

# **PENENTUAN MUTU KAYU JATI BERDASARKAN KRITERIA DENGAN METODE FUZZY-MAMDANI**

Tugas Akhir



Oleh :

Swithenia Rona Pranata

22094733

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
YOGYAKARTA  
2015

# **PENENTUAN MUTU KAYU JATI BERDASARKAN KRITERIA DENGAN METODE FUZZY-MAMDANI**

Tugas Akhir



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer

Disusun oleh:

**SWITHENIA RONA PRANATA**

22094733

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
YOGYAKARTA**

2015

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **PENENTUAN MUTU KAYU JATI BERDASARKAN KRITERIA DENGAN METODE FUZZY-MAMDANI**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 25 Mei 2015



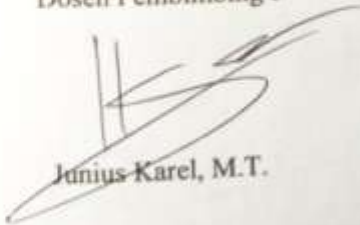
SWITHENIA RONA PRANATA  
22094733

## HALAMAN PERSETUJUAN


Judul Skripsi : PENENTUAN MUTU KAYU JATI  
BERDASARKAN KRITERIA DENGAN METODE  
FUZZY-MAMDANI  
Nama Mahasiswa : SWITHENIA RONA PRANATA  
N I M : 22094733  
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)  
Kode : TIW276  
Semester : Genap  
Tahun Akademik : 2014/2015

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 25 Mei 2015

Dosen Pembimbing I

  
Junius Karel, M.T.

Dosen Pembimbing II

  
Theresia Herlina R., S.Kom.,M.T.

## HALAMAN PENGESAHAN

### PENENTUAN MUTU KAYU JATI BERDASARKAN KRITERIA DENGAN METODE FUZZY-MAMDANI


Oleh: SWITHENIA RONA PRANATA / 22094733

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 9 Juni 2015


Yogyakarta, 19 Juni 2015  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Junius Karel, M.T.
2. Theresia Herlina R., S.Kom.,M.T.
3. Lukas Chrisantyo, S.Kom., M.Eng.
4. R. Gunawan Santosa, Drs. M.Si.



  
Dekan  
  
(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi  
  
(Gloria Virginia, Ph.D.)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Yesus Kristus atas berkat dan anugerah yang diberi, sehingga penulis dapat diberi kesehatan, kekuatan dan dorongan yang kuat yang menjadikan penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Dalam proses penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan baik dalam bentuk saran, kritik, moril dan bahkan materiil oleh berbagai pihak. Oleh karena itu sudah sepantasnya penulis menghantarkan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Budi Susanto, S.Kom., M.T. sebagai Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana
2. Bapak Junius Karel Tampubolon, S.Si., M.T. sebagai dosen pembimbing I yang dengan sabar telah mengajarkan banyak hal mengenai penelitian ini sehingga penulis mendapatkan banyak pengetahuan mengenai logika fuzzy
3. Ibu Theresia Herlina Rochadiani, S.Kom., M.T. sebagai dosen pembimbing II yang sangat baik dan perhatian selama penulis melakukan penelitian
4. Bapak Joko Purwadi, S.Kom., M.Kom. sebagai dosen wali selama penulis menempuh studi di Universitas Kristen Duta Wacana
5. Staff TPK Gambilangu yang ada di Kabupaten Kendal yang telah bekerja sama dengan baik dalam penelitian ini
6. Bapak Dri Pranoto dan Ibu Sumarlina sebagai orang tua yang sangat sabar, perhatian dan penyayang
7. Mama Intan pranataningrum dan Mama Visca Perwitasari yang selalu memberi semangat penulis
8. Yana Christie sebagai wanita yang perkasa, penyabar, yang tak henti hentinya memberi semangat dan selalu mendorong penulis untuk bisa menyelesaikan penelitian ini, thanks Nye!
9. Timoti Banu, Adi Atmaja, Teguh Arya Kurniawan, Antonius Ardy, Arvin Christian, Gregorius Gothak, Bintang Mahesaputra, Aninto

Yodha, Nathaniel, Tobi Haryoto, Chris Arga Jiwandana dan banyak lagi teman-teman dekat yang membantu dan mendukung penulis menyelesaikan penelitian ini.

