

**APLIKASI PREDIKSI LAMA STUDI MAHASISWA
MENGUNAKAN METODE POHON KEPUTUSAN DAN
SISTEM INFERENSI *FUZZY* MAMDANI**

TUGAS AKHIR

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika

Disusun oleh:

Michael Honandar

(12013020)



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2016**

LEMBAR PERNYATAAN

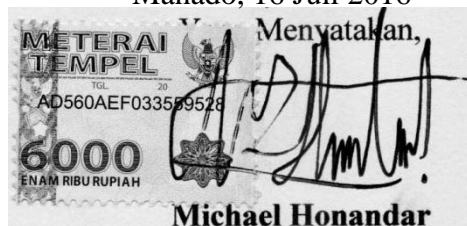
Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Michael Honandar
NIM : 12013020
Tempat, Tanggal Lahir : Manado, 21 Juli 1994
Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Karya Ilmiah/Tugas Akhir dan atau Aplikasi/Program berjudul “**Aplikasi Prediksi Lama Studi Mahasiswa Menggunakan Metode Pohon Keputusan dan Sistem Inferensi Fuzzy Mamadani**” yang saya buat adalah benar hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sebelumnya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan yang ditetapkan oleh Fakultas, berupa pembatalan Karya Ilmiah/Tugas Akhir.

Manado, 16 Juli 2016



Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

Dr. Ir. Rila Mandala, M.Eng

Dosen Pembimbing II,

Immanuela Saputro S.Si, M.T

Mengetahui,

Ketua Program Studi,

Thomas Suwanto, S.Kom., MMm

Dekan Fakultas Teknik,

Handwritten signature of Debby Paseru S.T., MMSI, M.Ed. over a circular stamp of UNIKA DEKAMANO. The stamp includes the text "UNIKA DEKAMANO", "RELIGIO MORES CULTA", and "INDONESIA".



**UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO – INDONESIA**

Nama : Michael Honandar
NIM : 12013020
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Aplikasi Prediksi Lama Studi Mahasiswa
Menggunakan Metode Pohon Keputusan dan
Sistem Inferensi *Fuzzy* Mamdani
Pembimbing I : Dr. Ir. Rila Mandala., M.Eng
Pembimbing II : Immanuela P. Saputro, S.Si., MT

Menyetujui,
Manado, 16 Juli 2016

Dosen Pembimbing I,

Dr. Ir. Rila Mandala, M.Eng

Dosen Pembimbing II,

Immanuela Saputro S.Si, M.T

¹Mengetahui,

Ketua Program Studi,

Thomas Suwanto, S.Kom., MMm

Dekan Fakultas Teknik,

Debby Paseru S.T., MMSI, M.Ed.

ABSTRACT

The low levels of graduation timely effect on the quality of faculty and study program. For that, it is necessary to evaluate the performance of students, one of the indicators that can be used is information of student study duration. Prediction of student studies duration can be an early warning to the study program or the supervisor in order to guide students more intensively.

The method that can be used in predicting the length of study durations are fuzzy logic with mamdani fuzzy inference system, because this method are very flexible and have a high tolerance level to the data and provide crisp results. To generate the rules used decision tree method so the results more accurate. For that need to making the prediction application of student studies duration using decision tree method and mamdani fuzzy inference systems

This application is built using Matlab 7.12.0.635 programming language and flowchart diagram.

From the development and application of test results that have been done, it can be seen that the mamdani fuzzy inference system and decision tree method can predict the students study duration well.

Keywords: Prediction, Study duration, Decision tree, Mamdani fuzzy inference system.

ABSTRAK

Rendahnya tingkat kelulusan mahasiswa yang tepat waktu berpengaruh pada kualitas fakultas dan program studi. Untuk itu, perlu dilakukan evaluasi performa mahasiswa. Sebagai salah satu indikator yang dapat digunakan adalah informasi lama masa studi mahasiswa. Prediksi lama studi mahasiswa dapat menjadi peringatan dini kepada pihak program studi maupun dosen pembimbing akademik agar dapat membimbing mahasiswa lebih intensif lagi.

