

**KAJIAN KOMPARASI PENERAPAN ALGORITMA OPTIMASI
(C4.5, NEURAL NETWORK, DAN SVM)
DENGAN TEKNIK PSO :
STUDI KASUS PEMILIHAN KARYAWAN TELADAN DIVISI IT PT. XYZ**

TESIS



Oleh :

Rudi Apriyadi Raharjo

1211601925

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

**JAKARTA
2015**



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rudi Apriyadi Raharjo
NIM : 1211601925
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Konsentrasi : Teknologi Sistem Informasi

Menyatakan bahwa TESIS yang berjudul :

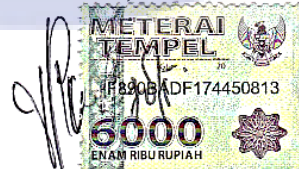
**KAJIAN KOMPARASI PENERAPAN ALGORITMA OPTIMASI (C4.5,
NEURAL NETWORK DAN SVM) DENGAN TEKNIK PSO : STUDI
KASUS PEMILIHAN KARYAWAN TELADAN DIVISI IT PT. XYZ :**

Merupakan hasil karya tulis ilmiah sendiri dan bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik oleh pihak lain,

1. Saya ijin 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, 25 Februari 2015



(Rudi Apriyadi Raharjo)



PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Rudi Apriyadi Raharjo
Nomor Induk Mahasiswa : 1211601925
Konsentrasi : Teknologi Sistem Informasi
Jenjang : Strata 2
Judul : KAJIAN KOMPARASI PENERAPAN
ALGORITMA (C4.5, NEURAL
NETWORK, SVM) DENGAN TEKNIK
PSO STUDI KASUS PEMILHAN
KARYAWAN TELADAN DIVISI IT PT.
XYZ

Jakarta, Februari 2015

Tim Penguji

Tanda tangan :

