

**MODEL PENDUGA PENENTUAN KARYAWAN TELADAN
BERBASIS *ADAPTIVE NEURO FUZZY INFERENCE SYSTEM* :
STUDI KASUS PT. ARGHA KARYA PRIMA INDUSTRY, Tbk., BOGOR**

TESIS



Oleh:

**NICO BUSTANUL ANSHARY
1211601883**

**PROGRAM STUDI : MAGISTER ILMU KOMPUTER
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
JAKARTA
2015**

**MODEL PENDUGA PENENTUAN KARYAWAN TELADAN
BERBASIS ADAPTIVE NEURO FUZZY INFERENCE SYSTEM :
STUDI KASUS PT. ARGHA KARYA PRIMA INDUSTRY, Tbk.**

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan
memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer (M.KOM.)**



Oleh:

NICO BUSTANUL ANSHARY

1211601883

**PROGRAM STUDI : MAGISTER ILMU KOMPUTER
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
JAKARTA
2015**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nico Bustanul Anshary
NIM : 1211601883
Program Studi : Magister Ilmu
Komputer Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : Sistem Information

Dengan ini menyatakan bahwa tesis yang telah saya buat dengan judul: *"Model Penduga Penentuan Karyawan Teladan menggunakan Adaptive Neuro Fuzzy Inference System Sugeno : Studi Kasus PT. Argha Karya Prima Industry, Tbk. "* adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip 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 Universitas budi Luhur dicabut/ dibatalkan.



Jakarta, Februari 2015
Yang menyatakan,

Nico Bustanul Anshary

Nico Bustanul Anshary



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

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Nico Bustanul Anshary
Nomor Induk Mahasiswa : 1211601883
Konsentrasi : Sistem Informasi
Jenjang : Strata 2
Judul : MODEL PENDUGA PENENTUAN KARYAWAN
TELADAN MENGGUNAKAN ADAPTIVE NEURO
FUZZY INFERENCE SYSTEM SUGENO : STUDI
KASUS PT. ARGHA KARYA PRIMA INDUSTRY,
Tbk.

Jakarta, Februari 2015

Tim Penguji

Tanda tangan :

Ketua,
Dr. Moedjiono, M.Sc

Anggota,
Dr. Krisna Adiyarta M.

Pembimbing,
Dr. Ir. Nazori AZ, MT

Ketua Program Studi

Dr. Ir. Nazori AZ, MT

ABSTRAK

PT. Argha Karya merupakan perusahaan yang bergerak di bidang flexible packaging. Pada dasarnya untuk menentukan karyawan teladan belum digunakan suatu metode tertentu, khususnya metode logika fuzzy. Saat ini masih menggunakan hitungan manual, tetapi empat kriteria dalam penentuan karyawan teladan sudah menggunakan sistem. Empat kriteria tersebut adalah masa kerja, data kehadiran, efektifitas jam kerja dan penilaian kinerja. Logika fuzzy memiliki lebih dari satu metode dalam perhitungan perkiraan hasil suatu kasus tertentu. Kriteria penentuan karyawan teladan tersebut selanjutnya diolah dengan menggunakan permodelan berbasis *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS). Dalam proses pengolahan dibutuhkan data training, data testing dan data new. Nilai terendah yang didapat pada RMSE (Root Mean Square Error) data training adalah 1.5092e-06 dan data testing adalah 2.1437. Dengan bantuan *software* Matlab, maka dibuatlah suatu sistem pendukung keputusan dalam hal menentukan karyawan teladan dalam bentuk GUI (Grapical User Interface). Setelah sistem dibuat selanjutnya di uji menggunakan metode SQA (Software Quality Assurance). Hasil dari penelitian ini adalah dimana Penentuan Karyawan Teladan PT. Argha Karya Bogor objektif dan membuat keputusan yang lebih efektif dan efisien.

