

PENERAPAN NEURAL NETWORK BERBASIS PARTICLE SWARM
OPTIMIZATION UNTUK MEMPREDIKSI PERILAKU MAHASISWA DROP OUT :
STUDI KASUS STMIK-STBA NUSA MANDIRI



TESIS

LAILA SEPTANA
14000283

PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER ILMU KOMPUTER
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
NUSA MANDIRI
JAKARTA
2013

PENERAPAN NEURAL NETWORK BERBASIS PARTICLE SWARM
OPTIMIZATION UNTUK MEMPREDIKSI PERILAKU MAHASISWA DROP OUT :
STUDI KASUS STMIK-STBA NUSA MANDIRI



TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Magister Ilmu Komputer (M.Kom)

LAILA SEPTANA

14000283

PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER ILMU KOMPUTER
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
NUSA MANDIRI
JAKARTA
2013

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Laila Septiana
NIM : 14000283
Program Studi : Magister ilmu komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *Management Information System*

Dengan ini menyatakan bahwa tesis yang telah saya buat dengan judul: “Penerapan Neural Network Berbasis Particle Swarm Optimization Untuk Memprediksi Perilaku Mahasiswa Drop Out : Studi Kasus STMIK- STBA Nusa Mandiri” adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang kutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan tesis belum pernah diterbitkan atau dipublikasikan dimanapun dan dalam bentuk apapun.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari ternyata saya memberikan keterangan palsu dan atau ada pihak lain yang mengklaim bahwa tesis yang telah saya buat adalah hasil karya milik seseorang atau badan tertentu, saya bersedia diproses baik secara pidana maupun perdata dan kelulusan saya dari Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri dicabut/dibatalkan.

Jakarta, 4 Maret 2013

Yang menyatakan,



Laila Septiana

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Laila Septiana
NIM : 14000283
Program Studi : Magister ilmu komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *Management Information System*
Judul Tesis : “Penerapan *Neural Network* Berbasis *Particle Swarm Optimization* Untuk Memprediksi Perilaku Mahasiswa Drop Out : Studi Kasus Pada STMIK-STBA Nusa Mandiri”

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister ilmu Komputer (M.Kom) pada Program pascasarjana Magister ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri (STMIK Nusa Mandiri).

Jakarta, 16 Maret 2013
Pascasarjana Magister ilmu Komputer
STMIK Nusa Mandiri
Direktur,



H. Mochammand Wahyudi, MM,M.Kom, M.Pd

DEWAN PENGUJI

Penguji I : Dr. Ir Prabowo Pudjo Widodo, M.S



.....

Penguji II : Mochamad Wahyudi, MM, M.Kom, M.Pd



.....

Penguji III
Pembimbing : Ir. Dana Indra Sensuse, MILS, Phd



.....

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah, SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan tesis ini tepat pada waktunya. Dimana tesis ini penulis sajikan dalam bentuk buku yang sederhana. Adapun judul tesis, yang penulis ambil sebagai berikut “Penerapan Neural Network Berbasis Particle Swarm Optimization untuk Memprediksi Perilaku Mahasiswa Drop Out : Studi Kasus STMIK-STBA Nusa Mandiri”.

Tujuan penulisan tesis ini dibuat sebagai salah satu untuk mendapatkan gelar Magister Ilmu Komputer (M.Kom) pada Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri (STMIK Nusa Mandiri).

Tesis ini diambil berdasarkan data kelulusan mahasiswa pada objek penelitian di salah satu universitas negeri yang berada di Jakarta. Penulis juga lakukan mencari dan menganalisa berbagai macam sumber referensi, baik dalam bentuk jurnal ilmiah, buku-buku literatur, internet, dll yang terkait dengan pembahasan pada tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dukungan dari semua pihak dalam pembuatan tesis ini, maka penulis tidak dapat menyelesaikan tesis ini tepat pada waktunya. Untuk itu ijinilah penulis kesempatan ini untuk mengucapkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Dana Indra Sensuse, MILS, Phd selaku pembimbing tesis yang telah menyediakan waktu, pikiran dan tenaga dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
2. Bapak Mochamad Wahyudi MM, M.Kom, M.Pd selaku ketua STMIK Nusa Mandiri dan Ibu Diah Puspitasari, M.Kom selaku kepala BAAK STMIK Nusa Mandiri.
3. Orang tua dan suami tercinta yang telah memberikan dukungan material dan moral kepada penulis.
4. Seluruh staf pengajar (dosen) Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri yang telah memberikan pelajaran yang berarti bagi penulis selama menempuh studi.