Ketua,
Dr. Ir. Nazori AZ, MT

Anggota,
Ir. Yan Everhard, M.T

Pembimbing,
Prof. Dr. Moedjiono, M.Sc

Ketua Program Studi

Dr. Ir. Nazori AZ, MT

ABSTRAK

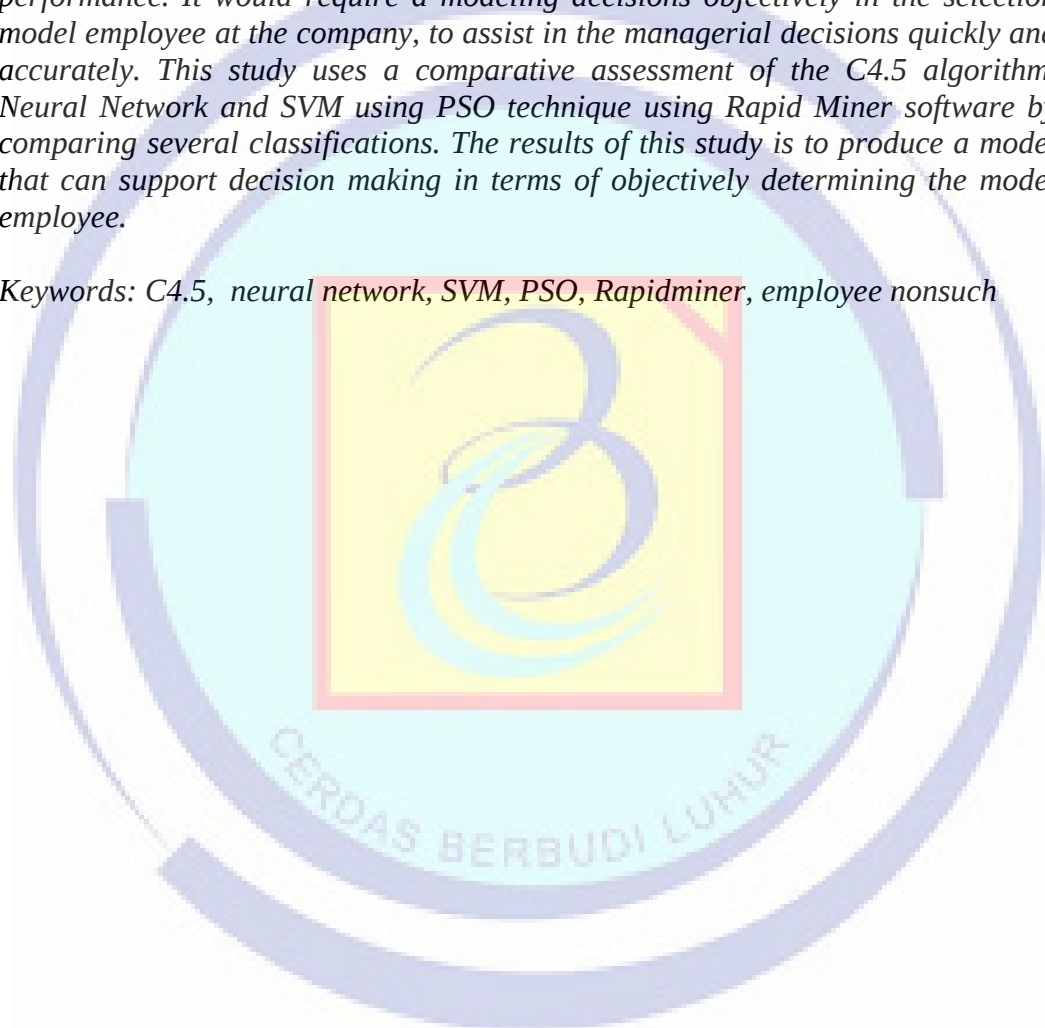
Dalam Meningkatkan kualitas sumber daya manusia bagi perusahaan kepada karyawannya sangatlah diperlukan untuk dapat meningkatkan pertumbuhan perusahaan karena kualitas karyawannya. Oleh sebab itu peningkatan pelayanan dapat dimulai dengan pengambilan keputusan yang tepat dan cepat serta obyektif, sehingga dapat memberikan pelayanan prima kepada pelanggan. Sistem Teknologi Informasi yang berkembang saat ini sangat membantu dalam pengambilan keputusan yang akurat. PT. XYZ adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang Software Developer, sangat erat dengan permasalahan Sumber Daya Manusia yang terus berputar mengikuti kebutuhan pengguna jasa layanan, mengakibatkan kinerja karyawan yang kurang efektif. Maka diperlukan sebuah pemodelan pengambilan keputusan secara obyektif dalam pemilihan karyawan teladan pada perusahaan ini, untuk membantu pihak manajerial dalam mengambil keputusan yang cepat dan akurat. Penelitian ini menggunakan metode pengkajian komparasi algoritma *C4.5*, *Neural Network* dan *SVM* dengan menggunakan Teknik *PSO* menggunakan software *Rapid Miner* dengan membandingkan beberapa klasifikasi. Hasil dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah model yang dapat menunjang dalam pengambilan keputusan dalam hal menentukan karyawan teladan secara obyektif.

Kata kunci : *C4.5*, *neural network*, *SVM*, *PSO*, *Rapid Miner*, Karyawan Teladan

ABSTRACT

Improving the quality of human resources for the company to its employees is needed to be able to increase the growth of the company for the quality of its employees. Therefore, improvement of service can be started with making the right decisions and quickly and objectively, so as to provide excellent service to customers. Systems Information Technology is currently developing very helpful in making accurate decisions. PT. XYZ is a company engaged in the field of Software Developer, very closely with Human Resources issues that continue to rotate to follow the needs of service users, resulting in a less effective employee performance. It would require a modeling decisions objectively in the selection model employee at the company, to assist in the managerial decisions quickly and accurately. This study uses a comparative assessment of the C4.5 algorithm, Neural Network and SVM using PSO technique using Rapid Miner software by comparing several classifications. The results of this study is to produce a model that can support decision making in terms of objectively determining the model employee.

