



**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA  
PPA DAN BBM DI UNIVERSITAS JEMBER  
DENGAN METODE *FUZZY LOGIC***

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program studi Sistem Informasi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Komputer

Oleh:

**Agustina  
NIM 102410101100**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
UNIVERSITAS JEMBER**

**201**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang senantiasa mencurahkan nikmat dan karuniaNya sehingga kemudahan selalu terasa dalam penyusunan skripsi ini;
2. Keluarga tercinta, Bapak Agus Setiawan dan Ibu Misnari, adek Anita dan adek Aga, yang tidak pernah bosan mendo'akan saya dan senantiasa memberi motivasi atas terselesainya skripsi ini;
3. Bapak dan Ibu Dosen Pembimbing; Bapak Dr. Saiful Bukhori, S.T., M.Kom., dan Nelly Oktavia Adiwijaya, S.Si., M.T., yang selalu memberikan bantuan, bimbingan, semangat dan dukungan dalam mengerjakan skripsi ini;
4. Ustazah tercinta : Ustazah Umamah ,Arlık Ditha, Desta Rahayu dan Aliyah
5. Saudara seperjuangan di Masjid Al Hikmah : Ukhty Dewi, Qoyim, Bekti, Ayuni, Qurrotul, Luai, Ifat, Rahma, Levi, ghausilia, Uun, Aini, Qoim, Arivatus, Nanik, Riris, Avida, Ratna, Nita, Luvi, Yulia, Zulfa, Puput, Ida, I'ah, Tutut, Laila, Ruli, Rina, Riska, Rofi, Putri, Kembang, Khuri, Holfi, Uswatun;
6. Saudari tercinta sekaligus sahabat dalam taat : Ukhty Weta Nur Rohmah;
7. Teman –teman angkatan 2010 Dawim, Anggi, Erik, Erwin, Lisna, Rian, Dewi, Angga, Hella, Desi, Yusa, Awang, Arbi, Cindi, Lukman, Nay, Syafiq;
8. Keluarga besar Program Studi Pendidikan Matematika, UKKI AL AZHAR dan UKMKI LDK Universitas Jember;
9. Almamater Universitas Jember.

## MOTTO

“Ya Allah, sebagaimana Engkau melindungi wajahku dari bersujud kepada selain-Mu maka lindungilah aku agar jangan memohon kepada selain-Mu” (Imam Ahmad)

"Dan carilah pada apa yang telah dianugerahkan oleh Allah kepadamu kebahagiaan akherat, dan janganlah kamu melupakan bahagianmu dari kenikmatan dunia, dan berbuat baiklah kepada orang lain sebagaimana Allah telah berbuat baik kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di muka bumi. Sesungguhnya Allah tidak menyukai terhadap orang-orang yang berbuat kerusakan.” (Q.S. Al-Qasas: 77)

“ilmu menginginkan untuk diamankan. Apabila orang mengamalkannya, maka ilmu itu tetap ada. Namun sebaliknya, jika tidak diamankan, maka ilmu akan hilang dengan sendirinya” (Sufyan ats-Tsauri)

“Saya tidak bangga dengan keberhasilan yang tidak saya rencanakan sebagaimana saya tidak akan menyesal atas kegagalan yang terjadi di ujung usaha maksimal.”  
(Harun Al Rasyid)

“Barangsiapa yang menginginkan dunia maka hendaklah berilmu. Barangsiapa yang menginginkan akhirat, maka hendaklah dengan ilmu. Barangsiapa yang menginginkan keduanya, maka hendaklah dengan ilmu.” (Imam As-Syafi'i)

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agustina

NIM : 102410101100

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “**Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa PPA dan BBM di Universitas Jember dengan Metode *Fuzzy Logic***”, adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Mei 2017

Yang menyatakan,

Agustina

NIM 102410101100

**SKRIPSI**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA  
PPA DAN BBM DI UNIVERSITAS JEMBER  
DENGAN METODE *FUZZY LOGIC***

Oleh

Agustina

NIM 102410101100

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Saiful Bukhori, S.T., M.Kom.