10. Ignatius Adhitya, Randy Laurenz, Wahyu Linanto, Kukuh Aldyanto, Mahendra, Albertus Barcelona, teman-teman DWPh, dan masih banyak lagi yang belum bisa disebutkan satu persatu

©UKDWN

**INTISARI**

**PENENTUAN MUTU KAYU JATI BERDASARKAN  
KRITERIA  
DENGAN METODE FUZZY-MAMDANI**

Sebelum Kayu Jati dilelang atau dijual, dilakukan uji kualitas mutu kayu jati. Pengujian mutu kayu jati ini dilakukan di Tempat Pengumpulan Kayu (TPK) oleh tim ahli. TPK tersebar di beberapa daerah di Indonesia, salah satunya adalah TPK Gambilangu yang terletak di Kabupaten Kendal, Jawa Tengah.

Penentuan mutu kayu jati berdasarkan kriteria kecacatan yang dinilai oleh tim ahli di TPK menggunakan sistem manual, oleh karena itu penulis membantu tim ahli untuk menentukan mutu kayu dengan menggunakan pendekatan Metode Fuzzy-Mamdani yang berbasis aplikasi desktop.

Berdasarkan dari hasil pengujian aplikasi maka dapat diketahui bahwa prediksi dari penerapan metode fuzzy Mamdani 100% tepat. Dengan menggunakan aplikasi ini TPK dapat melakukan prediksi lebih cepat dari perhitungan manual. Sehingga diharapkan dapat memberikan kemudahan untuk menentukan mutu kayu jati berdasarkan kriteria kecacatan.

**Keywords :** Penentuan mutu kayu jati, logika fuzzy, mamdani



HALAMAN JUDUL .....	
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
UCAPAN TERIMAKASIH .....	vi
INTISARI .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB 1 .....	i
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 .....	6
LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka .....	6
2.2 Landasan Teori .....	8
2.2.1 Logika <i>Fuzzy</i> .....	8
2.2.2 Metode Mamdani .....	10
BAB 3 .....	18
PERANCANGAN SISTEM .....	18

3.1	Kebutuhan Sistem.....	18
3.2	Rancangan Proses dan Sistem .....	19
3.2.1	Perancangan antar muka .....	19
3.2.2	Perancangan Sistem .....	21
3.2.2.1	Penilaian kecacatan kayu jati .....	21
3.2.2.2	Model Penentuan .....	28
3.2.2.3	Hasil akhir .....	36
3.3	Contoh perhitungan.....	37
BAB 4	.....	60
IMPLEMENTASI DAN ANALISA SISTEM .....		60
4.1	Tampilan sistem .....	60
4.2	Cara Kerja Sistem.....	66
4.3	Pengujian .....	69
BAB 5	.....	71
KESIMPULAN DAN SARAN.....		71
5.1	Kesimpulan.....	71
5.2	Saran.....	71
LAMPIRAN	.....	72

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria kecacatan kayu berdasarkan golongan .....	15
Tabel 3.1 Variabel dan Batasan Nilai Kayu Bundar Kecil (AI).....	21
<b>Tabel 3.2 Domain dari golongan Kayu Bundar Kecil (AI) .....</b>	<b>28</b>
Tabel 3.3 Aturan fuzzy .....	29
Tabel 4.1 Tabel pengujian .....	67

©UKDWN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Himpunan fuzzy untuk variabel belah .....	9
Gambar 2.2 Kurva fungsi keanggotaan segitiga .....	11
Gambar 2.3 Kurva fungsi keanggotaan trapesium .....	11
<b>Gambar 2.4 Cacat belah / pecah .....</b>	<b>16</b>
<b>Gambar 2.5 Cacat busuk/rapuh/gerowong .....</b>	<b>16</b>
<b>Gambar 2.6 Cacat pecah lepas/slemper .....</b>	<b>16</b>
<b>Gambar 2.7 Cacat pecah banting .....</b>	<b>18</b>
<b>Gambar 2.8 Cacat lengar .....</b>	<b>18</b>
<b>Gambar 3.1 Diagram Alir Sistem .....</b>	<b>19</b>
Gambar 3.2 Desain awal program .....	19
Gambar 3.3 Desain input program .....	20
Gambar 3.4 Desain output program .....	20
Gambar 3.5 Komposisi antar aturan .....	56
Gambar 3.6 Himpunan baru setelah komposisi antar aturan .....	56
Gambar 3.7 Titik tengah tiap daerah himpunan .....	56
Gambar 4.1 Tampilan awal .....	59
Gambar 4.2 Form bantuan .....	60
Gambar 4.3 Form input dengan Trackbar .....	61
Gambar 4.4 Form input dengan Textbox .....	61
Gambar 4.5 Form detail belah/pecah .....	62
Gambar 4.6 Form detail busuk/rapuh/gerowong .....	63