Keywords: C4.5, neural network, SVM, PSO, Rapidminer, employee nonsuch



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Yang Maha Kuasa, karena berkat rahmat-Nya penulis bisa menyelesaikan penelitian tesis yang berjudul kajian komparasi penerapan algoritma optimasi (c4.5, neural netwrok, dan svm) dengan teknik pso studi kasus pemilihan karyawan teladan divisi it pt. xyz. Tujuan dari penulisan proposal penelitian tesis ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyusun tesis pada Program Studi Magister Ilmu Komputer, Universitas Budi Luhur Jakarta.

Ucapan terima kasih penulis persembahkan kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun proposal penelitian tesis ini:

1. Bapak Prof. Dr. Moedjiono, M.Sc, selaku dosen pembimbing tesis yang telah membimbing dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan penelitian tesis ini.
2. Bapak Dr., Ir. Nazori AZ MT, sebagai Ketua Program Studi Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur Jakarta.
3. PT. XYZ yang telah memberikan ijin penelitian dan membantu penulis dalam mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan terkait penelitian tesis ini.
4. Sudartini, ibunda tercinta yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan doa bagi penulis.
5. Alm Yaya Hendra Jaya, Ayahanda tercinta yang selalu memberikan dukungan penuh serta doa dan semangat bagi penulis.
6. Adik-adiku tersayang yang selalu memberikan semangat kepada penulis.
7. Satia Osella Kekasih aku yang tercinta dan tersayang yang telah memberikan semangat dan do'a nya di setiap langkahku dalam perjuangan tesis ini.
8. Teman-teman aku yang selalu memotivasi, dan yang telah bersedia mendengarkan keluh kesah selama penulis menyusun penelitian ini.

9. Sahabat-Sahabatku, dosen universitas indraprasta yang tengah menempuh M.Kom di Universitas Budi luhur yang selalu setia memberikan dukungan moril bagi penulis.
10. Rekan-rekan seperjuangan MKOM Universitas Budi Luhur kelas XC Semester 1 dan 2 dan MKOM Semester 3 konsentrasi Teknologi Sistem Informasi, terima kasih atas kebersamaan, kerja keras dan dukungan semangatnya.
11. Rekan-rekan lainnya yang tidak disebutkan satu persatu, namun akan selalu ku kenang jasa kalian.
12. Bapak dan Ibu Dosen pengampu mata kuliah di Program Studi Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur yang telah dengan sabar memberikan ilmu pengetahuan, pencerahan, dan bimbingan dalam belajar kepada kami.

Penulis menyadari, sebagai makhluk Allah yang jauh dari kesempurnaan, bahwa masih banyak kekurangan dari proposal penelitian tesis ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penelitian tesis nantinya. Semoga proposal penelitian tesis ini masih dapat memberikan manfaat dari keterbatasannya. *Amin.*

Jakarta, 2015

Rudi Apriyadi Raharjo

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	
ABSTRACT	
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Masalah Penelitian.....	2
1.2.1 Identifikasi Masalah.....	2
1.2.2 Batasan Masalah.....	3
1.2.3 Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	4
1.4. Tata-Urut Penulisan.....	5
1.5. Daftar Pengertian.....	5
 BAB II LANDASAN TEORI DAN KERANGKA KONSEP.....	 7
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.2. Tinjauan Studi.....	27
2.3. Tinjauan Obyek Penelitian	32
2.4. Kerangka Konsep	41
2.6. Hipotesis	43

