

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
PEMILIHAN MAWAPRES DI TINGKAT JURUSAN
MENGUNAKAN FUZZY MULTI-CRITERIA DECISION MAKING**



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada Jurusan Ilmu Komputer/Informatika**

Disusun Oleh:

HERU GANDA WIJAYA

24010310120026

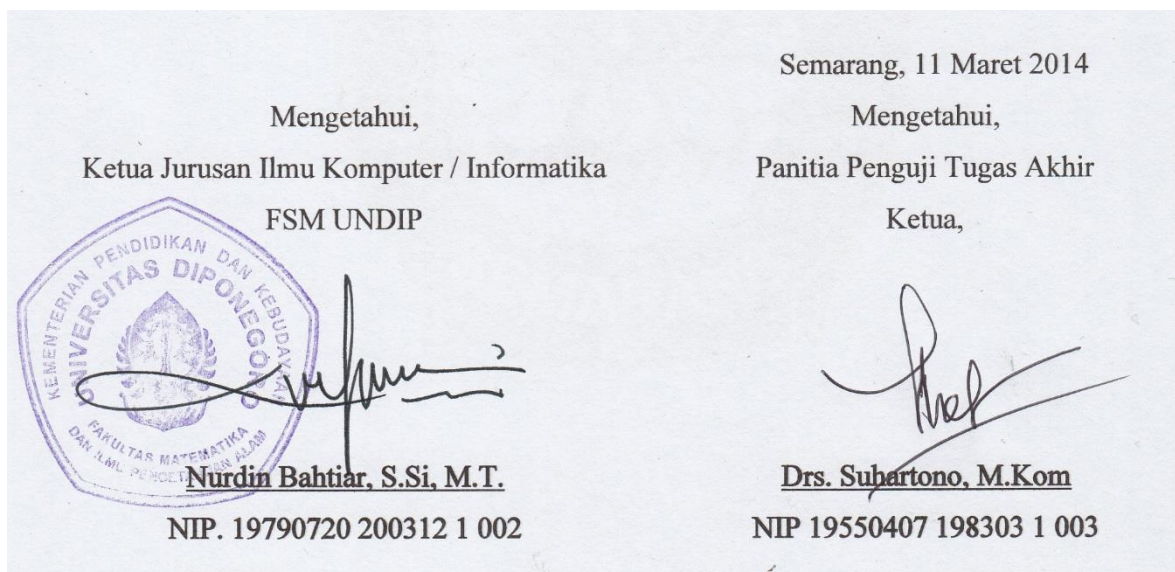
**JURUSAN ILMU KOMPUTER/INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2014

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mawapres di Tingkat Jurusan
Menggunakan *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making*
Nama : Heru Ganda Wijaya
NIM : 24010310120026

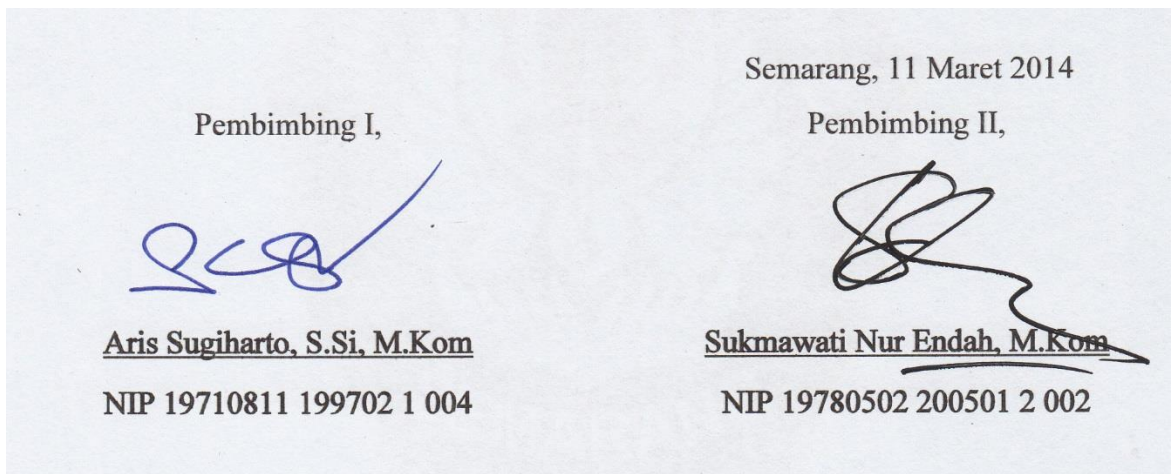
Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 26 Februari 2014 dan dinyatakan lulus pada tanggal 7 Maret 2014



HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mawapres di Tingkat Jurusan
Menggunakan *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making*
Nama : Heru Ganda Wijaya
NIM : 24010310120026

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 26 Februari 2014.