Metode yang dapat digunakan dalam memprediksi lama studi mahasiswa yaitu metode *fuzzy logic* dengan sistem inferensi *Fuzzy Mamdani*, karena metode ini merupakan salah satu metode yang sangat fleksibel dan memiliki tingkat toleransi yang tinggi pada data serta memberikan hasil yang tegas. Untuk membangkitkan aturan-aturannya digunakan metode pohon keputusan agar hasilnya lebih akurat. Untuk itu, dilakukan pembuatan suatu aplikasi prediksi lama studi mahasiswa menggunakan metode pohon keputusan dan sistem inferensi *Fuzzy Mamdani*.

Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Matlab 7.12.0.635 dan menggunakan diagram *Flowchart*.

Dari pembangunan dan hasil pengujian aplikasi yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa penerapan sistem inferensi *Fuzzy Mamdani* dan metode pohon keputusan dapat memprediksi lama studi mahasiswa dengan baik.

Kata kunci: Prediksi, Lama studi, Pohon keputusan, Sistem inferensi *fuzzy mamdani*.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan kasih-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir mengenai “Aplikasi Prediksi Lama Studi Mahasiswa Menggunakan Metode Pohon Keputusan Dan Sistem Inferensi *Fuzzy Mamdani*”.

Laporan Tugas Akhir ini dibuat dengan tujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan di Universitas Katolik De La Salle Manado Fakultas Teknik Program Studi Teknik Informatika.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, penulis banyak memperoleh bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Pastor Revi R. H. M. Tanod, SE., SS., MA. selaku Rektor Universitas Katolik De La Salle Manado.
2. Ibu Debby Paseru, ST., MMSI., M.Ed. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik De La Salle Manado.
3. Bapak Thomas Ch. Suwanto, S.Kom., MMm. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Katolik De La Salle Manado.
4. Bapak Dr. Ir. Rila Mandala, M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang sangat bermanfaat bagi penulis.
5. Ibu Immanuela P. Saputro, S.Si, MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan serta bimbingan yang sangat bermanfaat dalam penyusunan Tugas Akhir.
6. Bapak Alvin Limando BCS., MCS. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang sangat bermanfaat bagi penulis.
7. Bapak Junaidy Sanger S.Kom., M.Kom. yang telah memberikan arahan dan saran yang sangat bermanfaat bagi penulis.
8. Mama, Papa, Cece Lia, Cece Yuli serta A'ku (Fr.Tjun) dan Be'ku yang telah memberikan banyak doa, dukungan dan semangat yang sangat berguna.
9. Teman-teman (Tapan, Gerry, Reven, Melisa, Chenny, Jully, Nina, Ester, Ikha, Erick, One) yang selalu memberikan semangat selama pembuatan Tugas Akhir ini serta kebersamaan yang luar biasa dari semester 1 sampai sekarang.
10. Semua angkatan 2012 yang selalu memberikan semangat dan selalu bersamasama saling membantu. Serta pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, tidak terlepas dari kekurangan. Untuk itu, saran dan kritik dari para pembaca sangat penulis harapkan.