Kata kunci : Karyawan, kinerja, *Metode Adaptive Neuro Fuzzy Inference System*, Matlab, data training, data testing, data new, RMSE, GUI, SQA

ABSTRACT

PT. Argha Karya is a company engaged in the field of flexible packaging. Basically for best employee selection has not used a particular method, specifically fuzzy logic method. Existing, Argha Karya use manual system, but for evaluated of four criteria had been done. Four criteria are period work, data of absent, effectivity of work and performance appraisal. Fuzzy logic has more than one method in the calculation of the estimated results of a particular case. Criteria determining the best employee is uses modeling based Adaptive Neuro Fuzzy Inference System. During process in system, it needs training data, testing data and new data. The lowest result of RMSE (Root Mean Square Error) data training is $1.5092e-06$ for training data and 2.1437 for testing data. With the help of software Matlab the made a decision support system in terms of determining the outstanding employee in GUI (Graphical User Interface). Finally, the system will be evaluates with SQA (Software Quality Assurance) method. The result of this research is where the determination of best employee at PT Argha Karya Bogor more objective and more effective and efficient decision making.

Key Words: Employee, performance appraisal, Metode Adaptive Neuro Fuzzy Inference System, Matlab, training data, testing data, new data, RMSE, GUI, SQA

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkah dan rahmat Nya lah sehingga penulisan tesis yang berjudul Model Penduga Penentuan Karyawan Teladan menggunakan *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System Sugeno* : Studi Kasus PT. Argha Karya Prima Industry, Tbk dapat terselesaikan dengan baik.

Tujuan pembuatan proposal tesis ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan jenjang Strata Dua (S-2) pada Program Studi Magister Ilmu Komputer (M.Kom.) Program Pascasarjana Universitas Budi Luhur.

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 Dr. Moedjiono, M.Sc sebagai Direktur Program Pascasarjana Universitas Budi Luhur.
2. Bapak Dr., Ir Nazori AZ, M.T sebagai Ketua Program Studi Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur dan dosen pembimbing yang meneruskan setelah meninggalnya Bapak Prabowo.
3. Bapak Alm. Dr., Ir. Prabowo Pudjo Widodo sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan waktu dan arahan selama penulisan tesis ini sampai akhir hayatnya.
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 M.Kom. Universitas Budi Luhur.
5. Ibu Virgowati, selaku Human Resources Head PT. Argha Karya Bogor dan Bapak Alamsyah, selaku software IT head PT. Argha Karya Bogor.
6. Segenap karyawan/ti PT. Argha Karya Bogor yang telah memberi bantuan selama penulis melakukan penelitian dalam penulisan tesis ini.

7. Ayahanda Alm H. Yoyo Setiaraya yang telah memberikan waktu, arahan dan doa semasa hidupnya sampai akhir hayat pada tanggal 6 mei 2014. Ibunda Hj. Mimi Rumiah yang selalu memberikan dukungan materi dan spiritual.
8. Istri tersayang Tri Agustiningrum, SKM yang telah memberikan semangat dan dorongan lahir bathin. Husaini dan Nadine yang membuat hidup ini lebih hidup. Serta keluarga terdekat yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
9. Teman-teman kuliah selama perkuliahan di M.KOM. Universitas Budi Luhur, terutama yang berasal dari Unindra yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tesis ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan karya ilmiah yang akan datang. Namun demikian semoga laporan tesis ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Jakarta, Februari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL LUAR	
LEMBAR JUDUL DALAM	
LEMBAR PERNYATAAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Masalah Penelitian.....	2
1.2.1 Identifikasi Masalah.....	2
1.2.2 Batasan Masalah.....	2
1.2.3 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI DAN KERANGKA PENELITIAN	
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Tinjauan Teori.....	5
2.2.1 Penilaian Kinerja Karyawan	5
2.2.2 Sistem Pendukung Keputusan.....	8
2.2.3 Sistem Fuzzy.....	9
2.2.4 Fuzzy Inference System.....	16