ABSTRAK

Pemilihan mahasiswa berprestasi adalah kompetisi berskala nasional yang ditetapkan Ditjen Dikti, yang diikuti oleh mahasiswa berprestasi yang mewakili universitasnya. Sebelum mengikuti pemilihan tersebut, terdapat seleksi pada tingkat jurusan, fakultas dan terakhir di tingkat universitas. Sejauh ini, pemilihan mahasiswa di tingkat jurusan masih dilakukan secara manual sehingga tidak efisien dan menghabiskan waktu yang lama. Oleh sebab itu, dibuatlah sebuah sistem pendukung keputusan untuk membantu dalam memilih mahasiswa berprestasi. Metode yang digunakan dalam pembuatan sistem pendukung keputusan tersebut adalah *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making*. Konsep logika *fuzzy* yang ada pada metode *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making* dapat menyelesaikan masalah data yang mengandung unsur ketidakpastian. Melalui proses perhitungan nilai total integral yang terdapat pada metode *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making*, maka dapat diperoleh nilai prioritas yang menggambarkan kemampuan akademis mahasiswa.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Mahasiswa Berprestasi, Logika *Fuzzy*, *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making*

ABSTRACT

Student achiever selection was national competition that has been set by Ditjen Dikti, whom attended by student achiever who represented their university. Before attended that selection, there was selection at the major, faculty, and the last at the university level. So far, student selection at the major level was still done manually so that did not efficient and spent more time. Therefore, a decision support system to help in selecting student achiever was made. The method used for making of the decision support system was Fuzzy Multi-Criteria Decision Making. The fuzzy logic concept in Fuzzy Multi-Criteria Decision Making was able to solve the problem of data that contain elements of. Through the process calculation of Total Integral Value in Fuzzy Multi-Criteria Decision Making method, then the priority value could be obtained to describe the academic ability of students.

Keywords : Decision Support System, Student Achiever, Fuzzy Logic, Fuzzy Multi-Criteria Decision Making

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mawapres di Tingkat Jurusan Menggunakan *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making*”** disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana komputer pada jurusan Ilmu Komputer / Informatika Universitas Diponegoro. Pada penelitian Tugas Akhir ini, mahasiswa dituntut untuk mengimplementasikan ilmu yang telah didapatkan di bangku perkuliahan untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang ada dengan menggunakan teknik penelitian ilmiah.

Pada penyusunan laporan ini, tentulah Penulis banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada :

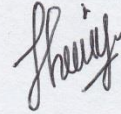
1. Dr. Muhammad Nur, DEA, selaku Dekan Fakultas Sains dan Matematika (FSM) Universitas Diponegoro
2. Nurdin Bahtiar, S.Si, M.T, selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer / Informatika FSM UNDIP
3. Indra Waspada, S.T, M.T, selaku Dosen Koordinator Tugas Akhir Jurusan Ilmu Komputer / Informatika FSM UNDIP
4. Aris Sugiharto, S.Si , M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu dalam proses bimbingan hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini.
5. Sukmawati Nur Endah, S.Si, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu dalam proses bimbingan hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini.
6. Teman Jurusan Teknik Informatika, khususnya angkatan 2010 yang senasib sepenanggungan.
7. Semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam pelaksanaan Tugas Akhir, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi ataupun dalam penyajiannya karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan Penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Semarang, 11 Maret 2014

