



**IMPLEMENTASI ALGORITMA FUZZY METODE
MULTI ATTRIBUTE DECISION MAKING-ENHANCEMENT (MADM-E)
UNTUK PEMILIHAN RENCANA USAHA BARU:
STUDI KASUS PADA PT WASKITA KARYA (PERSERO)**

AGUS SUNARSO

41505110152

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2010



**IMPLEMENTASI ALGORITMA FUZZY METODE
MULTI ATTRIBUTE DECISION MAKING-ENHANCEMENT (MADM-E)
UNTUK PEMILIHAN RENCANA USAHA BARU:
STUDI KASUS PADA PT WASKITA KARYA (PERSERO)**

Laporan Tugas Akhir

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

Oleh:

AGUS SUNARSO

41505110152

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2010

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

NIM : 41505110152

Nama : AGUS SUNARSO

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI ALGORITMA FUZZY METODE
MULTI ATTRIBUTE DECISION MAKING-
ENHANCEMENT (MADM-E) UNTUK PEMILIHAN
RENCANA USAHA BARU: STUDI KASUS PADA PT
WASKITA KARYA (PERSERO)

Menyatakan bahwa skripsi tersebut di atas adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan di dalam laporan skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, Juli 2010

AGUS SUNARSO

LEMBAR PERSETUJUAN

NIM : 41505110152
Nama : AGUS SUNARSO
Judul skripsi : IMPLEMENTASI ALGORITMA FUZZY METODE
MULTI ATTRIBUTE DECISION MAKING-
ENHANCEMENT (MADM-E) UNTUK PEMILIHAN
RENCANA USAHA BARU: STUDI KASUS PADA PT
WASKITA KARYA (PERSERO)

SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI

Jakarta, Juli 2010

Raka Yusuf, ST., MTI

Pembimbing

Devi Fitriyah, S.Kom., MTI

Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika

Abdusy Syarif, ST., MT

Kaprodi Teknik Informatika

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin, segala puji syukur tertuju ke hadirat ALLOH Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah menganugerahkan berbagai nikmat dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Penelitian pada tugas akhir ini membahas metode pemilihan rencana usaha, sehingga diharapkan rencana usaha yang terpilih adalah yang terbaik untuk dijalankan, yang pada akhirnya mampu mengurangi resiko kegagalan usaha. Namun demikian penulis menyadari penelitian ini masih jauh dari sempurna, karena itu kritik dan saran akan penulis terima dengan senang hati.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Ibu dan Bapak yang selalu mendoakan dan memberi *wejangan* berharga.
2. Istriku tersayang yang selalu memberikan semangat baru untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini dan anakku Alifah Arum Zhafira yang selalu menjadi inspirasi untuk menjadi lebih baik.
3. Bapak Raka Yusuf, ST., MTI. selaku pembimbing tugas akhir yang telah banyak meluangkan waktu dan memberikan arahan-arahan.
4. Segenap civitas akademik Teknik Informatika UMB, terutama Bapak Abdusy Syarif, ST., MTI., Ibu Devi Fitriana S.Kom.MTI., Bapak Anis Cherid, MTI., Bapak Ahmad Kodar, Drs, MT dan Bapak Ibu semuanya.
5. PT Waskita Karya (Persero) sebagai tempat riset, terutama Bapak Ir. Agus Sugiono yang telah memberi ijin riset dan Bapak Ir. Hastanto SM, MT yang telah meluangkan waktu untuk menyediakan data-data penelitian.
6. Saudaraku dan teman seangkatan yang juga senantiasa memberikan dukungan.

Semoga ALLOH SWT memberikan balasan kebaikan dan petunjuk dalam setiap langkah kehidupan kita serta semoga ilmu pengetahuan yang diamankan kepada kita, bisa kita amalkan untuk kemanfaatan sesama.

