dasar implementasi sistem. Selain itu, agar mendapat tingkat akurasi system beasiswa yang optimal, pada penelitian yang akan datang, lebih baik apabila algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP) dan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) yang sudah digunakan pada penelitian ini dibandingkan lagi dengan algoritma yang lain. Sistem beasiswa diharapkan dapat diimplementasikan di sekolah SMK Yapimda. Evaluasi dan perbaikan terus dilakukan, agar sistem tersebut dapat berjalan secara optimal.

Daftar Pustaka

- F. Gorunescu, (2011). *Data Mining: Concepts, Models and Techniques*. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Kusrini dan Luthfi, E.T. (2008). *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: Andi Publishing
- Maimon. (2005), *Data Mining and Knowledge Discovey Handbook*. York : Springer
- Murniasih, Erny. (2009). *Buku Pintar Beasiswa*. Jakarta: Gagas Media
- J. Han, et.al. (2006). *Data Mining Concepts and Techniques, 2nd ed.* San Fransisco: Morgan Kauffman.
- Vercellis. (2009). *The Business Intelligence*. Italy : Politecnico di milano.
- <https://id.wikipedia.org/wiki/Beasiswa>

PEDOMAN PENULISAN PADA JURNAL SAP

Format

Seluruh bagian dari naskah diketik spasi single kolom tunggal pada kertas ukuran A4 dengan margin left = 3,5cm dan top/bottom/right = 3cm. Pengetikan dilakukan dengan font Times New Roman 11. Naskah ditulis sebanyak 10 – 12 halaman termasuk daftar pustaka, disusun sebagai berikut:

JUDUL

(Maksimum 12 kata, ditulis dengan font Times New Roman 12, Kapital, Cetak tebal, dan Center)

Penulis¹, Penulis², dst (Tanpa gelar, Font Times New Roman 10, Cetak tebal)

Nama program studi, Nama Perguruan Tinggi¹ (Font Times New Roman 10)

Email: Penulis 1

Nama program studi, Nama Perguruan Tinggi²

Email: Penulis 2

Abstrak (Times New Roman 11, Cetak tebal)

Abstrak ditulis dalam Bahasa Indonesia berisi pernyataan ringkas dan padat tentang masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian yang digunakan, dan hasil penelitian. Abstrak ditulis dalam satu alinea, maksimum 200 kata (spasi single).

Kata Kunci : Jumlah kata berkisar 3 – 5 kata

Abstract (Times New Roman 11, Cetak tebal)

Abstrak ditulis dalam Bahasa Inggris (terjemahkan abstrak) , berisi pernyataan ringkas dan padat tentang masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian yang digunakan, dan hasil penelitian. Abstrak ditulis dalam satu alinea, maksimum 200 kata (spasi single).

Key Words : Jumlah kata berkisar 3 – 5 kata

Pendahuluan

Berisi Latar Belakang atau alasan penelitian; Tujuan penelitian; Manfaat hasil penelitian; Hipotesis, bila ada.

Tinjauan Pustaka

Pustaka yang digunakan harus relevan dengan konsep penelitian dan maksimal 10 tahun terakhir.

Penulisan acuan sebaiknya menggunakan “sistem penulis-tahun” yang mengacu pada karya pada daftar pustaka. Dalam teks, karya yang diacu menggunakan ketentuan berikut:

- a. Kutipan buku dalam bentuk saduran untuk satu sampai dua penulis ditulis nama akhir penulis, tahun dan halaman.
Contoh: Haidar Nashir dituliskan (Nashir, 2007: 20-25),
Syafarudin Alwi dan Sutrisno Hadi dituliskan (Alwi dan Hadi, 2009: 25-30)
- b. Untuk lebih dari dua penulis, maka penulisan ditambah dengan dkk.
Contoh: Edy Suandi Hamid, Sutrisno Hadi, Syafarudin Alwi, dituliskan (Hamid, dkk, 2000: 31-40)
- c. Apabila daftar acuan lebih dari satu tulisan oleh pengarang yang sama dalam tahun penerbitan yang sama, gunakan akhiran a, b, dan seterusnya setelah tahun acuan.
Contoh: (Alwi, 1992a: 3-5; Alwi, 1992b: 53-54)
- d. Kutipan yang berasal dari internet dituliskan dengan menyebutkan nama dan tahun. Jika tidak ada namanya, ditulis alamat websitenya.

Metodologi Penelitian

Metode penelitian menjelaskan rancangan kegiatan, ruang lingkup atau objek, bahan dan alat utama, tempat, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis penelitian.

Hasil dan Pembahasan

Berisi hasil penelitian. Hasil penelitian dapat dilengkapi dengan tabel, grafik, atau gambar. Bagian pembahasan memaparkan hasil pengolahan data, interpretasi hasil penelitian yang diperoleh, mengaitkan dengan sumber rujukan yang relevan.

Tabel dan gambar yang merupakan referensi wajib menyertakan sumber pustaka. Judul pada tabel dituliskan sebelum tabel sedangkan judul gambar dituliskan setelah gambar. Isi tabel dituliskan dengan ukuran huruf 9 point dan setiap antar baris tanpa garis pemisah kecuali untuk memisahkan antara judul dengan isi. Posisikan tabel atau gambar rata tengah.

Tabel 1. Penulisan Tabel

No	Kolom A	Kolom B
1.	Isi	Isi
2.	Isi	Isi

**Gambar 1. Menampilkan Gambar****Simpulan dan Saran**

Simpulan menyajikan ringkasan dari uraian pada bagian Hasil Penelitian dan Pembahasan. Saran disusun berdasarkan Simpulan dan mengacu pada tindakan praktis dan penelitian lanjutan.

Daftar Pustaka

Penulisan Daftar pustaka menggunakan APA (*American Psychological Association*) style dan disusunurut abjad.

Buku:

Nama Belakang Pengarang, Inisial. (tahun penerbitan). *Judul buku* (Edisi jika edisinya lebih dari satu). Tempat diterbitkan: Penerbit.

Contoh: Forouzan, B.A., & Fegan, S.C. (2007). *Data communications and networking* (4th ed.). New York: McGraw-Hill.

Buku terjemahan:

Nama pengarang. Tahun terbit. *Judul buku*. Edisi. Terjemahan oleh nama penerjemah. Edisi. Kota terbit: Penerbit.

Contoh : Walpole, R.E. (1995). *Pengantar Statistika*. Edisi ke-3. Terjemahan oleh Bambang Sumantri. Jakarta: Gramedia

Jurnal:

Nama Belakang Pengarang, Inisial. (tahun penerbitan). Judul artikel. Judul Jurnal, Nomor volume – jika ada (Nomor issue), nomor halaman awal dan akhir dari artikel.

Contoh: Tseng, Y.C., Kuo, S.P., Lee, H.W., & Huang, C.F. (2004). Location tracking in a wireless sensor network by mobile agents and its data fusion strategies. *The Computer Journal*, Vol. 47 No. 4 Tahun 2004. 448–460.

Web:

Nama Belakang Pengarang, Inisial. (tahun situs diproduksi atau tahun penerbitan dokumen).
Judul dokumen. Diakses dari situs sumber

Contoh: Bibliographic references Harvard format APA style. (2011). Diakses dari University
of Portsmouth website:

<http://www.port.ac.uk/library/guides/filetodownload,137568,en.pdf>

Daftar dan upload artikel melalui akun anda pada:

<http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/SAP>

Atau email ke:

sap@sakaintek.org