Penulis,



Heru Ganda Wijaya

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat	2
1.4. Ruang Lingkup.....	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Mahasiswa Berprestasi.....	5
2.2. Sistem Pendukung Keputusan.....	7
2.2.1. Komponen Sistem Pendukung Keputusan.....	8
2.2.2. Proses Pengambilan Keputusan	9
2.3. Logika Fuzzy.....	9
2.3.1. Himpunan Fuzzy	10
2.3.2. Fungsi Keanggotaan Fuzzy.....	10
2.4. Fuzzy Multi-Criteria Decision Making	13
2.5. Model Proses Waterfall.....	17
2.5.1. Software Requirement Spesification	18
2.5.2. Permodelan Analisis	19
2.6. ASP.NET.....	23
2.7. C#.....	24
2.8. SQL Server.....	25
BAB III ANALISIS KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN SISTEM	27
3.1. Analisis Kebutuhan.....	27

3.1.1.	Definisi Kebutuhan.....	27
3.1.1.1.	Deskripsi Umum Sistem.....	27
3.1.1.2.	Spesifikasi Kebutuhan Fungsional	28
3.1.2.	Permodelan Data.....	29
3.1.3.	Permodelan Fungsional	30
3.1.4.	Analisis Pemilihan Mahasiswa Berprestasi dengan Fuzzy Multi-Criteria Decision Making.....	34
3.2.	Perancangan Sistem	39
3.2.1.	Perancangan Data	39
3.2.2.	Perancangan Fungsional	41
3.2.3.	Perancangan Antarmuka	46
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		53
4.1.	Implementasi.....	53
4.1.1.	Spesifikasi Perangkat	53
4.1.2.	Implementasi Antarmuka.....	54
4.2.	Pengujian.....	62
4.2.1.	Lingkungan Pengujian	62
4.2.2.	Rencana Pengujian.....	63
4.2.3.	Hasil Pengujian.....	64
4.2.4.	Analisis Hasil Pengujian.....	68
BAB V PENUTUP		69
5.1.	Kesimpulan	69
5.2.	Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....		70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan.....	7
Gambar 2.2 Komponen Sistem Pendukung Keputusan.....	8
Gambar 2.3 Representasi Fungsi Keanggotaan Linear Naik.....	11
Gambar 2.4 Representasi Fungsi Keanggotaan Linear Turun.....	11
Gambar 2.5 Representasi Fungsi Keanggotaan Segitiga.....	12
Gambar 2.6 Representasi Fungsi Keanggotaan Trapesium.....	13
Gambar 2.7 Struktur Hirarki Masalah.....	14
Gambar 2.8 Fungsi Keanggotaan Untuk Bobot Setiap Rating.....	15
Gambar 2.9 Model Waterfall.....	17
Gambar 2.10 Kardinalitas 1:1.....	20
Gambar 2.11 Kardinalitas 1:N.....	21
Gambar 2.12 Kardinalitas N:1.....	21
Gambar 2.13 Kardinalitas M:N.....	22
Gambar 2.14 Contoh ERD.....	22
Gambar 3.1 ERD SPK Pemilihan Mahasiswa Berprestasi.....	30
Gambar 3.2 DFD Level0.....	31
Gambar 3.3 DFD Level 1.....	32
Gambar 3.4 DFD Level2 untuk Subproses 3.....	34
Gambar 3.5 Rancangan Antarmuka Home.....	46
Gambar 3.6 Rancangan Antarmuka Help.....	47
Gambar 3.7 Rancangan Antarmuka Alternative.....	48
Gambar 3.8 Rancangan Antarmuka Input Alternative.....	48
Gambar 3.9 Rancangan Antarmuka Evaluation 1.....	49
Gambar 3.10 Rancangan Antarmuka Evaluation 2.....	50
Gambar 3.11 Rancangan Antarmuka Evaluation 3.....	50
Gambar 3.12 Rancangan Antarmuka Evaluation 4.....	51
Gambar 3.13 Rancangan Antarmuka History.....	52
Gambar 4.1 Implementasi Rancangan Antarmuka Home.....	54
Gambar 4.2 Messagebox Clear.....	55
Gambar 4.3 Messagebox Result.....	55