2.2.5	Sugeno Fuzzy Inference system.....	18
2.2.6	Adaptive Neuro Fuzzy Inference System.....	19
2.2.7	Matlab Toolbox : Fuzzy	19
2.2.8	Software Quality Assurance.....	20
2.3	Tinjauan Studi.....	23
2.4	Tinjauan Objek Penelitian.....	26
2.4.1	Data Karyawan.....	26
2.4.2	Sarana dan Prasarana....	27
2.5	Kerangka Pemikiran.....	28
2.6	Hipotesis Penelitian.....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Metode Penelitian.....	29
3.1.1	Pembelajaran dan Inferensi Model	29
3.1.2	Validasi Model	30
3.2	Langkah-langkah Penelitian	30
3.3	Metode Pemilihan Sample.....	35
3.4	Metode Pengumpulan Data.....	35
3.5	Instrumen Penelitian.....	35
3.6	Metode Analisis.....	36
3.7	Deployment Phase	36
3.8	Jadwal Penelitian.....	37
BAB IV PENUTUP		
4.1	Analisis Masalah.....	37
4.2	Hasil Penelitian	37
4.3	Pembahasan	38
4.3.1	Penerapan Matlab Untuk Pemrosesan ANFIS	38
4.3.2	Hasil Pengujian Simulasi ANFIS	51
4.4	Interprestasi Model	52
4.4.1	Model Proses Pembelajaran (Training)	52
4.4.2	Model Proses Validasi (Testing)	59
4.4.3	Graphical User Interface (GUI)	65

4.5 Hasil Pengujian Prototipe Perangkat Lunak	65
4.6 Implikasi Penelitian	68
4.6.1 Aspek Sistem	68
4.6.2 Aspek Manajerial	68
4.6.3 Aspek Penelitian Lanjutan	68
4.7 Tahapan Implementasi Sistem	69
4.7.1 Kegiatan Implementasi Sistem	69
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	72
5.2. Saran	72
DAFTAR PUSTAKA.....	73
LAMPIRAN-LAMPIRAN	75
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Himpunan Fuzzy untuk variabel umur.....	11
2.2. Aplikasi Fungsi Implikasi MIN	16
2.3. Aplikasi Fungsi Implikasi DOT	16
2.4. Tahapan Proses dalam Logika kabur	18
2.5. Data karyawan	26
2.6. Kerangka Pemikiran Penelitian	28
3.1. Variabel Pendiagnosa Permasalahan	30
3.2. Fungsi Keanggotaan Masa Kerja	32
3.3. Fungsi Keanggotaan Data Kehadiran	32
3.4. Fungsi Keanggotaan Efektifitas Jam Kerja	33
3.5. Fungsi Keanggotaan Penilaian Kerja	33
3.6. Fungsi Keanggotaan Penentuan Karyawan Teladan	34
3.7. ANFIS Model Structure	34
4.1. Tipe Fungsi Keanggotaan	38
4.2. ANFIS Editor GUI dalam Matlab	40
4.3. Tahap Load Data Training	41
4.4. Tahap Load Data Testing	42
4.5. Tahap Pemilihan MF Type	42
4.6. Tahap Pembelajaran Metode Hybrid, keanggotaan Trimf	43
4.7. Tahap Pembelajaran Metode Hybrid, keanggotaan Trapmf	44
4.8. Tahap Pembelajaran Metode Hybrid, keanggotaan Gbellmf	44
4.9. Tahap Pembelajaran Metode Hybrid, keanggotaan Gaussmf	45
4.10. Tahap Pembelajaran Metode backpropagation, Trimf	45
4.11. Tahap Pembelajaran Metode backpropagation, Trapmf	46
4.12. Tahap Pembelajaran Metode backpropagation, Gbellmf	46
4.13. Tahap Pembelajaran Metode backpropagation, gaussmf	47