NIP 196811131994121001

Dosen Pembimbing Anggota : Nelly Oktavia Adiwijaya, S.Si., M.T.

NIP 198410242009122008

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “**Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa PPA dan BBM di Universitas Jember dengan Metode *Fuzzy Logic***”, telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Tim Penguji:

Penguji I,

Penguji II,

Prof. Drs. Slamin, M.Comp.Sc.,Ph.D  
NIP 19670420 199201 1 00 1

Yanuar Nurdiansyah, ST., M.Cs  
NIP 198201012010121004

Mengesahkan

Ketua Program Studi,

Prof. Drs. Slamin, M.Comp.Sc.,Ph.D

NIP 19670420 199201 1 00 1

**PENGESAHAN PEMBIMBING**

Skripsi berjudul “**Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa PPA dan BBM di Universitas Jember dengan Metode *Fuzzy Logic***”, telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, 2 April 2016

tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Saiful Bukhori, S.T., M.Kom.

Nelly Oktavia Adiwijaya, S.Si., M.T.

NIP 196811131994121001

NIP 198410242009122008

## RINGKASAN

**Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa PPA dan BBM di Universitas Jember dengan Metode *Fuzzy Logic***; Agustina, 102410101100; Program Studi Sistem Informasi.

Beasiswa merupakan dukungan biaya pendidikan yang bertujuan untuk meringankan beban siswa maupun mahasiswa yang berhak menerimanya. Beasiswa diberikan selama siswa maupun mahasiswa yang menempuh studinya. Beasiswa bisa berasal dari pemerintah maupun instansi tertentu. Para peserta didik yang mencalonkan diri untuk menjadi penerima beasiswa harus memenuhi kriteria khusus agar dapat menerima beasiswa yang diinginkan. Kriteria yang ditetapkan oleh pemerintah maupun instansi tertentu dibuat agar beasiswa yang diberikan benar – benar tepat pada sasaran

Salah satu beasiswa yang terdapat di Universitas Jember adalah beasiswa PPA dan BBM dan Sistem pendukung keputusan penerima beasiswa PPA dan BBM merupakan suatu sistem yang mempermudah mahasiswa, kemahasiswaan ataupun admin untuk pendaftaran dan penyeleksian penerima beasiswa PPA dan BBM di Universitas Jember.

Tujuan peneliti membangun sistem ini adalah untuk mengurangi resiko penyeleksian penerima beasiswa yang subjektif sehingga beasiswa tersalurkan tidak tepat sasaran. Melalui variabel yang telah ditentukan (jumlah penghasilan orangtua, tanggungan orangtua, IPK, semester dan jumlah point prestasi non akademik) sistem mampu menghasilkan keputusan berupa nilai-nilai yang bisa dijadikan pertimbangan penerimaan beasiswa.

Metode yang digunakan adalah metode *Fuzzy Logic*. Metode *Fuzzy* dipilih karena merupakan suatu bentuk model pendukung keputusan dimana logika di dalamnya tidak hanya mengenal keadaan “ya” atau “tidak”, namun dapat menentukan nilai pada rentang di antara dua keadaan tersebut. Metode *Fuzzy* mampu mengatasi

himpunan dengan peubah – peubah linguistik seperti “kecil”, “agak besar”, “besar” dan “sangat besar”.. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil wawancara langsung dengan Pembantu Rektor 3 Universitas Jember dan informasi dari sistem informasi sebelumnya.

Pengembangan sistem pendukung keputusan penerima beasiswa PPA dan BBM ini menggunakan model *waterfall*. Tahapan pada model *waterfall* adalah analisis kebutuhan, desain, pengkodean, pengujian dan pemeliharaan.