Jakarta, Juli 2010

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	I
LEMBAR PERSETUJUAN	II
KATA PENGANTAR	III
ABSTRACT	IV
ABSTRAK	V
DAFTAR ISI	VI
DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR TABEL	XIII
DAFTAR LAMPIRAN	XV
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi	3
1.5.1 Metodologi Penelitian	3
1.5.2 Metodologi Rekayasa Perangkat Lunak.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Manajemen Strategik	6
2.1.1 Tahapan Manajemen Strategik.....	8
2.1.2 Analisis Struktur Kekuatan Persaingan.....	9
2.1.3 Jenis-jenis Strategi Korporat	11
2.1.4 Strategi Diversifikasi.....	12
2.1.5 Alasan Pemilihan Strategi Diversifikasi.....	14
2.1.6 Keberhasilan Strategi Diversifikasi.....	14
2.2 Teori Fuzzy	15
2.2.1 Teori Himpunan Fuzzy.....	16
2.2.2 Himpunan Klasik (<i>Crisp</i>)	17
2.2.3 Himpunan Fuzzy	19

2.2.4 Fungsi Keanggotaan	21
2.2.4.1 Representasi Linier	22
2.2.4.2 Representasi Kurva Segitiga	24
2.2.4.3 Representasi Kurva Trapesium	25
2.2.5 Operator Himpunan Fuzzy	26
2.2.5.1 Operator And	27
2.2.5.2 Operator Or	27
2.2.5.3 Operator Not	27
2.2.6 Bilangan Fuzzy	28
2.3 Multi Criteria Decision Making	28
2.3.1 Konsep Dasar Multi Attribute Decision Making (MADM)	30
2.3.2 Fuzzy Multi Attribute Decion Making	32
2.3.3 Fuzzy MADM-Enhancement	34
2.3.3.1 Representasi Masalah	34
2.3.3.2 Evaluasi Himpunan Fuzzy	35
2.3.3.3 Seleksi Alternatif Yang Optimal	37
2.3.4 Karakteristik Fuzzy MADM Enhancement	39
2.4 Rekayasa Perangkat Lunak	39
2.4.1 Pengertian Rekayasa Perangkat Lunak	39
2.4.2 Tujuan Rekayasa Perangkat Lunak	40
2.4.3 Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak	40
2.4.4 Tahapan Pengembangan Perangkat Lunak	41
2.4.5 Model Proses Pengembangan Perangkat Lunak Waterfall	43
2.4.6 Pengujian	46
2.5 Basis Data	47
2.6 Delphi	49

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis	51
3.1.1 Selayang Pandang PT. Waskita Karya (Persero)	51
3.1.2 Permasalahan Seputar Rencana Usaha Baru	53
3.1.3 Himpunan Fuzzy Rencana Usaha dan Kriteria Usaha	55
3.1.4 Hasil Riset Rencana Usaha PT. Waskita Karya (Persero)	57

3.1.5	Rekayasa Sistem	60
3.1.6	Indikator Keberhasilan Sistem	61
3.2	Perancangan	62
3.2.1	Flowchart	62
3.2.2	Basis Data	68
3.2.3	Desain Antarmuka	78
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		
4.1	Implementasi	85
4.1.1	Implementasi Algoritma Fuzzy Metode MADM-E	85
4.1.1.1	Melakukan Evaluasi Himpunan Fuzzy	86
4.1.1.2	Melakukan Agregasi antara Bobot Rencana dan Kriteria Usaha	88
4.1.1.3	Melakukan Seleksi Rencana Usaha Berdasarkan Hasil Agregasi	90
4.1.2	Implementasi Basis Data	93
4.1.3	Implementasi Antarmuka (<i>Interface</i>)	96
4.2	Pengujian	105
4.2.1	Lingkungan Pengujian	105
4.2.2	Pengujian <i>White Box</i>	106
4.2.2.1	Grafik Alir (Flow Graph)	107
4.2.2.2	Kompleksitas Siklomatis (Cyclomatic Complexity)	111
4.2.2.3	Tes Kondisi (Tes Case)	113
4.2.2.4	Grafik Matrik (Metric Graph)	115
4.2.3	Pengujian <i>Black Box</i>	118
4.2.3.1	Skenario Pengujian	119
4.2.3.2	Deskripsi Skenario Pengujian	120
4.2.3.3	Dokumen Hasil Pengujian	138
4.2.4	Analisis Hasil Pengujian	139
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	140
5.2	Saran	141