Gambar 4.4 Implementasi Rancangan Antarmuka Help	55
Gambar 4.5 Implementasi Rancangan Antarmuka Alternative	56
Gambar 4.6 Implementasi Rancangan Antarmuka Input Alternative	57
Gambar 4.7 Implementasi Rancangan Antarmuka Evaluation 1	58
Gambar 4.8 Messagebox Hapus	58
Gambar 4.9 Implementasi Rancangan Antarmuka Evaluation 2.....	59
Gambar 4.10 Form dropdownlist.....	59
Gambar 4.11 Implementasi Rancangan Antarmuka Evaluation 3	60
Gambar 4.12 Implementasi Rancangan Antarmuka Evaluation 4	61
Gambar 4.13 Implementasi Rancangan Antarmuka History.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Penilaian Prestasi Mahasiswa Berprestasi.....	6
Tabel 2.2 Variabel Linguistik untuk Bobot Kriteria.....	15
Tabel 2.3 Variabel Linguistik untuk Derajat Kecocokan tiap Alternatif.....	15
Tabel 2.4 Contoh Penulisan SRS	18
Tabel 2.5 Notasi DFD	23
Tabel 3.1 Spesifikasi dan Kebutuhan Fungsional.....	28
Tabel 3.2 Variabel Linguistik Derajat Kepentingan.....	36
Tabel 3.3 Konversi Alternatif berdasarkan variabel linguistik	36
Tabel 3.4 Hasil Konversi Alternatif menjadi Variabel Linguistik	36
Tabel 3.5 Nilai Fuzzy Segitiga Derajat Kecocokan Setiap Alternatif	37
Tabel 3.6 Nilai Fuzzy Segitiga Derajat Kepentingan	37
Tabel 3.7 Tabel Hasil Agregasi	38
Tabel 3.8 Tabel Hasil Perhitungan	38
Tabel 3.9 Rancangan Tabel Mahasiswa	40
Tabel 3.10 Rancangan Tabel Prioritas	40
Tabel 3.11 Rancangan Tabel Pengurutan	40
Tabel 3.12 Rancangan Tabel Alternatif	41
Tabel 3.13 Rancangan Tabel Mawapres.....	41
Tabel 4.1 Rencana Pengujian Fungsionalitas	63
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Fungsionalitas U-1-01	64
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Fungsionalitas U-2-01	64
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Fungsionalitas U-3-01	65
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Fungsionalitas U-4-01	65
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Fungsionalitas U-5-01	65
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Fungsionalitas U-6-01	66
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Fungsionalitas U-7-01	66
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Fungsionalitas U-8-01	66
Tabel 4.10 Perhitungan Manual.....	67
Tabel 4.11 Hasil Pengujian dengan Perhitungan Sistem dan Perhitungan Manual	67

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, dan ruang lingkup tugas akhir mengenai Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mawapres di Tingkat Jurusan Menggunakan *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making*.

1.1. Latar Belakang

Universitas merupakan salah satu lembaga pendidikan yang menjadi tempat bagi mahasiswa menuntut ilmu pengetahuan. Selain itu, universitas juga memiliki banyak kompetisi yang dapat diikuti oleh mahasiswa, dosen ataupun keduanya. Salah satu kompetisi itu adalah pemilihan mahasiswa berprestasi (Mawapres).

Pemilihan mahasiswa berprestasi adalah kompetisi berskala nasional yang ditetapkan Ditjen Dikti (Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi) yang diikuti oleh mahasiswa berprestasi yang mewakili universitasnya. Sebelum mengikuti pemilihan tersebut, universitas melakukan seleksi mahasiswa berprestasi di universitasnya. Seleksi tersebut akan dilaksanakan pada tingkat jurusan, fakultas dan terakhir di tingkat universitas.

Pemilihan mahasiswa berprestasi di tingkat jurusan dilakukan secara manual, yaitu dengan menganalisa data mahasiswa yang ada dengan nilai akademisnya, namun dikarenakan banyaknya data mahasiswa di tingkat jurusan, proses tersebut tidak efisien atau memakan waktu yang lama. Masalah tersebut dapat diatasi dengan pembuatan sistem pendukung keputusan yang dapat membantu dalam memilih mahasiswa berprestasi di tingkat jurusan.