Hasil dari penelitian ini adalah sistem untuk menentukan penerima beasiswa PPA dan BBM di Universitas Jember dengan penilaian yang objektif dengan memperhitungkan nilai – nilai tidak pasti yang kemungkinan terdapat pada variabel-variabel pendaftar.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa PPA dan BBM di Universitas Jember dengan Metode *Fuzzy Logic*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

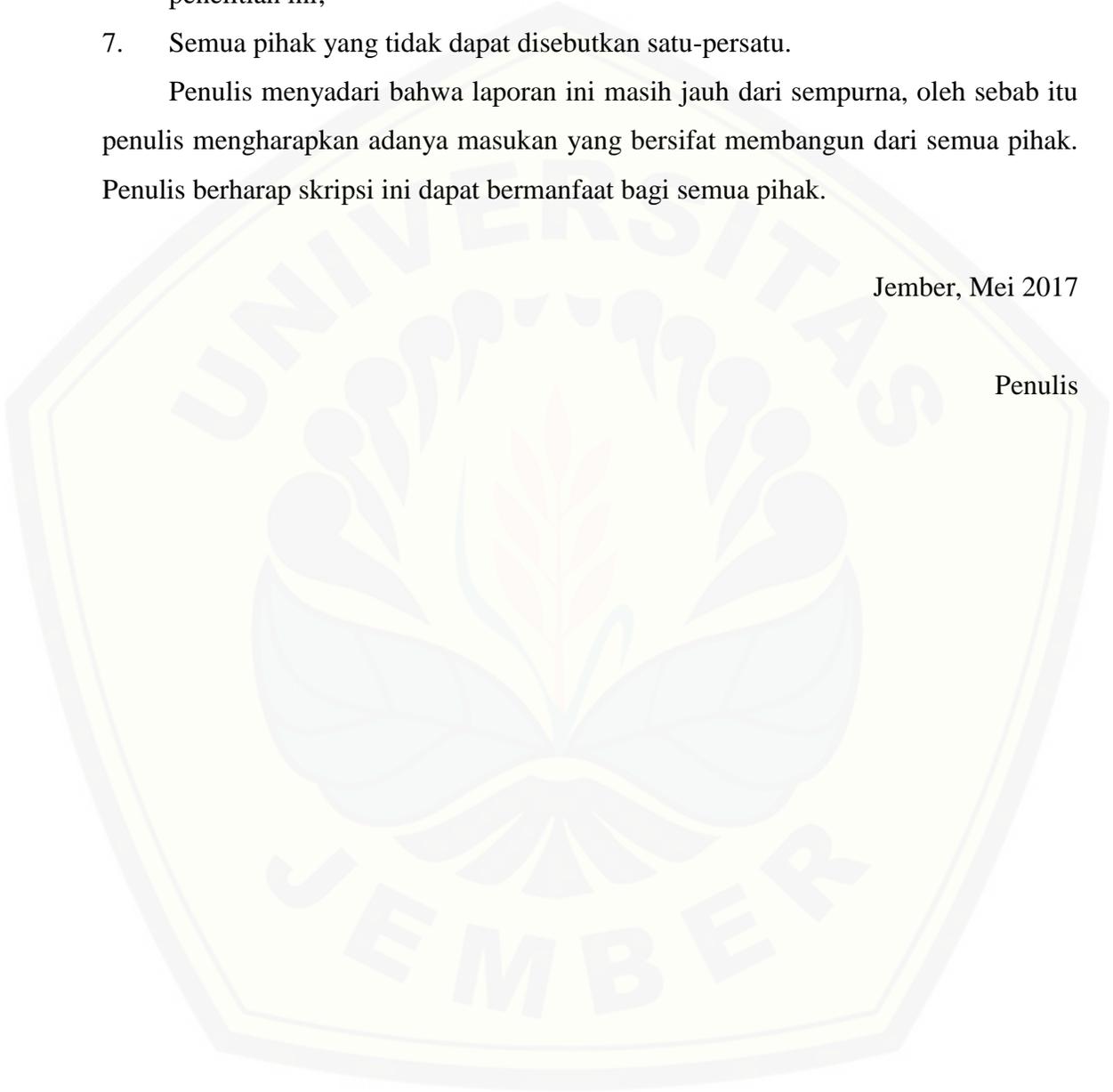
1. Prof. Drs. Slamin, M.CompSc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember yang telah menyediakan berbagai fasilitas untuk melakukan penelitian ini;
2. Dr. Saiful Bukhori, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Nelly Oktavia Adiwijaya, S.Si., M.T., selaku Dosen Pembimbing Anggota sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi;
3. Bapak Prof. Drs. Slamin, M.Comp.Sc., Ph.D selaku Dosen penguji I dan Bapak Yanuar Nurdiansyah, ST., M.Cs selaku Dosen Penguji II, yang telah memberikan masukan dan saran dalam penulisan skripsi ini;
4. Keluargaku tercinta Ibu Misnari, Bapak Agus Setiawan, adek-adekku Nita dan Aga yang tak pernah lelah memberikan dukungan dan motivasi untuk segera lulus;
5. Teman-teman seangkatan Erwin, Tutik, Desi, Hawwin, Dewi, Ryan, Ina, Bekti, Vivi, RBM Darul ‘ilmi Ukhty Ayuni, Luai, Rohma, Arivatus, Saudari dalam taat Ukhty Weta dan teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu terima kasih untuk semangat, bantuan serta doanya selama ini.