Manado, Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

Judul Laporan	i
Lembar Pernyataan	ii
Lembar Pengesahan	iii
<i>Abstract</i>	iv
Abstrak	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Lampiran	xi
Bab I Pendahuluan	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Tugas Akhir	2
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Tugas Akhir	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
Bab II Studi Pustaka	
2.1 Prediksi	6
2.2 Mesin Pembelajaran	6
2.2.1 Pohon Keputusan	7
2.2.2 Algoritma ID3	8
2.2.2.1 <i>Entropy</i>	8
2.2.2.2 <i>Information Gain</i>	9
2.3 <i>Fuzzy Logic</i>	9
2.3.1 Sistem Inferensi <i>Fuzzy Mamdani</i>	14
2.4 <i>Flowchart</i>	16
2.5 Prosedur Pengumpulan dan Pengolahan Data	17
2.5.1 Sumber Data	18
2.5.2 Pengumpulan Data	18
2.5.3 Cara Menyimpan dan Media Penyimpanan Data	18
Bab III Analisis	
3.1 Rancangan Penelitian	19
3.2 Lokasi Penelitian	19
3.3 Populasi dan Sampel	19
3.3.1 Populasi	19
3.3.2 Sampel	19
3.4 Metode Pohon Keputusan Algoritma ID3	27
3.4.1 Deskripsi Variabel	27
3.4.2 Contoh Perhitungan <i>Entropy</i> dan <i>Information Gain</i>	28
3.4.3 Iterasi Pohon Keputusan	31