BAB III DESAIN PENELITIAN	44
3.1. Metode Penelitian	44
3.2. Metode Pemilihan Sampel.....	44
3.3. Metode Pengumpulan Data	44
3.4. Instrumentasi	45
3.5. Teknik Analisis	45
3.6. Langkah Penelitian	49
3.7. Jadwal Penelitian.....	50
 BAB IV PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN	52
4.1 Pengelompokan dan Analisis.....	52
4.1.1 Pengelompokan Data.....	52
4.1.2 Perhitungan Algoritma C4.5.....	52
4.1.3 Perhitungan SVM.....	55
4.1.4 Neural Network.....	61
4.2 Evaluasi dan Validasi.....	63
4.2.1 Confusion Matrix algoritma C4.5.....	63
4.2.2 Confusion Matrix algoritma SVM.....	64
4.2.3 Confusion Matrix algoritma Neural Network.....	65
4.2.4 Kurva ROC.....	66
4.2.5 Analisis Evaluasi Komparasi Model.....	68
4.2.6 Penerapan Algoritma Terpilih.....	69
4.3 Implikasi Penelitian.....	71
4.3.1 Aspek Sistem.....	71
4.3.2 Aspek Manajerial.....	72
4.3.3 Aspek Penelitian.....	72
4.4 Rencana Implementasi Sistem.....	72
4.4.1 Tahapan Implementasi Sistem.....	73
4.3.2 Kegiatan Implementasi Sistem	73
	75
	75
	75

BAB V PENUTUP.....	
5.1 Kesimpulan.....	
5.2 Saran.....	
DAFTAR PUSTAKA	77



DAFTAR TABEL

Tabel

Halaman

II-1 Model Confusion Matrix (Bramer, 2007)	24
II-2 Tabel <i>Hardware</i> yang digunakan untuk Rapid Miner.....	26
II-3 Tinjauan Studi yang Relevan.....	29
III-1 Attribut dan Nilai Kategori	46
III-3 Jadwal Penelitian	50
IV-1 Perhitungan menentukan <i>Entropy</i> dan <i>gain</i>	53
IV-II Perhitungan Probabilitas Prior.....	55
IV-III Probabilitas Posterior Data.....	56
IV-4 Nilai bobot akhir <i>hidden layer</i>	62
IV-5 Nilai bobot akhir <i>output layer</i>	63
IV-6 Komparasi Nilai <i>Accuracy</i> , <i>Precision</i> , dan <i>Recall</i>	66
IV-7 Perbandingan Nilai AUC.....	68
IV-8 Perbandingan Akurasi.....	69
IV-9 Data Baru untuk Penerapan Algoritma Terpilih.....	69
IV-10 Kebutuhan <i>Software</i>	71
IV-11 Kebutuhan <i>Hardware</i>	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
II-1 Tahap-tahap KDD	8
II-2 Langkah-langkah dalam Proses pengumpulan data.....	10
II-3 Biological Neural Network.....	20
II-4 Fungsi Aktivasi Sigmoid	22
II-5 Rapid Miner 5 Interface	26
II-6 Struktur Organisasi PT. XYZ.....	32
II-7 Kerangka Konsep	42
III-1 Langkah-langkah penelitian.....	
IV-1 Hasil menggunakan Rapid Miner.....	54
IV-2 Remark karyawan teladan SVM dengan Rapid Miner.....	57
IV-3 Plot prediksi masa kerja karyawan teladan.....	58
IV-4 Plot prediksi usia karyawan teladan.....	58
IV-5 Plot prediksi kehadiran karyawan teladan.....	58
IV-6 Plot prediksi divisi karyawan teladan.....	59
IV-7 Plot prediksi pendidikan karyawan teladan.....	59
IV-8 Plot prediksi kinerja karyawan teladan.....	59
IV-9 Plot prediksi kemampuan karyawan teladan.....	60
IV-10 Plot prediksi tanggung jawab karyawan teladan.....	60
IV-11 Plot prediksi status perkawinan karyawan teladan.....	60
IV-12 Plot prediksi status karyawan karyawan teladan.....	61
IV-13 Neural Net yang dihasilkan.....	62
IV-14 Model <i>Confusion Matrix</i> untuk algoritma C4.5.....	64
IV-15 <i>Text View Model Confusion Matrix</i> untuk algoritma C4.5.....	64
IV-16 Model <i>Confusion Matrix</i> algoritma SVM.....	64
IV-17 <i>Text View Model Confusion Matrix</i> algoritma SVM.....	65
IV-18 <i>Confusion Matrix</i> pada Neural Network.....	65
IV-19 <i>Text View Confusion Matrix</i> pada Neural Network.....	66
IV-20 Kurva ROC untuk algoritma C4.5.....	67
IV-21 Kurva ROC data algoritma SVM.....	67