6. Pemakmur Masjid Al Hikmah, pengurus UKMKI LDK UNEJ dan anggota UKKI AL AZHAR yang banyak memberikan motivasi demi terselesainya penelitian ini;
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan adanya masukan yang bersifat membangun dari semua pihak. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, Mei 2017

Penulis



## DAFTAR ISI

PERSEMBAHAN.....	i
MOTTO .....	ii
PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PEMBIMBINGAN .....	iv
PENGESAHAN .....	v
PENGESAHAN PEMBIMBING.....	vi
RINGKASAN .....	vii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
BAB.2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Perancangan Sistem Informasi .....	5
2.1.1. Perancangan .....	5
2.2. Sistem Pendukung Keputusan .....	6
2.2.1. Pengertian Sistem Pendukung Keputusan .....	6
2.2.2. Konsep dasar sistem pendukung keputusan.....	7
2.2.3. Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan .....	7
2.2.4. Tahap – tahap pengambilan keputusan .....	8
2.2.5. Kriteria Sistem Pendukung Keputusan .....	10
2.2.6. Komponen Sistem Pendukung Keputusan.....	10
2.3. Beasiswa.....	11

2.3.1. Pengertian Beasiswa .....	11
2. 3.1. Beasiswa PPA dan BBM .....	12
2.4 Logika <i>Fuzzy</i> .....	13
2.4.1 Struktur Dasar Logika <i>Fuzzy</i> .....	15
2.4.2. Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	16
2.4.3. Perbandingan himpunan pasti ( <i>Crisp Set</i> ) dengan himpunan <i>Fuzzy</i> .....	17
2.4.4. Fungsi keanggotaan .....	17
2.4.5. Operator logika <i>Fuzzy</i> .....	19
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>20</b>
3.1. Metode Pengolahan Data.....	20
3.1.1. Unit Analisis Data.....	20
3.1.2. Populasi dan Sampel.....	20
3.1.3. Objek Penelitian.....	20
3.1.4. Metode Pengumpulan data.....	21
3.2. Tahap Analisis .....	21
3.3. Tahap Perancangan Sistem.....	23
3.4. Tahap Implementasi .....	24
<b>BAB 4. PERANCANGAN DAN DESAIN</b> .....	<b>25</b>
4.1. Deskripsi Umum Sistem.....	25
4.2. Analisis Kebutuhan Sistem .....	26
4.3 Design Sistem.....	29
4.3.1. <i>Workflow</i> .....	29
4.3.2. Business Proses .....	32
4.3.3. Context Diagram.....	33
4.3.4 <i>Data Flow Diagram</i> .....	34
4.3.5. Kamus Data.....	37
4.3.6. Entity Relation Diagram (ERD).....	41
4.3.7. Pengujian sistem .....	42

BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
<b>5.1. Pembahasan</b> .....	51
5.2. Hasil.....	60
5.2.1. Implementasi Sistem.....	60
5.2.2 <i>User Interface</i> .....	61
BAB 6. PENUTUP .....	85
6.1. Kesimpulan.....	85
6.2. Saran.....	86
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	87
LAMPIRAN.....	88

**DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1. Kamus Data Informasi Beasiswa .....	38
Tabel 4.2. Kamus Data Data Pendaftar .....	39
Tabel 4.3. Kamus Data Data <i>User</i> .....	40
Tabel 4.4 <i>Test Case Fuzzy.php</i> .....	49
Tabel 5.1 Kode Program Fitur Login.....	64
Tabel 5.2 Kode Program Fitur Beasiswa PPA/BBM.....	73

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1. Proses Pengambilan Keputusan ..... 9

Gambar 2.2. Blok Diagram Logika *Fuzzy* ..... 16

Gambar 2.3. Himpunan *Crisp* dan Himpunan *Fuzzy* ..... 17

Gambar 2.4. Fungsi Keanggotaan Kurva Segitiga..... 18

Gambar 2.5. Fungsi Keanggotaan Kurva Bahu ..... 18

Gambar 3.1. *Flowchart* metode *Fuzzy* ..... 22

Gambar 3.2. Model *Waterfall* ..... 23

Gambar 4.1. Workfflow Login ..... 30

Gambar 4.2. Workfflow Management user ..... 31

Gambar 4.3. *Workflow Management* Informasi..... 32

Gambar 4.4. Workfflow Management User ..... 32

Gambar 4.5. *Business Proses* SPK Beasiswa PPA dan BBM ..... 33

Gambar 4.6. *Context Diagram* SPK Beasiswa PPA dan BBM ..... 34

Gambar 4.7. *DFD Level-1* SPK Beasiswa PPA dan BBM ..... 35

Gambar 4.8. *DFD Level 2* SPK Beasiswa PPA dan BBM ..... 36

Gambar 4.9. *DFD Level 2* Proses *Management* Informasi ..... 36

Gambar 4.10. *DFD Level 2* Proses *Management* User ..... 37

Gambar 4.11. *ERD* SPK Beasiswa PPA dan BBM ..... 42

Gambar 4.12. *Listing* Program untuk fuzzy.php ..... 46

Gambar 4.13. Diagram alir untuk fuzzy.php..... 46

Gambar 4.14. Grafik alir untuk fuzzy.php ..... 47

Gambar 5.1. Kurva Bahu Variabel Jumlah Penghasilan Orangtua ..... 51

Gambar 5.2. Kurva Bahu Variabel Jumlah Tanggungan Orangtua ..... 52

Gambar 5.3. Kurva Bahu Variabel IPK Mahasiswa ..... 56

Gambar 5.4. Kurva Bahu Variabel Semester ..... 59

Gambar 5.5. Kurva Bahu Variabel Prestasi Non Akademik ..... 61

Gambar 5.6. *Flowchart* Halaman *Login* ..... 64

Gambar 5.7. Halaman <i>Login</i> .....	65
Gambar 5.8. Halaman Dashboard Admin .....	65
Gambar 5.9. Halaman Fakultas .....	66
Gambar 5.10. Rincian Halaman fakultas .....	67
Gambar 5.11. Halaman Batasan <i>Fuzzy</i> .....	67
Gambar 5.12. Halaman <i>Fuzzy</i> .....	68
Gambar 5.13. Halaman Penerima .....	68
Gambar 5.14. Halaman Rincian Penerima .....	69
Gambar 5.15. Halaman <i>News</i> .....	69
Gambar 5.16. Halaman <i>Insert News</i> .....	70
Gambar 5.17. Halaman Penerima .....	70
Gambar 5.18. Halaman Tambah <i>User</i> .....	71
Gambar 5.19. Halaman Kemahasiswaan .....	72
Gambar 5.20. <i>Flowchart</i> Halaman <i>Login</i> .....	73
Gambar 5.21. Halaman Beasiswa PPA .....	74
Gambar 5.22. Halaman <i>Load</i> data mahasiswa .....	74
Gambar 5.23. Halaman Beasiswa BBM .....	75
Gambar 5.24. Halaman Penerima Beasiswa .....	76
Gambar 5.25. Halaman Pengumuman Beasiswa .....	77
Gambar 5.26. Halaman awal Mahasiswa .....	77
Gambar 5.27. Halaman Mahasiswa setelah melakukan <i>login</i> .....	78
Gambar 5.28. Halaman awal fitur Ekstra.....	79
Gambar 5.29. Halaman Ekstra setelah melakukan <i>login</i> .....	79
Gambar 5.30. Halaman Daftar Ekstra.....	80
Gambar 5.31. Halaman Daftar Ekstra .....	80
Gambar 5.32. Halaman Himpunan Fuzzy .....	86
Gambar 5.33. Hasil rekomendasi penerima beasiswa.....	87