DAFTAR PUSTAKA	142
LAMPIRAN	143

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1. Alternatif strategi diversifikasi.....	13
2. Gambar 2.2. Himpunan Klasik.....	18
3. Gambar 2.3. Fungsi keanggotaan untuk setiap himpunan pada variabel umur	20
4. Gambar 2.4. Representasi Linear Naik	22
5. Gambar 2.5. Himpunan Fuzzy PANAS dengan Linier Naik.....	23
6. Gambar 2.6. Representasi Linier Turun.....	23
7. Gambar 2.7. Himpunan Fuzzy DINGIN	24
8. Gambar 2.8. Kurva Segitiga.....	24
9. Gambar 2.9. Himpunan fuzzy NORMAL kurva segitiga	25
10. Gambar 2.10. Kurva Trapesium.....	25
11. Gambar 2.11. Himpunan fuzzy NORMAL kurva trapesium.....	26
12. Gambar 2.12. Struktur hirarki permasalahan	35
13. Gambar 2.13. Bilangan <i>fuzzy</i> segitiga	36
14. Gambar 2.14. Lapisan Rekayasa Perangkat Lunak.....	41
15. Gambar 2.15. Model Sekuensial Linear.....	45
16. Gambar 3.1. Himpunan fuzzy untuk pembobotan rencana usaha terhadap kriteria ..	56
17. Gambar 3.2. Himpunan fuzzy untuk pembobotan kriteria usaha.....	57
18. Gambar 3.3. Gambaran umum alur Aplikasi Pemilihan Rencana Usaha.....	61
19. Gambar 3.4. Flowchart Aplikasi Pemilihan Rencana Usaha (APRU).....	63
20. Gambar 3.5. Flowchart sub proses "Login"	64
21. Gambar 3.6. Flowchart sub proses Evaluasi Himpunan Fuzzy Untuk Rencana Usaha dan Kriteria Usaha.....	65
22. Gambar 3.7. Flowchart sub proses Seleksi Rencana Usaha Yang Optimal.....	66
23. Gambar 3.8. Flowchart sub proses Perankingan Rencana Usaha	67
24. Gambar 3.9. DAD konteks Aplikasi Pemilihan Rencana Usaha	68
25. Gambar 3.10 Diagram Berjenjang Aplikasi Pemilihan Rencana Usaha.....	69

26. Gambar 3.11. DAD Level 0 Aplikasi Pemilihan Rencana Usaha.....	70
27. Gambar 3.12. DAD Level 1 Input Data	71
28. Gambar 3.13. DAD Level 1 Penilaian	72
29. Gambar 3.14. ERD Aplikasi Pemilihan Rencana Usaha	75
30. Gambar 3.15. Struktur Menu Aplikasi Pemilihan Rencana Usaha.....	79
31. Gambar 3.16. Desain antarmuka login.....	80
32. Gambar 3.17. Antarmuka input rencana usaha	80
33. Gambar 3.18. Antarmuka input kriteria usaha dan penilaiannya.....	81
34. Gambar 3.19. Antarmuka penilaian rencana usaha terhadap kriteria	82
35. Gambar 3.20. Antarmuka proses Aplikasi Pemilihan Rencana Usaha (APRU)	83
36. Gambar 3.21. Hasil perankingan rencana usaha	84
37. Gambar 4.1 Tabel Rencana Usaha	94
38. Gambar 4.2 Tabel Kriteria Usaha	95
39. Gambar 4.3 Tabel Penilaian Rencana Usaha	96
40. Gambar 4.4 Antarmuka form login.....	97
41. Gambar 4.5 Antarmuka menu utama	98
42. Gambar 4.6 Antarmuka input rencana usaha	98
43. Gambar 4.7 Antarmuka input kriteria usaha dan penilaiannya.....	99
44. Gambar 4.8 Antarmuka penilaian rencana usaha.....	100
45. Gambar 4.9 Antarmuka input pengguna	101
46. Gambar 4.10 Antarmuka rubah data rencana usaha.....	102
47. Gambar 4.11 Antarmuka proses aplikasi	103
48. Gambar 4.12 Antarmuka menu cetak ranking	103
49. Gambar 4.13 Antarmuka hapus seluruh data	104
50. Gambar 4.14 Grafik alir fungsi agregasi rencana dan kriteria usaha.....	108
51. Gambar 4.15 Grafik alir fungsi seleksi rencana usaha.....	109
52. Gambar 4.16 Grafik alir fungsi perankingan rencana usaha.....	110
53. Gambar 4.17 Grafik matrik fungsi agregasi.....	115
54. Gambar 4.18 Grafik matrik fungsi seleksi rencana usaha.....	116
55. Gambar 4.19 Grafik matrik fungsi perankingan rencana usaha.....	117
56. Gambar 4.20 Pengujian kata kunci yang salah	120