Sistem pendukung keputusan menggunakan data yang bersifat kuantitatif untuk mengatasi masalah yang tidak terstruktur, namun pada kenyataan di lapangan, tidak jarang juga ditemukan data yang bersifat ketidakpastian. Data ketidakpastian seperti itu tidak tepat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan. Konsep logika *fuzzy* dapat digunakan untuk mengatasi data ketidakpastian tersebut. Hal itu disebabkan karena logika *fuzzy* memiliki batas toleransi terhadap data yang samar atau tidak pasti.

Konsep logika *fuzzy* telah banyak diimplementasikan pada metode penyelesaian masalah pada sistem pendukung keputusan, salah satunya yaitu *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making*. Metode ini telah banyak digunakan untuk mengatasi masalah-masalah yang memiliki banyak kriteria dan alternatif dengan nilai yang ambigu (*fuzziness*). Puspitorini dan Sihotang [13] menggunakan metode ini untuk menentukan pilihan minat perguruan tinggi di Kota Jambi dan hasilnya didapatkan data perguruan tinggi yang paling tepat menurut kriteria yang ada. Lin, Hsu dan Sheen [10] menerapkan metode ini untuk seleksi sistem data *warehouse* dan hasilnya didapatkan data *warehouse* yang paling tepat untuk diterapkan ke dalam sistem. Menurut literatur di atas, Metode *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making* banyak diterapkan pada seleksi dan evaluasi dari suatu masalah yang memiliki nilai kriteria yang tidak pasti.

Berdasarkan hal-hal yang telah dipaparkan di atas, maka digunakanlah metode *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making* untuk menghitung nilai prioritas dalam mencari mahasiswa berprestasi di tingkat jurusan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah yang dihadapi, yaitu bagaimana membuat suatu sistem pendukung keputusan untuk memilih mahasiswa berprestasi (mawapres) di tingkat jurusan dengan *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making*.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah membuat sistem pendukung keputusan yang dapat menganalisa dan mengevaluasi data mahasiswa yang ada serta menampilkan pilihan calon mahasiswa berprestasi yang terurut berdasarkan nilai prioritas.

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai alat bantu yang dapat membantu pihak jurusan di universitas dalam memilih mahasiswa berprestasi di jurusannya.
2. Mampu mengefisienkan waktu dalam memilih mahasiswa berprestasi di tingkat jurusan.

1.4. Ruang Lingkup

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, diberikan ruang lingkup yang jelas agar pembahasan lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan penulisan. Adapun ruang lingkup Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Mawapres di Tingkat Jurusan Menggunakan *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making* adalah sebagai berikut:

1. Sistem berbasis *web*.
2. Data yang digunakan adalah data *dummy* mahasiswa Jurusan Informatika UNDIP sebanyak 50 mahasiswa.
3. Kriteria penilaian dalam memilih mahasiswa berprestasi sesuai dengan yang telah ditetapkan oleh Dikti, yaitu Indeks Prestasi Kumulatif, Prestasi yang diunggulkan, dan TOEFL.
4. Kriteria bersifat *fix*, dan tidak dapat ditambahkan kriteria baru.
5. Variabel linguistik beserta nilai fungsi keanggotaan sudah ditentukan oleh sistem sehingga sifatnya tetap.
6. Implementasi aplikasi menggunakan ASP.NET dengan *engine* C#, dan menggunakan SQL Server sebagai databasenya.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini terbagi dalam beberapa pokok bahasan, yaitu :

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup serta sistematika penulisan dalam penulisan tugas akhir.

BAB II. LANDASAN TEORI

Bab ini membahas landasan teori yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir. Landasan teori tersebut terdiri dari penjelasan Mahasiswa Berprestasi, Sistem Pendukung Keputusan, Logika *Fuzzy*, *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making*, Model Proses *Waterfall*, ASP.NET, C#, dan SQL Server.

BAB III. ANALISIS KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi tentang analisis hasil pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mawapres dan perancangan sistem, baik perancangan struktur data, perancangan fungsional maupun perancangan antarmukanya.

BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang implementasi perangkat lunak serta rincian pengujian perangkat lunak yang dibangun dengan metode *black box*.

BAB V. PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang didapatkan selama proses perancangan sampai sistem diuji serta rencana pengembangan dari perangkat lunak di masa yang akan datang.