Bab IV Perancangan	
4.1 Perancangan Sistem	39
4.1.1 Perancangan Prediksi Lama Studi Mahasiswa	39
4.1.2 Perancangan Sistem Inferensi <i>Fuzzy Mamdani</i>	40
4.1.2.1 Fuzzifikasi	41
4.1.2.2 Pembentukan Aturan	45
4.1.2.3 Inferensi	46
4.1.2.3.1 Inferensi <i>Fuzzy Mamdani</i> dan Pohon Keputusan	47
4.1.2.3.2 Inferensi <i>Fuzzy Mamdani</i>	47
4.1.2.4 Komposisi Aturan	49
4.1.2.4.1 Komposisi Aturan <i>Fuzzy Mamdani</i> dan Pohon Keputusan	49
4.1.2.4.2 Komposisi Aturan <i>Fuzzy Mamdani</i>	50
4.1.2.5 Defuzzifikasi	51
4.1.2.5.1 Defuzzifikasi <i>Fuzzy Mamdani</i> dan Pohon Keputusan	51
4.1.2.5.2 Defuzzifikasi <i>Fuzzy Mamdani</i>	52
4.2 Desain Sistem	53
4.2.1 <i>Storyboard</i>	53
Bab V Implementasi	
5.1 Lingkungan Implementasi	56
5.2 Batasan Implementasi	57
5.3 Implementasi Antarmuka Pengguna	58
5.4 Implementasi Sistem Pohon Keputusan Menggunakan MATLAB	59
5.5 Implementasi Sistem Inferensi <i>Fuzzy Mamdani</i> Menggunakan MATLAB	60
Bab VI Pengujian	
6.1 Tujuan Pengujian	63
6.2 Kasus Pengujian	63
6.3 Pelaksanaan Pengujian	63
6.3.1 Pengujian Seluruh Fungsi Berupa Tombol dan <i>Textbox</i>	63
6.3.2 Pengujian Terhadap Hasil Prediksi Lama Studi Mahasiswa Menggunakan Metode Pohon Keputusan dan Sistem Inferensi <i>Fuzzy Mamdani</i>	65
Bab VII Kesimpulan dan Saran	
7.1 Kesimpulan	74
7.2 Saran	74
Daftar Pustaka	75
Lampiran	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	16
Tabel 3.1 Sampel Data	20
Tabel 3.2 Sampel Data Untuk Pembentukan Pohon Keputusan	28
Tabel 4.1 Deskripsi Antarmuka Halaman Menu Utama	53
Tabel 4.2 Deskripsi Antarmuka Halaman Prediksi Pohon Keputusan dan Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i> Mamdani	54
Tabel 4.3 Deskripsi Antarmuka Halaman Prediksi Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i> Mamdani	55
Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras	56
Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	56
Tabel 5.3 Batasan Implementasi	57
Tabel 6.1 Pengujian Seluruh Fungsi Tombol dan <i>Textbox</i>	64
Tabel 6.2 Hasil Pengujian Prediksi Lama Studi Mahasiswa Menggunakan Metode Pohon Keputusan Dan Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i> Mamdani	66
Tabel 6.3 Hasil Pengujian Prediksi Lama Studi Mahasiswa Menggunakan Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i> Mamdani	69
Tabel 6.4 Pengujian Hasil Prediksi Lama Studi Mahasiswa	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh Struktur Pohon Keputusan	7
Gambar 2.2	Reperesentasi Linear Naik	11
Gambar 2.3	Reperesentasi Linear Turun	11
Gambar 2.4	Reperesentasi Kurva Segitiga	12
Gambar 3.1	Pohon Keputusan Atribut IPK Sampel Dengan Pujian	32
Gambar 3.2	Pohon Keputusan IPK Dengan Pujian Label Lulus Tepat Waktu	32
Gambar 3.3	Pohon Keputusan Atribut IPK Sampel Sangat Memuaskan	33
Gambar 3.4	Pohon Keputusan Atribut Cuti	35
Gambar 3.5	Pohon Keputusan Atribut Cuti Sampel Tidak	36
Gambar 3.6	Pohon Keputusan Cuti Tidak Label Lulus Tepat Waktu	36
Gambar 3.7	Pohon Keputusan Atribut Cuti Sampel Ya	37
Gambar 3.8	Pohon Keputusan Cuti Ya Label Lulus Tepat Waktu	37
Gambar 3.9	Pohon Keputusan Atribut IPK Sampel Memuaskan	38
Gambar 3.10	Pohon Keputusan IPK Memuaskan Label Tidak Lulus Tepat Waktu	38
Gambar 4.1	<i>Flowchart</i> Prediksi Lama Studi Mahasiswa	39
Gambar 4.2	<i>Flowchart</i> Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i> Mamdani	40
Gambar 4.3	Grafik Himpunan <i>Fuzzy</i> IPK	41
Gambar 4.4	Grafik Himpunan <i>Fuzzy</i> IPS1	41
Gambar 4.5	Grafik Himpunan <i>Fuzzy</i> IPS2	42
Gambar 4.6	Grafik Himpunan <i>Fuzzy</i> MK Kontrak Ulang	43
Gambar 4.7	Grafik Himpunan <i>Fuzzy</i> Cuti	43
Gambar 4.8	Grafik Himpunan <i>Fuzzy</i> Lulus	44
Gambar 4.9	Pohon Keputusan Yang Dibentuk	45
Gambar 4.10	Aturan Yang Dibentuk Berdasarkan Pohon Keputusan	45
Gambar 4.11	Aturan Yang Dibentuk Berdasarkan Metode Mamdani	46
Gambar 4.12	Defuzzifikasi <i>Fuzzy</i> Mamdani Dan Pohon Keputusan	51
Gambar 4.13	Defuzzifikasi <i>Fuzzy</i> Mamdani	52
Gambar 4.14	<i>Storyboard</i> Halaman Menu Utama	53
Gambar 4.15	<i>Storyboard</i> Halaman Prediksi Pohon Keputusan Dan Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i> Mamdani	54
Gambar 4.16	<i>Storyboard</i> Halaman Prediksi Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i> Mamdani	55
Gambar 5.1	Tampilan Menu Utama	58
Gambar 5.2	Tampilan Halaman Prediksi Metode Pohon Keputusan Dan Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i> Mamdani	58
Gambar 5.3	Tampilan Halaman Prediksi Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i> Mamdani	59
Gambar 5.4	Hasil Pohon Keputusan Menggunakan MATLAB	59
Gambar 5.5	Tampilan Utama FIS	60
Gambar 5.6	Contoh Tampilan <i>Membership Function Input</i>	60
Gambar 5.7	Tampilan <i>Membership Function Output</i>	61
Gambar 5.8	Tampilan <i>Rule Editor</i>	61
Gambar 5.9	Tampilan <i>Rule Viewer</i>	62

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A <i>USER MANUAL</i>	A-1
LAMPIRAN B <i>USER ACCEPTANCE TESTING</i>	B-1