**DAFTAR PERSAMAAN**

Persamaan 5.1. Fungsi Keanggotaan Jumlah	
Penghasilan Orangtua Rendah .....	52
Persamaan 5.2. Fungsi Keanggotaan Jumlah	
Penghasilan Orangtua Sedang.....	53
Persamaan 5.3. Fungsi Keanggotaan Jumlah	
Penghasilan Orangtua Tinggi.....	53
Persamaan 5.4. Fungsi Keanggotaan Jumlah	
Tanggungan Orangtua Rendah.....	55
Persamaan 5.5. Fungsi Keanggotaan Jumlah	
Tanggungan Orangtua Sedang .....	55
Persamaan 5.6. Fungsi Keanggotaan Jumlah	
Tanggungan Orangtua Tinggi .....	56
Persamaan 5.7. Fungsi Keanggotaan IPK Rendah.....	57
Persamaan 5.8. Fungsi Keanggotaan IPK Sedang .....	58
Persamaan 5.9. Fungsi Keanggotaan IPK Tinggi .....	58
Persamaan 5.10. Fungsi Keanggotaan Semester Utama .....	59
Persamaan 5.11. Fungsi Keanggotaan Semester Sedang.....	60
Persamaan 5.12. Fungsi Keanggotaan Semester Rendah .....	60
Persamaan 5.13. Fungsi Keanggotaan Prestasi Non Akademik Rendah .....	61
Persamaan 5.14. Fungsi Keanggotaan Prestasi Non Akademik Sedang.....	62
Persamaan 5.15. Fungsi Keanggotaan Prestasi Non Akademik Tinggi.....	63

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Beasiswa merupakan dukungan biaya pendidikan yang bertujuan untuk meringankan beban siswa maupun mahasiswa yang berhak menerimanya. Beasiswa diberikan selama siswa maupun mahasiswa yang menempuh studinya. Beasiswa bisa berasal dari pemerintah maupun instansi tertentu. Para peserta didik yang mencalonkan diri untuk menjadi penerima beasiswa harus memenuhi kriteria khusus agar dapat menerima beasiswa yang diinginkan. Kriteria yang ditetapkan oleh pemerintah maupun instansi tertentu dibuat agar beasiswa yang diberikan benar – benar tepat pada sasaran.

Kriteria yang diajukan oleh pemerintah atau instansi bertujuan agar beasiswa yang diberikan tepat sasaran. Namun ketika proses penyeleksian tidak menggunakan perhitungan yang tepat atau hanya dengan membandingkan berkas satu dengan berkas – berkas yang lain, dapat mengakibatkan kesalahan pada pengambilan keputusan penerima Beasiswa. Sehingga pada akhirnya Beasiswa diterima oleh siswa dan mahasiswa yang masih belum memenuhi kriteria.

Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Bab V pasal 12 (1.c), menyebutkan bahwa setiap peserta didik pada setiap satuan pendidikan berhak mendapatkan beasiswa bagi yang berprestasi yang orang tuanya tidak mampu membiayai pendidikannya (Dikti, 2014). Universitas Jember merupakan suatu perguruan tinggi yang menyediakan beberapa beasiswa bagi mahasiswanya baik dari Dikti maupun dari instansi tertentu , salah satunya beasiswa PPA dan BBM. PPA merupakan beasiswa yang lebih menekankan pada kemampuan akademik Mahasiswa sebagai kriteria pendukung utamanya. Sedangkan BBM lebih kepada keadaan ekonomi orang tua.