IV-22 Kurva ROC data algoritma <i>Neural Network</i>	68
IV-23 <i>Confussion Matrix</i> data baru dengan algoritma C4.5.....	69
IV-24 Aplikasi untuk Klasifikasi karyawan teladan karyawan.....	70
IV-25 Arsitektur Sistem Data Mining.....	70



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

- 1: Lembar Konsultasi Bimbingan Tesis
- 2: Surat Keterangan Penelitian
- 3: Data Populasi
- 4: Data Visual Seluruh Data Populasi
- 5: Data Training
- 6: Data Visual Seluruh Data training
- 7: Data Testing
- 8: Data Visual Seluruh Data Testing
- 9: Perhitungan C4.5
- 10: Perhitungan SVM
- 11: Perhitungan Neural Network



DAFTAR PUSTAKA

- [Basuki 2003] Basuki, I. Syarif, "Decision Tree", diakses tanggal 25 januari 2013 pada <http://lecturer.eepis-its.edu/~basuki/lecture/DecisionTree.pdf>
- [Feri 2010] Feri S, Dominikus J. "Data Mining Meramalkan Bisnis Perusahaan". Elex Media Komputindo, Jakarta, 2010.
- [Gorunescu 2011] Gorunescu. "Data Mining: Concepts, Models, and Techniques". Verlag Berlin Heidelberg: Springer
- [Hallyana 2012] Hallyana., "Penerapan Algoritma C45 Dalam Mendeteksi Perilaku Nasabah Mikro Kredit Usaha Menggunakan Aplikasi Rapid Miner Studi Kasus PT. Bank Mandiri, Tbk (Persero)". Tesis., Universitas Budi Luhur, 2012.
- [Harry Dhika 2012] Harry, Dhika., "Kajian Komparasi Penerapan Algoritma C4.5, Naïve Bayes, Dan Neural Network Dalam Pemilihan Mitra Kerja Penyedia Jasa Transportasi: Studi Kasus Cv. Viradi Global Pratama". Tesis., STIMIK Nusa Mandiri, 2012.
- [Kusrini 2009] Kusrini, E.T. Luthfi, "Algoritma Data Mining". Andi Offset, Yogyakarta, 2009.
- [Luzaenah 2009] Luzaenah., "Sistem Pendukung keputusan pemilihan mahasiswa berprestasi menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP)". Skripsi., UPI Bandung, 2009.
- [Larose 2005] Larose, Daniel T., "Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data mining", Jhon Willey & Son Inc., New Jersey, 2005.
- [moedjiono 2012], Moedjiono. *Pedoman Penelitian, Penyusunan dan Penilaian Tesis (V.5)*. Jakarta: Universitas Budi Luhur, 2012.
- [Pramudiono 2006] Pramudiono, "Apa itu Data Mining?". Diakses pada tanggal 3 november 2012 pada <http://datamining.japati.net/cgi-bin/indodm.cgi>.
- [Purba 2012] Purba, Edward, "Pengantar Data Mining", diakses pada tanggal 3 november 2012 pada <http://inspirasi.ugm.ac.id/pdf/edward.pdf>
- [Sunjana 2010] Sunjana. "Aplikasi Mining Data Mahasiswa Dengan Metode Klasifikasi Decision Tree". Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi, ISSN: 1907-5022., (juni,2010):1-6.