Gambar 4.7 Form detail pecah lepas/slemper .....	63
Gambar 4.8 Form detail pecah banting .....	64
Gambar 4.9 Form detail lengar .....	64
Gambar 4.10 Form hasil akhir .....	65
Gambar 4.11 Form input nilai .....	66
Gambar 4.12 Form nilai fuzzy .....	67
Gambar 4.13 Form hasil perhitungan .....	66

©UKDW

**INTISARI**

**PENENTUAN MUTU KAYU JATI BERDASARKAN  
KRITERIA  
DENGAN METODE FUZZY-MAMDANI**

Sebelum Kayu Jati dilelang atau dijual, dilakukan uji kualitas mutu kayu jati. Pengujian mutu kayu jati ini dilakukan di Tempat Pengumpulan Kayu (TPK) oleh tim ahli. TPK tersebar di beberapa daerah di Indonesia, salah satunya adalah TPK Gambilangu yang terletak di Kabupaten Kendal, Jawa Tengah.

Penentuan mutu kayu jati berdasarkan kriteria kecacatan yang dinilai oleh tim ahli di TPK menggunakan sistem manual, oleh karena itu penulis membantu tim ahli untuk menentukan mutu kayu dengan menggunakan pendekatan Metode Fuzzy-Mamdani yang berbasis aplikasi desktop.

Berdasarkan dari hasil pengujian aplikasi maka dapat diketahui bahwa prediksi dari penerapan metode fuzzy Mamdani 100% tepat. Dengan menggunakan aplikasi ini TPK dapat melakukan prediksi lebih cepat dari perhitungan manual. Sehingga diharapkan dapat memberikan kemudahan untuk menentukan mutu kayu jati berdasarkan kriteria kecacatan.

**Keywords :** Penentuan mutu kayu jati, logika fuzzy, mamdani

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jati dengan nama ilmiah *Tectona grandis* L.F adalah pohon penghasil kayu bermutu tinggi. Pohon besar, berbatang lurus, dapat tumbuh mencapai tinggi 30-50 m dengan berdiameter yang dapat mencapai lebih dari 1 meter, berdaun besar, yang luruh di musim kemarau. Jati memiliki pertumbuhan yang lambat, sehingga sulit untuk menutupi permintaan atas kayu jati. Kayu Jati mempunyai berbagai macam fungsi, seperti industri *furniture*, untuk bahan ubin lantai, dek kapal laut dan bahkan untuk lapisan kulit barang elektronik.

Di Indonesia kayu jati adalah bahan baku furnitur dan mebel terbaik secepat, itu tidak lepas dari mutu yang dihasilkan oleh kayu jati itu sendiri, kayu jati tergolong pada kayu dengan kelas awet I. Memiliki daya tahan yang kuat terhadap jamur, busuk karena udara lembab atau serangan serangga. Kayu jati juga memiliki daya tahan yang baik terhadap cuaca dan perubahan suhu. Dengan karakteristik khusus yang dimiliki kayu jati yaitu kandungan minyak pada kayu Jati membuat kekuatan jati lebih baik dari jenis kayu yang lain dan mempunyai nilai jual yang sangat tinggi.

Sebelum kayu jati dilelang atau dijual, dilakukan uji kualitas mutu kayu jati yang telah ada standar mutu yang dikeluarkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN). Beberapa kriteria kecacatan untuk menentukan mutu kayu jati telah disusun berdasarkan Rancangan Standar Nasional Indonesia (RSNI) oleh tim ahli. Pengujian mutu kayu jati ini dilakukan di Tempat Pengumpulan Kayu (TPK) oleh tim ahli yang ditugaskan di TPK tersebut. TPK tersebar di beberapa daerah di Indonesia, salah satunya adalah TPK Gambilangu yang terletak di Kabupaten Kendal, Jawa Tengah.