Berdasarkan permasalahan yang ada terkait penyeleksian penerima Beasiswa di Universitas Jember perlu adanya suatu sistem yang mampu membantu pihak penyeleksi agar Beasiswa dapat tersalurkan tepat pada sasaran. Kriteria yang digunakan untuk menentukan penerima beasiswa tersebut terdiri dari himpunan tidak pasti yang meliputi jumlah penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, IPK serta Prestasi Non-Akademik. Sehingga diperlukan sebuah metode yang dapat menangani himpunan tidak pasti tersebut yaitu metode *Fuzzy*.

Pada penelitian ini peneliti akan membangun suatu Sistem Informasi Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa PPA dan BBM di Universitas Jember Menggunakan Metode *Fuzzy*. Metode *Fuzzy* dipilih karena merupakan suatu bentuk model pendukung keputusan dimana logika di dalamnya tidak hanya mengenal keadaan “ya” atau “tidak”, namun dapat menentukan nilai pada rentang di antara dua keadaan tersebut. Metode *Fuzzy* mampu mengatasi himpunan dengan peubah – peubah linguistik seperti “kecil”, “agak besar”, “besar” dan “sangat besar”.

Sebelum munculnya teori *Fuzzy*, dikenal sebuah logika tegas (*Crisp logic*) yang memiliki nilai benar atau salah secara tegas. Sebaliknya logika *Fuzzy* merupakan sebuah logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran antara benar dan salah. Dalam teori logika *Fuzzy* sebuah nilai bisa bernilai benar dan salah secara bersamaan namun berapa besar kebenaran dan kesalahan suatu nilai tergantung kepada bobot keanggotaan yang dimilikinya (Matondang dkk, 2010).

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas terdapat masalah pokok dalam penyaluran dana Beasiswa PPA dan BBM di Universitas Jember. Sehingga dalam penelitian ini diharapkan mampu menyelesaikan masalah – masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan metode *Fuzzy* dalam menentukan penerima Beasiswa PPA dan BBM di Universitas Jember?

2. Bagaimana merancang sebuah sistem informasi yang mampu mendukung keputusan penerima beasiswa PPA dan BBM dengan menggunakan metode *Fuzzy*?

### 1.3. Tujuan dan Manfaat

#### 1.3.1. Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Menerapkan metode *Fuzzy* dalam menentukan penerima Beasiswa PPA dan BBM di Universitas Jember.
2. Merancang sebuah sistem informasi yang mampu mendukung keputusan penerima beasiswa PPA dan BBM dengan menggunakan metode *Fuzzy*.

#### 1.3.2. Manfaat

1. Bagi Universitas Jember, sistem ini dapat membantu dalam pengambilan keputusan penerima Beasiswa PPA dan BBM.
2. Bagi penulis, dapat mengaplikasikan dan memperdalam ilmu pengetahuan yang telah didapat dibangku kuliah, serta dapat membantu pihak Universitas untuk menentukan penerima Beasiswa PPA dan BBM.
3. Bagi Mahasiswa, dapat memudahkan dalam melengkapi identitas sebagai pendaftar Beasiswa PPA dan BBM.

### 1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan diadakannya penelitian ini, peneliti memberi batasan terhadap objek yang diteliti, agar sistem yang akan dibangun tidak mengalami penyimpangan. Berikut adalah batasan masalah yang telah ditentukan :

1. Pengambilan data untuk penelitian ini dilakukan di Universitas Jember.

2. Beasiswa yang teliti adalah beasiswa PPA dan BBM.
3. Model yang digunakan untuk pengambilan keputusan yaitu metode *Fuzzy Logic*.
4. *Database* yang digunakan adalah MySQL.
5. Sistem informasi berbasis web.