5. Seluruh staf dan karyawan Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri yang telah melayani penulis dengan baik selama kuliah.

Serta semua pihak yang terlalu banyak untuk penulis sebutkan satu persatu sehingga terwujudnya penulisan tesis ini. Penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini masih jauh sekali dari sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan karya ilmiah yang penulis hasilkan untuk yang akan datang.

Akhir kata semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

Jakarta, 4 Maret 2013

Laila Septiana
Penulis

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Laila Septiana
NIM : 14000283
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *Management Information System*
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini menyetujui untuk memberikan ijin kepada pihak Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri (STMIK Nusa Mandiri) Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah kami yang berjudul : “Penerapan *Neural Network* Berbasis *Particle Swarm Optimization* Untuk Memprediksi Mahasiswa Drop Out : Studi Kasus Pada STMIK- STBA Nusa Mandiri.”

Dengan Hak Bebas Royalti *Non-Eksklusif* ini pihak STMIK Nusa Mandiri berhak menyimpan, mengalih-media atau bentuk-kan, mengelolanya dalam pangkalan data (database), mendistribusikannya dan menampilkan atau mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta karya ilmiah tersebut.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak STMIK Nusa Mandiri, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 4 Maret 2013

Laila Septiana
Penulis

ABSTRAK

Nama : Laila Septiana
Nim : 14000283
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *Management Information System*
Judul : “Penerapan Neural Network Berbasis *Particle Swarm Optimization* Untuk Memprediksi Perilaku Mahasiswa Drop Out : Studi Kasus Pada STMIK- STBA Nusa mandiri”.

Perguruan tinggi adalah tempat bagi para mahasiswa untuk menimba ilmu sebelum terjun kedalam dunia persaingan kerja. Jumlah mahasiswa yang drop out menjadi *indicator* keberhasilan dari sebuah perguruan tinggi baik negeri dan swasta. Penelitian dalam hal memprediksi perilaku mahasiswa dan siswa drop out telah banyak dilakukan. Dalam penelitian ini dilakukan perbandingan metode *data mining* yaitu metode *neural network* berbasis *particle swarm optimization* yang diaplikasikan pada seluruh data mahasiswa baik yang dalam kondisi aktif, non aktif, cuti satu semester, cuti dua semester dan Drop out. Penelitian yang berhubungan dengan prediksi kondisi siswa atau mahasiswa sudah pernah dilakukan oleh peneliti yaitu dengan mengkomparasi menggunakan metode *decision tree* atau dengan menggunakan metode *neural network*. Masing-masing metode memiliki kelebihan dan kekurangan, namun metode *neural network* dapat menutupi kelemahan yang ada pada *decision tree*. Hasil penelitian dengan menggunakan metode *neural network* dan model *neural network* berbasis *particle swarm optimization* untuk mendapatkan arsitektur dalam memprediksi hasil prediksi perilaku mahasiswa drop out dan memberikan nilai akurasi yang lebih akurat. Setelah dilakukan penelitian dengan kedua model yaitu *neural network* dan *neural network* berbasis *particle swarm optimization* maka hasil yang didapatkan adalah algoritma *neural network* menghasilkan nilai akurasi sebesar 79,36% dan nilai AUC sebesar 0,876. Namun setelah dilakukan penambahan yaitu algoritma *neural network* berbasis *particle swarm optimization* nilai akurasi menjadi 82,34% dan nilai AUC sebesar 0,972. Sehingga kedua metode tersebut memiliki perbedaan tingkat akurasi yaitu sebesar 2,98% dan perbedaan nilai AUC sebesar 0.014.

Kata Kunci:

Drop out, neural network , particle swarm optimization,

ABSTRACT

Name : Laila Septiana
Nim : 14000283
Study of Program : *Master of Computer Science*
Level : Strata Dua (S2)
Consentration : *Management Information System*
Title : “Penerapan Neural Network Berbasis Particle Swarm Optimization Untuk Memprediksi Perilaku Mahasiswa Drop Out : Studi Kasus Pada STMIK- STBA Nusa mandiri”.