57. Gambar 4.21 Pengujian memasukkan data rencana usaha.....	121
58. Gambar 4.22 Pengujian memasukkan data kriteria usaha dan penilaiannya	122
59. Gambar 4.23 Pengujian penilaian rencana usaha.....	123
60. Gambar 4.24 Pengujian rubah rencana usaha	124
61. Gambar 4.25 Evaluasi himpunan fuzzy untuk rencana dan kriteria usaha.....	126
62. Gambar 4.26 Perhitungan agregasi rencana usaha dan kriteria usaha	130
63. Gambar 4.27 Pengujian seleksi rencana usaha dengan nilai total integral.....	132
64. Gambar 4.28 Pengujian perankingan rencana usaha.....	133
65. Gambar 4.29 Pengujian pencetakan laporan ranking rencana usaha	134
66. Gambar 4.30 Pengujian hapus seluruh data	135
67. Gambar 4.31 Pengujian menu tambah pengguna.....	136
68. Gambar 4.32 Pengujian keluar dari aplikasi	137

DAFTAR TABEL

1. Tabel 2.1. Perbedaan antara MADM dan MODM.....	29
2. Tabel 2.2. Rangkuman penyelesaian <i>Fuzzy MADM Enhancement</i>	38
3. Tabel 2.3 Notasi <i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	47
4. Tabel 2.4 Notasi <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	48
5. Tabel 3.1. Penilaian Kriteria Usaha	60
6. Tabel 3.2. Tabel Rencana Usaha.....	74
7. Tabel 3.3. Tabel Kriteria	75
8. Tabel 3.4. Tabel Penilaian Rencana Usaha.....	75
9. Tabel 3.5. Tabel Penilaian Kriteria	76
10. Tabel 3.6. Tabel Bagian Pengembangan Usaha.....	76
11. Tabel 3.7. Tabel Hasil Perankingan Rencana Usaha	76
12. Tabel 3.8. Tabel Kriteria yang telah dinormalisasi	77
13. Tabel 4.1 Penjelasan simpul (node) fungsi agregasi rencana dan kriteria usaha	107
14. Tabel 4.2 Penjelasan simpul (<i>node</i>) fungsi seleksi rencana usaha.....	108
15. Tabel 4.3 Penjelasan simpul (<i>node</i>) fungsi perankingan rencana usaha...	109
16. Tabel 4.4 Tes kondisi (<i>test case</i>) pada fungsi agregasi.....	112
17. Tabel 4.5 Tes kondisi (<i>test case</i>) pada fungsi seleksi rencana usaha.....	113
18. Tabel 4.6 Tes kondisi (<i>test case</i>) pada fungsi perankingan rencana usaha.....	113
19. Lanjutan Tabel 4.6 Tes kondisi (<i>test case</i>) pada fungsi perankingan rencana usaha	114
20. Tabel 4.7 Perhitungan kompleksitas siklomatis fungsi agregasi dari grafik matrik.....	115
21. Tabel 4.8 Perhitungan kompleksitas siklomatis fungsi seleksi dari grafik matrik.....	115
22. Lanjutan Tabel 4.8 Perhitungan kompleksitas siklomatis fungsi seleksi dari grafik matrik.....	116
23. Tabel 4.9 Perhitungan kompleksitas siklomatis fungsi perankingan rencana	116

24. Tabel 4.10 Skenario pengujian aplikasi	118
25. Lanjutan Tabel 4.10 Skenario pengujian aplikasi	119
26. Tabel 4.11 Penilaian rencana usaha	124
27. Tabel 4.12 Penilaian kriteria usaha	124
28. Tabel 4.13 Hasil perhitungan manual agregasi rencana dan kriteria usaha.....	128
29. Tabel 4.14 Perhitungan manual seleksi nilai total integral	131
30. Tabel 4.15 Dokumen hasil pengujian.....	137

DAFTAR LAMPIRAN

1. Struktur Organisasi PT Waskita Karya (Persero)
2. Ikhtisar Keuangan PT Waskita Karya (Persero)
3. Penilaian Rencana Usaha
4. Surat Permohonan Observasi Data
5. Kartu Asistensi
6. Cetakan Laporan Rencana Usaha
7. Cetakan Laporan Kriteria Usaha
8. Cetakan Laporan Penilaian Rencana Usaha
9. Cetakan Laporan Ranking Rencana Usaha
10. Listing Program (*Source Code*)