Penentuan mutu kayu jati berdasarkan kriteria kecacatan yang dinilai oleh tim ahli di TPK masih menggunakan sistem manual, oleh karena itu penulis ingin membantu menentukan mutu kayu berdasarkan kriteria kecacatan dengan menggunakan pendekatan Metode *Fuzzy-Mamdani* dengan berbasis aplikasi desktop. Untuk beberapa studi kasus, metode ini dikenal untuk membantu mengambil keputusan, beberapa diantaranya seperti Seleksi Anggota Paduan Suara (Wijaya, 2012), Rancang Bangun Aplikasi untuk Menentukan Guru Teladan (Rohmat, 2013), dan Analisis Pemberian Kredit Mobil (Yamin, 2011).

## **1.2 Perumusan Masalah**

Rumusan masalah yang dapat dibuat dalam membantu penentuan mutu kayu jati adalah apakah metode *Fuzzy-Mamdani* dapat diimplementasikan pada studi kasus menentukan mutu kayu jati berdasarkan kriteria kecacatan kayu?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan-batasan masalah dalam pembuatan sistem ini adalah:

1. Studi kasus di TPK Gambilangu
2. Kayu yang diteliti adalah Kayu Bundar Jati Kecil, yang terdiri dari 5 atau 6 kriteria berdasarkan masalah yang sering terjadi pada tempat studi kasus

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk membantu Perum Perhutani dalam menentukan mutu kayu jati di TPK Gambilangu



## 1.5 Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut:

### 1. Studi Pustaka

Metode pustaka ini dilakukan dengan mencari data pendukung sebagai landasan penelitian dalam pembuatan Sistem Pendukung Keputusan. Metode ini dilakukan dengan cara mencari dan membaca referensi dari jurnal-jurnal atau buku yang bersangkutan seperti algoritma yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang berasal dari perustakaan baik *online* maupun buku, guna mendukung data yang ada dalam hal ini mengenai kriteria kayu jati dan teori Metode *Fuzzy-Mamdani*

### 2 . Studi Lapangan

- Metode Wawancara

Merupakan metode tatap muka dan wawancara secara langsung kepada pihak terkait untuk mendapatkan penjelasan mengenai kondisi sistem penilaian yang sudah ada dan juga untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan mengenai kebutuhan sistem penentuan mutu kayu jati

- Metode observasi

Dilakukan dengan mempelajari cara penilaian mutu kayu jati berdasarkan kriteria kecacatan yang akan digunakan sebagai data masukan dan pembuatan *rule*

### 3. Pembangunan sistem

Pembangunan Sistem Pendukung Keputusan ini dimaksudkan dalam pencarian data pendukung untuk memperkuat informasi dalam pembuatannya, sehingga dapat tercipta sebuah sistem yang dapat berfungsi dengan baik

#### 4. Implementasi dan testing

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat, pengujian ini akan melibatkan tim ahli TPK Gambilangu, apakah Metode *Fuzzy-Mamdani* tepat untuk menentukan mutu pada Tempat Pengumpulan Kayu (TPK) tersebut.

### 1.6 Sistematika Penulisan

#### BAB 1 : PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan tugas akhir, metodologi penelitian dan sistematika penulisan laporan.

#### BAB 2 : LANDASAN TEORI

Membahas teori yang dijadikan landasan dalam pembuatan tugas akhir. Landasan teori dalam penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dan pembahasan mutu kayu jati serta batasan nilai pada tiap kriteria kecacatan

#### BAB 3 : ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi *flowchart* diagram untuk menggambarkan alur program, contoh perhitungan Metode *Fuzzy-Mamdani* dalam kasus tersebut dan desain program yang akan dibuat

#### BAB 4 : IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini berisi *capture* program yang telah dibuat dilengkapi dengan keterangan. Dalam bab ini juga berisi hasil testing terhadap program yang telah selesai.

## BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi hasil penelitian yang dilakukan apakah sesuai dengan tujuan masalah yang dibuat dan saran pengembangan lebih lanjut tentang persoalan yang belum tuntas diteliti pada penelitian ini dan hal-hal yang perlu dikembangkan secara lebih lanjut untuk sistem yang telah dibuat.