College is a place for students to gain knowledge before plunging into the competitive world of work. The number of students who drop out to be an indicator of college success, both public and private. Research in terms of predicting the behavior of the students and the students drop out has a lot to do. In this research, the comparison method of data mining is the method of neural network-based particle swarm optimization is applied to the entire student data both in the active, non-active, on leave for a semester, two semesters off and drop out. Research relating to the condition of the student or the student predictions have been made by researchers that using decision tree method or by using neural network. Each method has its advantages and disadvantages of the method, but the method of neural network can cover up weaknesses in the decision tree. The results using the neural network model and neural network-based particle swarm optimization remedy get architecture in predicting the outcome prediction of the behavior of students drop out and give a more accurate value of accuracy. After doing research with both the neural network models and neural network-based particle swarm optimization is the result obtained algoritma neural network produces an accuracy value of 79.36% and the AUC value of 0.876. However, after the addition of the algoritma neural network-based particle swarm optimization accuracy values become 82.34% and AUC of 0.972. So that both methods have different levels of accuracy that is equal to 2.98% and the difference in AUC values for 0.014

Keyword:

Drop out, neural network , particle swarm optimizatio,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISIONALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
SURAT PESETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	1
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Penulisan	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	4
1.3. Rumusan Masalah	5
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Ruang Lingkup.....	5
1.7. Sistematika Penulisan	5
BAB 2. LANDASAN TEORI	7
2.1. Tinjauan Studi.....	7
2.2. Tinjauan Pustaka.....	9
2.2.1 Status Kondisi Mahasiswa di Perguruan Tinggi	9
2.2.2 Pengertian Data Mining	12
2.2.3 Algoritman Neural Network	13
2.2.3.1 Algoritman <i>Back Propagation</i>	17
2.2.3.2 Contoh Penerapan <i>Neural Network</i>	19
2.2.4 <i>Feature Selection</i>	22
2.2.5 <i>Particle Swarm Optimization</i>	23
2.2.6 Pengujian <i>K-fold Cross Validation</i>	25
2.2.7 Evaluasi dan Validasi Klasifikasi Data Mining	26
2.3. Kerangka Pemikiran.....	29
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1. Desain Penelitian	30
3.2. Pengumpulan Data	31
3.3. Pengolahan Data Awal.....	32
3.4. Metode yang Diusulkan	35
3.5. Eksperimen dan Pengujian Metode	36
3.6. Evaluasi dan Validasi Hasil	38
BAB 4. HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN	39
4.1. Eksperimen dan Pengujian Metode	39
4.1.1. Algoritma Neural Network	39
4.1.2. <i>Neural Network</i> Berbasis <i>Particle Swarm Optimization</i>	44

4.2.	Evaluasi dan Validasi Hasil	48
4.2.1.	Hasil Pengujian <i>Neural Network</i>	49
4.2.2.	Hasil Pengujian <i>Neural Network</i> Berbasis <i>PSO</i>	52
4.2.3.	Analisa Evaluasi dan Validasi Model	54
4.3.	Pembahasan.....	55
4.4.	Implikasi Penelitian	56
BAB 5.	PENUTUP.....	58
5.1.	Kesimpulan.....	58
5.2.	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA		