4.14. Tahap Validasi Metode Hybrid, Trimf	47
4.15. Tahap Validasi Metode Hybrid, Trapmf	48
4.16. Tahap Validasi Metode Hybrid, Gbellmf	48
4.17. Tahap Validasi Metode Hybrid, Gaussmf	49
4.18. Tahap Validasi Metode Backpropagation, Trimf	49
4.19. Tahap Validasi Metode Backpropagation, Trapmf	50
4.20. Tahap Validasi Metode Backpropagation, Gbellmf	50
4.21. Tahap Validasi Metode Backpropagation, Gaussmf	51
4.22. Tahap Training Terendah	52
4.23. Neuron ANFIS	53
4.24. FIS Training	54
4.25. FIS Training Masa Kerja	54
4.26. FIS Training Kehadiran	55
4.27. FIS Training Efektifitas	55
4.28. FIS Training Kinerja	56
4.29. FIS Training Karyawan Teladan	56
4.30. Logika Rule Pembelajaran	57
4.31. Rule Viewer Pembelajaran	57
4.32. Surface Viewer Pembelajaran	58
4.33. Metode Validasi RMSE Terendah	59
4.34. Model Structure Validasi	60
4.35. FIS Editor Testing	61
4.36. FIS Testing Masa Kerja	61
4.37. FIS Testing Kehadiran	62
4.38. FIS Testing Efektifitas	62
4.39. FIS Testing Kinerja	63
4.40. Logika Rule Validasi	63
4.41. Rule Viewer Validasi	64
4.42. Surface Viewer Validasi	64
4.43. GUI Penentuan Karyawan Teladan	65

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Software Quality Assurance Kuantitatif	21
2.2. Software Quality Assurance Kualitatif	21
2.3. Studi Terdahulu yang Relevan	24
3.1. Tabel Variabel	30
3.2. Tabel Pengukuran Parameter	31
3.3. Metric SQA	36
4.1. Perbandingan RMSE	51
4.2. Standar SQA	66
4.3. Hasil Evaluasi SQA	67
4.4. Standar Penilaian Kualitas Perangkat Lunak	67
4.5. Hasil Evaluasi Penilaian Kualitas Perangkat Lunak	68
4.6. Rencana Implementasi Sistem	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Keterangan Riset PT. Argha Karya Prima Industry, Tbk	74
2. Daftar Karyawan PT. Argha Karya Prima Industry, Tbk	75
3. Data Training	77
4. Data Testing.....	78
5. Data New.....	79
6. Kuisioner SQA Kuantitatif.....	80
7. Kuisioner SQA Kualitatif	81
8. Daftar Rule	82

DAFTAR PUSTAKA

- [AGUS NABA 2009] Eng.Agus Naba, "Belajar Cepat Fuzzy Logic menggunakan Matlab", Andi Offset Yogyakarta, 2009.
- [BAGUS & DIDIK 2012] Bagus Fatkhurrozi, M. Aziz Muslim, Didik R. Santoso, "Penggunaan *Artificial Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) dalam Penentuan Status Aktivitas Gunung Merapi", Malang, Widya Gama Malang 2002.
- [DHIAN 2013] Dhian Yusuf Al-Afghani, "Kajian Penerapan Anfis : Studi Kasus Supervisi Guru Pada Smk Negeri 8 Kota Bekasi Dan Smk Malaka Jakarta" Jakarta STMIK Nusa Mandiri 2013.
- [4] Eny Priani, "Prototipe Sistem Penilaian Siswa Terhadap Penerimaan Materi Ajar Mata Pelajaran TIK dengan Pendekatan Logika Fuzzy Mamdani : Studi Kasus SMA Negeri 23" Jakarta STMIK Nusa Mandiri 2013.
- [Fausett 1993] Fausett, Laurene V. *Fundamentals of Neural Network: Architectures, Algoritms and Applications*. New Jersey: Prentice Hall, 1993.
- [PRABOWO & RAHMADYA 2012] Prabowo Pudjo Widodo dan Handayanto Rahmadya Trias, "Penerapan *Soft Computing Dengan Matlab*" Rekayasa Sains, Bandung 2012.
- [PRABOWO & RAHMADYA 2013] Prabowo Pudjo Widodo,&Trias-Handayanto, Rahmadya, Herlawati, (2013).
Penerapan Data Mining dengan Matlab. Bandung: Rekayasa Sains.