©UKDW

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa dan pembahasan serta hasil dari simulasi sistem dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Metode *fuzzy*-mamdani dapat diimplementasikan pada aplikasi sistem pengambilan keputusan dalam studi kasus menentukan mutu kayu jati berdasarkan pada kriteria kecacatan kayu,
- b. Oleh karena *output* dalam bentuk linguistik, dapat dipastikan tingkat keberhasilan sistem ini adalah 100%. Ini disebabkan karena hal yang paling pokok dalam penentuan mutu kayu jati ini adalah aturan JIKA - MAKA yang diberikan oleh tim ahli di TPK Gambilangu, sehingga menyebabkan keberhasilan sistem 100%.

#### 5.2 Saran

Untuk pengembangan sistem di masa depan, penulis menyarankan beberapa hal sebagai berikut :

- a. Pembuatan aplikasi sistem penentuan mutu dikembangkan lebih lanjut misalnya untuk beberapa jenis kayu seperti Mahoni, Sonokeling, Sonobrit, Sonokembang, Johar, Pinus, Damar, Jabon, ataupun hasil hutan non kayu seperti getah, karet, gondorukem, minyak terpentin, minyak kayu putih, dan lain lain.
- b. Penelitian lebih lanjut dengan mengembangkan sistem untuk menambahkan fitur rentang harga, sehingga dapat langsung diketahui harga kayu tersebut berdasarkan mutunya.

- c. Apabila aplikasi sistem penentuan mutu sudah berkembang dengan penambahan fitur diatas, aplikasi sistem penentuan mutu dapat dikembangkan lebih lagi dengan menambahkan sistem database dan sistem jaringan, sehingga Perum Perhutani lebih mudah mengontrol kualitas dan harga hasil kayu maupun non kayu pada tiap TPK yang tersebar di seluruh pulau jawa.

© UKDW

## Daftar Pustaka

- Bahri, S., Samdara, R., & Zamani, F. (2007). Penggunaan Metode Logika Fuzzy Untuk Memprediksi Jumlah Kendaraan Bermotor Berdasarkan Tingkat Kebisingan Lalu Lintas, Lebar Jalan dan Faktor Koreksi.
- Hapsari, H. (2011). APLIKASI FUZZY INFERENCE SYSTEM METODE MAMDANI UNTUK PEMILIHAN JURUSAN DI PERGURUAN TINGGI.
- Irmawan, D., & Herusantoso, K. (2011). PENERAPAN LOGIKA FUZZY SEBAGAI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PRAKIRAAN CUACA.
- Kamsyakawuni, A. (2012). Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Hipertiroid dengan Metode Inferensi Fuzzy Mamdani.
- Matondang, F., Kusumawati, R., & Abidin, Z. (2012). FUZZY LOGIC METODE MAMDANI UNTUK MEMBANTU DIAGNOSA DINI AUTISM SPECTRUM DISORDER.
- Navianti, D. R., Usadha, I. N., & Widjajati, F. A. (2012). Penerapan Fuzzy Inference System pada Prediksi Curah Hujan di Surabaya Utara.
- Noviantoro, M., Sasongko, P. S., & Kushartantya. (2013). SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI PENYAKIT JANTUNG KORONER MENGGUNAKAN FUZZY-MAMDANI.
- Sari, N. E., & Sukirman, E. (2011). PREDIKSI CUACA BERBASIS LOGIKA FUZZY UNTUK REKOMENDASI PENERBANGAN DI BANDAR UDARA RAJA HAJI FISABILILLAH.
- Soedjadi, D. (1999). *Ragam Produksi dan Pengujian Hasil Hutan Perum Perhutani*. Semarang: Perhutani.
- Solikin, F. (2011). APLIKASI LOGIKA FUZZY DALAM OPTIMISASI PRODUKSI BARANG MENGGUNAKAN METODE MAMDANI DAN METODE SUGENO.
- Sukandy, D. M., Basuki, A. T., & Puspasari, S. (2014). Penerapan Metode Fuzzy Mamdani untuk Memprediksi Jumlah Produksi Minyak Sawit Berdasarkan Data Persediaan dan Jumlah Permintaan.
- Triyuniarta, A., Winiarti, S., & Pujiyanta, A. (2009). APLIKASI LOGIKA FUZZY UNTUK PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN KELUARGA MISKIN DI KOTA YOGYAKARTA.

Wang, L.-X. (1997). *A Course in Fuzzy Systems and Control*. London: Prentice Hall International.

Yamin, A. (2011). Analisis Pemberian Kredit Mobil dengan Pendekatan Metode Fuzzy-Mamdani.

©UKDW