

**KAJIAN KOMPARASI PENERAPAN ALGORITMA
MULTILAYER PERCEPTRON (MLP) DAN SUPPORT VECTOR
MACHINE (SVM) DALAM PEMILIHAN BEASISWA:
STUDI KASUS SMK YAPIMDA**

TESIS



**Oleh :
Lukman
1111600639**

**PROGRAM STUDI : MAGISTER ILMU KOMPUTER
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
JAKARTA
2013**

**KAJIAN KOMPARASI PENERAPAN ALGORITMA
MULTILAYER PERCEPTRON (MLP) DAN SUPPORT VECTOR
MACHINE (SVM) DALAM PEMILIHAN BEASISWA:
Studi Kasus SMK YAPIMDA**

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan
memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer (MKOM)**



Oleh :

**Lukman
1111600639**

**PROGRAM STUDI : MAGISTER ILMU KOMPUTER
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
JAKARTA
2013**



**PROGRAM STUDI: MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : LUKMAN
NIM : 1111600639
Program Studi : TEKNOLOGI SISTEM INFORMASI
Konsentrasi : MAGISTER ILMU KOMPUTER

menyatakan bahwa TESIS yang berjudul :

KAJIAN KOMPARASI PENERAPAN ALGORITMA
MULTILAYER PERCEPTRON (MLP) DAN SUPPORT VECTOR
MACHINE (SVM) DALAM PEMILIHAN BEASISWA
STUDI KASUS SMK YAPIMDA

1. merupakan hasil karya tulis ilmiah sendiri dan bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik oleh pihak lain;
2. saya izinkan untuk dikelola oleh Universitas Budi Luhur sesuai dengan norma hukum dan etika yang berlaku.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab dan saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai aturan yang berlaku apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, 20 Februari 2013

METERAI
TEMPEL

48205ABF298035842

6000



[Signature]
..lukman.....)



**PROGRAM STUDI: MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : Lukman
NIM : 1111600639
Konsentrasi : Sistem Informasi
Jenjang Studi : Strata 2
Judul : Kajian Komparasi Penerapan Algoritma *Multilayer Perceptron (Mlp)* Dan *Support Vector Machine (Svm)*
Dalam Pemilihan Beasiswa:
Studi Kasus Smk Yapimda

Jakarta, Maret 2013

Tim Penguji

Ketua,

Dr. Moedjiono, M.Sc

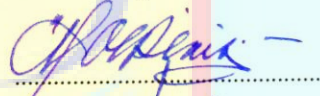
Anggota,

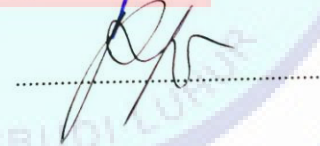
Dr. Ir. Nazori, AZ.,MT.

Pembimbing,

Dr. Ir. Prabowo Pudjo Widodo, M.S

Tanda Tangan


.....

.....

.....

Ketua Program Studi


(Dr. Ir. Nazori AZ, M.T)

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 finansial tetapi banyak juga siswa-siswi yang mampu yang mendapat 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 di aplikasikan 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

In advancing the Nation generation needs a smart and intelligent. One of the critically important factor is education, but many students who have the ability and great potential can not attend school because they do not afford financially but also many students who received scholarships capable. In an educational setting, especially schools there should be some rules or classification in determining which students receive scholarships. Therefore, in this research, comparison algorithm Multilayer Perceptron (MLP) and Support Vector Machine (SVM) is applied to the data that the students who received scholarships. Study aims to measure the accuracy of the comparative study of 2 pieces of the algorithm, the selection of candidates SMK YAPIMDA awardees in Jakarta. From the test results to measure the performance of the two algorithms using Cross Validation testing methods, Confusion Matrix and the ROC curve, it is known that the algorithm Multilayer Perceptron (MLP) has the highest value of accuracy is 85.82% and the lowest methods of Support Vector Machine (SVM) with accuracy 83.98%

Keywords: Beasiswa, Multilayer Perceptron (MLP), Support Vector Machine (SVM)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya, sehingga penulisan tesis yang berjudul ini “kajian Komparasi Penerapan Algoritma *Multilayer Perceptron (MLP)* dan *Support Vector Machine (SVM)* Dalam Pemilihan Beasiswa: Studi Kasus SMK YAPIMDA” dapat terselesaikan dengan baik.