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. <i>State of the art</i> penelitian prediksi perilaku mahasiswa Drop out	8
Tabel 2.2. Input Nilai bias, bobot dan bias	22
Tabel 2.3. Perhitungan untuk bias dan bobot baru	22
Tabel 2.4. <i>Confusion Matrix for a- 2 class model</i>	26
Tabel 2.5. Perhitungan Entropi dan <i>Gain</i> untuk Atribut Cuaca Hujan.....	25
Tabel 2.6. Insiliasi Nilai input dan Nilai Bias Awal.....	27
Tabel 2.7. Nilai Bias dan Bobot baru.....	29
Tabel 3.1. Atribut dan Data Mahasiswa STMIK Nusa Mandiri 2003 – 2011	32
Tabel 3.2. Tabel Atribut yang digunakan	34
Tabel 3.3. Spesifikasi <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	36
Tabel 4.1. Penelitian Penentuan Nilai <i>Training Cycles</i>	39
Tabel 4.2. Penelitian Penentuan Nilai <i>Learning Rate</i>	40
Tabel 4.3. Penelitian Penentuan Nilai Momentum	41
Tabel 4.4. Percobaan Untuk Menentukan Neuron Size.....	41
Tabel 4.5. Nilai Bobot Hidden Layer	43
Tabel 4.6. Nilai Bobot Akhir untuk Output Layer.....	44
Tabel 4.7. Percobaan Penentuan Nilai Training Cycles Neural Network berbasis PSO.....	44
Tabel 4.8. Percobaan Penentuan nilai Learning Rate dengan Neural Network berbasis PSO	45
Tabel 4.9. Percobaan Penentuan nilai Momentum dengan Neural Network berbasis PSO.....	46
Tabel 4.10. Percobaan Untuk Menentukan Neuron size NN-PSO	47
Tabel 4.1. Nilai entropy dan gain untuk menentukan akar.....	44
Tabel 4.2. Tabel Nilai <i>Entropy</i> dan <i>Gain</i> untuk menentukan simpul 1.1	45
Tabel 4.3. Perhitungan Nilai Probabilitas <i>Prior</i>	50
Tabel 4.4. Atribut X yang akan diprediksi.....	51
Tabel 4.5. Nilai Bobot Akhir Untuk <i>Hidden Layer</i>	54
Tabel 4.6. Nilai Bobot Akhir Untuk <i>Output Layer</i>	55
Tabel 4.9. Tabel <i>Confusion Matrix</i> Metode Algoritma C4.5	60
Tabel 4.10. Tabel <i>Confusion Matrix</i> Metode <i>Naïve Bayes</i>	61
Tabel 4.11. Tabel <i>Confusion Matrik</i> Metode <i>Neural Network</i>	62
Tabel 4.12. Perbandingan <i>Performance</i> Metode	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Perbandingan Jumlah Mahasiswa Baru Dan Lulusan Perguruan Tinggi di Indonesia Tahun Akademik 2001-2002 s/d 2009-2010	2
Gambar 2.1.	Data Mining Merupakan Irisan Dari Berbagai Disiplin	13
Gambar 2.2.	Arsitektur <i>Artificial Neural Network</i>	14
Gambar 2.3.	Contoh Arsitektur Neural Network Multilayer <i>feed- forward</i>	20
Gambar 2.4.	Ilustrasi 10 Fold Cross Validation	25
Gambar 2.5.	Grafik ROC Wisconsin Prognostic Breast Cancer	28
Gambar 2.6	Kerangka Pemikiran	29
Gambar 3.1.	Tahapan Penelitian	30
Gambar 3.2	Proses Replace Missing Value	33
Gambar 3.3	Pengecekan <i>Replace Missing Value</i> dengan Rapid Miner	33
Gambar 3.4	Tampilan Example Set Setelah Proses Missing Value	34
Gambar 3.5.	Metode yang Diusulkan.....	35
Gambar 3.6	Arsitektur Neural Network	38
Gambar 4.1	Arsitektur Neural Network	43
Gambar 4.1.	Pohon Keputusan Data Kelulusan Mahasiswa	49
Gambar 4.2	Pengujian <i>K-Fold Cross Validation</i> Metode Algoritma C4.5	52
Gambar 4.3.	Pengujian <i>K-Fold Cross Validation</i> Metode <i>Naïve Bayes</i>	56
Gambar 4.4	Neural Net yang dihasilkan dari Metode <i>Neural Network</i>	57
Gambar 4.5.	Pengujian <i>K-Fold Cross Validation</i> Metode <i>Neural Network</i>	59
Gambar 4.5.	Grafik <i>Area Under Curve</i> Algoritma C4.5	60
Gambar 4.6.	Grafik <i>Area Under Curve Naïve Bayes</i>	61
Gambar 4.8.	Grafik <i>Area Under Curve Neural Network</i>	62
Gambar 4.9.	Design Model Komparasi Dengan <i>ROC's Curve</i>	63
Gambar 4.10.	Algoritma-algoritma dalam Modul <i>ROC's Curve</i>	63
Gambar 4.11.	Grafik Kompirasi <i>ROC Curve</i>	64

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Data Mahasiswa.....	67
Data Training.....	96

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penulisan

Pengertian Pendidikan Tinggi menurut undang-undang Sistem Pendidikan Nasional pasal 19 ayat 1 adalah jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah mencakup program pendidikan diploma, sarjana, magister, spesialis dan Doktor yang diselenggarakan oleh pendidikan tinggi. Perguruan Tinggi dapat berbentuk Akademi, Politeknik, Sekolah Tinggi, Institut atau universitas (UU Sisdiknas Pasal 20, ayat 1).

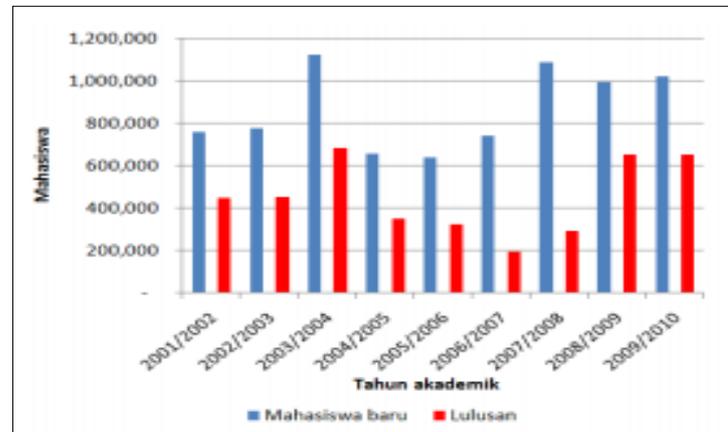
Berdasarkan data yang diperoleh dari pusat statistik pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia jumlah perguruan tinggi di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan. Sebuah perguruan tinggi diharapkan dapat menyelenggarakan pendidikan dengan kualitas yang baik bagi mahasiswa sehingga menghasilkan sumber daya manusia yang berilmu, cakap dan kreatif. Oleh karena itu dengan adanya peningkatan jumlah perguruan tinggi diharapkan semakin meningkat pula jumlah sumber daya manusia berkualitas yang dihasilkan oleh sebuah perguruan tinggi.

Ada beberapa jenis kondisi status mahasiswa dalam sebuah perguruan tinggi, diantaranya adalah mahasiswa aktif, mahasiswa kondisi Registrasi, mahasiswa cuti, mahasiswa non aktif dan mahasiswa Drop Out (DO).

Mahasiswa Non Aktif adalah mahasiswa yang berhenti studi dan tidak melakukan registrasi administratif. Dan mahasiswa yang memiliki status non aktif akan memiliki kecenderungan untuk Drop Out.

Pada tahun akademik 2001/2002 sampai dengan 2009/2010 menunjukkan bahwa perguruan tinggi menerima rata-rata sebanyak 868.050 mahasiswa baru dan meluluskan rata-rata 451.168 mahasiswa setiap tahunnya. Jumlah lulusan perguruan tinggi ternyata hanya mencapai 51,97% dari jumlah

mahasiswa baru setiap tahun. Artinya, terdapat 48,03% mahasiswa yang tidak diketahui statusnya. Ketidakjelasan status tersebut bisa jadi karena mahasiswa menempuh studi tidak tepat waktu, memiliki status non-aktif (mangkir) atau bahkan drop out (Hastuti, 2012).



Gambar 1.1 Perbandingan Jumlah Mahasiswa Baru Dan Lulusan Perguruan Tinggi di Indonesia Tahun Akademik 2001-2002 s/d 2009-2010 (Hartati,2012)

Berdasarkan matriks penilaian instrumen akreditasi program studi Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi, salah satu faktor penilaian untuk Akreditasi sebuah perguruan tinggi adalah ketepatan waktu penyelesaian studi, proporsi mahasiswa yang menyelesaikan studi dalam batas masa studi. Dan untuk menentukan harkat serta peringkat sangat baik, presentase mahasiswa yang Drop Out atau mengundurkan diri harus $\leq 6\%$ dari jumlah keseluruhan mahasiswa. Tingginya persentase mahasiswa dengan status mengundurkan diri atau Drop Out akan mempengaruhi nilai akreditasi suatu universitas. Oleh karena itu perlu diketahui apa saja yang menjadi faktor-faktor penyebab mahasiswa memiliki status Drop Out.