Tujuan pembuatan tesis ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan jenjang Strata Dua (S-2) pada Program Studi Magister Ilmu Komputer (MKOM) Program Pascasarjana Universitas Budi Luhur. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Prabowo Pudjo Widodo. MS., sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan waktu dan arahan selama penulisan proposal tesis ini dan Direktur Program Pascasarjana Universitas Budi Luhur.
2. Bapak Dr. Ir. Nazori AZ, MT. sebagai Ketua Program Studi Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur
3. Bapak Dr. Moedjiono, M.Sc., Direktur Program Pascasarjana Universitas Budi Luhur.
4. Segenap Staff Pengajar dan Sekretariat Tata Usaha Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur yang telah memberikan ilmunya dan bantuan akademik selama penulis mengikuti pendidikan di MKOM Universitas Budi Luhur.
5. Ibu dan Keluarga tercinta, yang telah memberikan do’a, restu dan kasih sayang yang tulus yang menyertai penulis.
6. Teman-teman Unindra dan UBL; Iswandi, Deasy, Dika, Ulfa, Hakim, Lena, Imam, Arif, Irfan., dll, yang telah membantu dan saling memberi semangat dan motivasi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Namun demikian semoga laporan tesis ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Penulis,

Lukman

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	IV
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Masalah Penelitian	3
1.2.1 Identifikasi Masalah	3
1.2.2 Pembatasan Masalah	4
1.2.3 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.2 Manfaat Penelitian	5
1.4 Tata-urut Penulisan	5
1.5 Daftar Pengertian	6
BAB II LANDASAN PEMIKIRAN.....	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.1.1 <i>Beasiswa</i>	9
2.1.2 <i>Data Mining</i>	9
2.1.3 Klasifikasi.....	13
2.1.4 Neural Network.....	14
2.1.5 Support Vector Machine	22
2.1.6 <i>Evaluasi dan Validasi Metode Klasifikasi Data Mining</i>	30
2.1.7 <i>Rapid Miner 5</i>	33
2.1.8 <i>Evaluasi Model</i>	33

2.2	Tinjauan Studi	34
2.3	Tinjauan Organisasi/Objek Penelitian	38
2.3.1	Profil Sekolah.....	38
2.3.2	Struktur Organisasi SMK YAPIMDA Jakarta	39
2.3.3	Dukungan Sistem Informasi saat ini	40
2.4	Kerangka Konsep.....	40
2.5	Hipotesis Penelitian.....	42
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	43
3.1	Jenis Penelitian.....	43
3.2	Metode Pemilihan Sampel	44
3.2.1	Populasi.....	42
3.2.2	Sampel	42
3.3	Metode Pengumpulan Data	42
3.4	Instrumen Penelitian.....	42
3.5	Teknik Analisis Data.....	42
3.6	Langkah-langkah Penelitian.....	53
3.7	Jadwal Penelitian	53
BAB IV	PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN.....	56
4.1	Pengelompokan Data	56
4.2	Pereancangan Sistem.....	58
4.2.1	Model Neural Network.....	58
4.2.2	Model Suport Vector Machine	60
4.2.3	Evaluasi dan Validasi.....	62
4.2.3.1	Pengujian Model.....	62
4.2.3.2	Analisis Hasil Komparasi	66
4.2.4	Penerapan Algoritman Terpilih	66
4.3	Implikasi Penelitian	68
4.3.1	Aspek Sistem	68
4.3.2	Aspek Manajerial.....	68
4.3.3	Aspek Penelitian Lanjut	69
4.4	Rencana Implementasi.....	69

BAB V PENUTUP.....	70
5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	xi
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	xiI



DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
II-1	The CRISP-DM cycle.....	10
II-2	Neural Network.....	17
II-3	Jaringan untuk Kredit Risk.....	19
II-4	SVM Hyperplane.....	23
II-5	Paradigma Kernel.....	25
II-6	<i>Linear Separation</i> pada <i>Kernel</i>	26
II-7	Arsitektur <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	27
II-8	Ilustrasi bagaimana data dipisahkan dalam kasus XOR.....	30
II-9	Rapid Miner.....	31
II-10	Struktur Organisasi.....	39
II-11	Situs Web Smk Yapimda	40
II-12	Kerangka Pemikiran.....	41
III-1	Langkah-langkah Penelitian.....	51
III-2	Langkah-langkah Penelitian.....	52
IV-1	Desain model Validasi neural network	54
IV-2	<i>Neural net</i>	55
IV-3	Desain model SVM.....	54
IV-4	Model Algoritma SVM.....	57
IV-5	Desain model Validasi	58
IV-6a	Kurva ROC Algoritma <i>neural net</i>	60
IV-6b	Kurva ROC Algoritma <i>svm</i>	60
IV-7	Interface Beasiswa.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
II- 1	Inisialisasi Input, Bobot, dan Bias Awal	20
II- 2	Hasil Perhitungan Input dan Output	20
II- 3	Nilai Error.....	21
II- 4	Bobot dan Bias Baru	22
II- 5	<i>AND Problem</i>	27
II- 6	<i>XOR</i>	27
II- 8	<i>Model Confusion Matrix</i>	31
II- 9	<i>Tinjauan Studi Terdahulu yang Relevan</i>	36
III- 1	<i>Sampel</i>	42
III- 2	<i>Model Confusion Matrix</i>	44
III- 3	Atribut dan nilai kategor.....	44
III- 4	Data Training.....	49
III- 5	Tabel jadwal penelitian.....	52
IV- 1	Atribut dan nilai kategori.....	54
IV- 2	Nilai Bobot Akhir untuk Output Layer.....	56
IV- 3	Eksperiment penentuan nilai <i>training cycle SVM</i>	57
IV- 4	<i>Model Confusion Matrik Metode Neural Network</i>	59
IV- 5	<i>Model Confusion Matrik Metode SVM</i>	59
IV- 6	Komparasi Nilai <i>Accuracy, Precision, dan Recall</i>	60
IV- 7	Komparasi Nilai AUC	61
IV- 8	Komparasi Nilai <i>Accuracy</i> dan AUC	62
IV- 9	Data Baru untuk Penerapan Algoritma Terpilih	62
IV- 10	<i>Confussion Matrix</i> data baru dengan algoritma <i>Neural net</i>	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
I. Surat Penelitian.....	1
II. Kartu Bimbingan Tesis	2
III. Daftar Riwayat Hidup	3
IV. Data Sekunder SMK Yapimda	4
V. Hasil MLP pada RapidMiner	5
VI. Contoh Perhitungan Algoritma Multilayer Perceptron (MLP)	6
VII. Hasil SVM pada RapidMiner	7

DAFTAR PUSTAKA

- [Bramer. 2007] Bramer, Max. , *Principles of Data Mining*, Springer, London, 2007.
- [Gorunescu 2011] Gorunescu, *Data Mining: Concepts, Models, and Techniques*, Verlag Berlin Heidelberg: Springer, 2011.
- [Hall,M.A. 2011] Witten, I. H., Frank, E., & Hall, M. A ,*Data Mining: Practical Machine Learning and Tools.*, Morgan Kaufmann Publisher , Burlington, 2011.
- [Han,J 2007]Han,Jiawei and Kamber,M. *Data Mining: Concepts and Techniques*, University of Illinois at Urbana-Champaign, 2007.
- [Harry Dhika 2012] Dhika, Hary. “*Kajian Komparasi Penerapan Algoritma C4.5, Naïve Bayes, Dan Neural Network Dalam Pemilihan Mitra Kerja Penyedia Jasa Transportasi: Studi Kasus Cv. Viradi Global Pratama.*” Universitas Nusa Mandiri, 2012.
- [Han,J 2007]Han,Jiawei and Kamber,M. *Data Mining: Concepts and Techniques*, University of Illinois at Urbana-Champaign, 2007.
- [Handayani 2012] Handayani, Fisma. “*Penerapan Particle Swarm Optimization untuk Seleksi Atribut Pada Metode Support Vector Machine untuk Prediksi Penyakit Diabetes.*” Universitas Nusa Mandiri, 2012.
- [Marimin 2008] Marimin, *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*, PT. Grasindo, Jakarta, 2008.
- [Kusrini 2008] Kusrini dan Luthfi,E.T, *Algoritma Data Mining*, Andi Publishing, Yogyakarta, 2008.
- [Liao 2007] Liao, *Recent Advances in Data Mining of Enterprise Data: Algorithms and Application*, World Scientific Publishing, Singapore, 2007.
- [Linoff,S.G 2004] Berry,M.J,A and Linoff,S.G. , *Data Mining Tecniques for Marketing,Sales and Customer Relationship Management Second Edition*, Wiley Publishing,Inc, Indianapolis, 2004.
- [Larose, D. T. 2005] Larose, D. T., *Discovering Knowledge in Data*, New Jersey: John Willey & Sons, Inc, 2005.
- [Larose,D.T. 2007] Larose,D.T., *Data Mining Methods and Models - 2007*, : John Willey & Sons, Inc, 2007.