Metode prediksi mahasiswa non aktif pernah dilakukan oleh Hartati (2012) dengan mengkomparasi beberapa algoritma klasifikasi data mining yaitu *Logistic Regression*, *Decision Tree*, *Naïve Bayes* dan *Neural Network*. Dengan hasil penelitian akhir menyatakan bahwa *Decision Tree* merupakan algoritma yang paling akurat, namun dalam uji T-Test tidak dominan terhadap algoritma lain.

Decision tree mempunyai kelebihan dalam hal prediksi, karena struktur algoritmanya mudah dimengerti dan tingkat kesalahannya cukup kecil sedangkan kelemahan algoritma *decision tree* adalah keandalan cabang yang lebih rendah menjadi lebih buruk dari cabang di atasnya, pohon keputusan yang dihasilkan tidak optimal dan tidak bisa menggunakan sampel yang lebih besar (Sug, 2009), karena itu tidak mudah untuk memahami pohon keputusan besar dan masalah *overfitting* data bisa terjadi dengan target data terbatas.

Masalah yang dihadapi *decision tree* tersebut bisa dipecahkan oleh *Neural network* karena memiliki kelebihan pada prediksi non linear, memiliki *performance* yang sangat baik di *parallel processing* dan kemampuan untuk mentoleransi kesalahan (Xiao & Shao, 2011). Hal ini sangat tepat untuk karakteristik data prediksi mahasiswa berpotensi *drop out* pada penelitian ini. “...Algoritma *neural network* memiliki nilai *accuracy* yang cukup tinggi yaitu 94,56%, dalam uji AUC mencapai hasil maksimal yaitu 0,976 dan bersifat dominan terhadap algoritma yang lain” (Hartati, 2012).

Teknik paling populer pada metode *neural network* adalah algoritma *backpropation* yang banyak digunakan untuk memecahkan banyak masalah di dunia nyata dengan membangun model terlatih yang menunjukkan kinerja yang baik dalam beberapa masalah non-liner (Park, Lee, & Choi, 2009).

Namun algoritma *backpropagation* mempunyai beberapa kelemahan (Park, Lee, & Choi, 2009) :

1. Pertama, algoritma *backpropagation* bisa terjebak dalam masalah lokal minimum, hal ini dapat menyebabkan kegagalan untuk mencari solusi yang optimal dalam pemilihan fitur pada bobot atribut yang digunakan.
2. Algoritma *backpropagation* memiliki kecepatan *konvergen* yang terlalu lambat yang pada akhirnya algoritma *backpropagation* sangat tergantung pada parameter awal seperti jumlah masukan, node tersembunyi, output, *learning rate* dan bobot koneksi dalam jaringan.

Masalah umum lainnya adalah algoritma *backpropagation* mempunyai kelemahan pada perlunya data training yang besar dan optimasi yang digunakan kurang efisien (Xiao & Shao, 2011).

Particle swarm optimization (PSO) merupakan algoritma optimasi yang efektif yang dapat memecahkan masalah yang ada pada algoritma *neural network*, yang pada umumnya menggunakan algoritma *backpropagation* (Park, Lee, & Choi, 2009).

PSO memiliki perbandingan lebih untuk pemilihan fitur dan memiliki kinerja lebih unggul untuk banyak masalah optimasi dengan lebih cepat dan tingkat konvergensi yang lebih stabil (Ling, Nguyen, & Chan, 2009). Karakteristik PSO adalah interaksi sosial yang mempromosikan pembagian informasi antara partikel yang akan membantu dalam pencarian solusi yang optimal (Park, Lee, & Choi, 2009).

PSO memiliki beberapa parameter seperti posisi, kecepatan, kecepatan maksimum, percepatan konstanta dan berat inersia. Dalam teknik PSO terdapat beberapa cara untuk melakukan pengoptimasian diantaranya: meningkatkan bobot atribut (*attribute weight*) terhadap semua atribut atau variabel yang dipakai, menseleksi atribut (*attribute selection*) dan *feature selection*.

Pada penelitian ini PSO akan diterapkan untuk memecahkan masalah yang terjadi pada *neural network* dengan memilih fitur pada bobot atribut untuk memaksimalkan kinerja dari model yang dihasilkan sehingga hasil prediksi mahasiswa berpotensi DO lebih akurat.

1.2 Identifikasi Masalah

Neural network dapat menyelesaikan masalah *decision tree* terutama pada sampel data besar yang ada pada data mahasiswa STMIK-STBA Nusa Mandiri. Namun *neural network* sendiri memiliki kelemahan, yaitu sulitnya pemilihan fitur yang sesuai dan optimal pada bobot atribut yang digunakan sehingga menyebabkan tingkat akurasi prediksi menjadi rendah.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah untuk melihat apakah terjadi perbedaan atau peningkatan pada akurasi *neural network* apabila *Particle Swarm Optimization* diterapkan untuk pemilihan fitur yang sesuai dan optimal pada *neural network* ?

1.4 Tujuan Penelitian

Menerapkan *particle swarm optimization* untuk memilih dan membobot atribut dari *dataset* untuk meningkatkan akurasi hasil prediksi perilaku mahasiswa berpotensi *drop out* dengan menggunakan algoritma *neural network*.

1.5 Manfaat Penelitian

Memberikan kontribusi keilmuan pada penelitian algoritma *neural network* berbasis *particle swarm optimization* sebagai strategi pihak perguruan tinggi untuk dapat mengambil kebijakan guna mengantisipasi meningkatnya jumlah mahasiswa berpotensi DO.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada penerapan algoritma *neural network* dan optimasi bobot atribut dengan *particle swarm optimization* dengan cara menganalisis sejumlah atribut yang menjadi bobot atribut (*attribute weight*) untuk prediksi perilaku mahasiswa berpotensi drop out.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tesis ini terdapat beberapa bab yang dibahas, diantaranya adalah:

Bab I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang penulisan, *problem statement*, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Bab ini menjelaskan tentang teori yang melandasi penelitian yaitu mengenai pemilu, metode algoritma *neural network*, *particle swarm optimization*, *cross validation*, *confusion matrix*, *ROC curve*.

Bab III Metode Penelitian

Bab ini menjelaskan tentang metode pengumpulan data, pengolahan awal data, metode yang diusulkan, *eksperiment* dan pengujian metode dan evaluasi dan validasi hasil. Pada penelitian ini membuat model dengan model algoritma *neural network* dan optimasi dengan menggunakan *particle swarm optimization*.

Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan tentang pengujian model yang dihasilkan dari bab sebelumnya untuk mengukur kinerja model algoritma *neural network* dan optimasi dengan menggunakan *particle swarm optimization*, kemudian dibandingkan hasil pengukuran tiap model untuk memperoleh hasil yang lebih akurat.

Bab V Penutup

Bab ini membahas tentang kesimpulan dari pembahasan pada bab-bab sebelumnya dan saran-saran untuk penelitian selanjutnya.



Lembar Konsultasi Bimbingan Tesis

Pascasarjana Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri

- N I M : 14000283
- Nama Lengkap : Laila Septiana
- Dosen Pembimbing : Ir. Dana Indra Sensuse, MILS, Phd
- Judul Tesis : Penerapan Neural Network Berbasis Particle Swarm Optimization Untuk Memprediksi Perilaku Mahasiswa Drop Out: Studi Kasus STMIK-STBA Nusa Mandiri

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	8 - 12 - 2012	Pengajuan Bab I	
2	11 - 01 - 2013	Pengajuan Bab II dan Bab III	
3	3 - 02 - 2013	Pengajuan refisi bab I, bab II, dan bab III	
4	17 - 02 - 2013	Pengajuan bab IV dan V	
5	1 - 03 - 2013	Pengajuan refisi bab IV dan bab V	
6	03 - 3 - 2013	Acc Keseluruhan Bab	

- Bimbingan dimulai pada tanggal : 8 Desember 2012
- Bimbingan diakhiri pada tanggal : 03 Maret 2013
- Jumlah pertemuan : 6 kali

Jakarta, 03 Maret 2013
Dosen Pembimbing

[Ir. Dana Indra Sensuse, MILS, P.hd]