## BAB.2 TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian tentang perancangan dan pembuatan sistem informasi pendukung keputusan penerima beasiswa PPA dan BBM di Universitas Jember dengan menggunakan metode *Fuzzy Logic* ini membutuhkan landasan teori yang digunakan untuk mengarahkan penelitian agar hasil yang diperoleh sesuai dengan teori – teori yang sudah ada. Berdasarkan survey pustaka yang telah dilakukan, landasan teori yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perancangan Sistem Informasi,
2. Sistem Pendukung Keputusan,
3. Beasiswa PPA dan BBM,
4. Metode *Fuzzy*

### 2.1. Perancangan Sistem Informasi

#### 2.1.1. Perancangan

Perancangan secara umum dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan di dalam menciptakan kondisi baru/ solusi yang didasari atas evaluasi dari konsepsi yang serasi serta bentuk permasalahan atau kasus yang ada. Menurut (McLeod, 2007) perancangan sistem adalah penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru, jika sistem itu berbasis komputer, perancangan dapat dinyatakan spesifikasi peralatan yang digunakan.

Sedangkan menurut (George, 2001) Perancangan sistem adalah Menentukan bagaimana mencapai sasaran yang ditetapkan yang melibatkan pembentukan (*configuring*) perangkat lunak dan komponen perangkat keras sistem dimana setelah pemasangan sistem akan memenuhi spesifikasi yang dibuat pada akhir fase analisis sistem. Berdasarkan beberapa pendapat mengenai perancangan sistem, peneliti menyimpulkan bahwa perancangan sistem merupakan kegiatan menggambar atau merancang sebuah sistem berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan.

## **2.1.2. Sistem**

Menurut Law (2004) mendefinisikan sistem sebagai sekelompok komponen yang beroperasi secara bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu atau sekumpulan entitas yang bertindak dan berinteraksi bersama-sama untuk memenuhi suatu tujuan akhir yang logis. Sedangkan menurut McLeod (2004) sistem adalah sekelompok elemen – elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan.

## **2.1.3. Sistem Informasi**

Menurut Susanto A (2004) Sistem Informasi adalah kumpulan dari sub - sub sistem baik fisik maupun non- fisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerjasama secara harmonis untuk satu tujuan yaitu mengolah data menjadi informasi yang berarti dan berguna. Sedangkan menurut Sutedjo Budi (2006) Sistem Informasi adalah kumpulan elemen yang saling berhubungan satu sama lain untuk membentuk suatu kesatuan untuk mengintegrasikan data, memproses dan menyimpan serta mendistribusikan informasi tersebut. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem informasi merupakan kumpulan dari komponen – komponen yang saling bekerjasama untuk membentuk suatu sistem yang bertujuan untuk menyajikan informasi yang bermanfaat.

## **2.2. Sistem Pendukung Keputusan**

### **2.2.1. Pengertian Sistem Pendukung Keputusan**

Menurut Hermawan (2005) Sistem Pendukung Keputusan dapat didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manajer maupun sekelompok manajer dalam memecahkan masalah semi-terstruktur dengan cara memberikan informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu. Sedang Turban & Aronson (1998), mendefinisikan sistem penunjang keputusan (*Decision Support Systems – DSS*) sebagai sistem yang digunakan untuk mendukung dan membantu

pihak manajemen melakukan pengambilan keputusan pada kondisi semi terstruktur dan tidak terstruktur.

## 2.2.2. Konsep dasar sistem pendukung keputusan

Pada dasarnya konsep DSS hanyalah sebatas pada kegiatan membantu para manajer melakukan penilaian serta menggantikan posisi dan peran manajer. Sistem pendukung keputusan dilakukan dengan pendekatan sistematis terhadap permasalahan melalui proses pengumpulan data menjadi informasi serta ditambah dengan faktor – faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan memiliki tujuan sebagai berikut :

- a. Membantu *user* membuat keputusan untuk memecahkan masalah semi terstruktur
- b. Mendukung penilaian *user* bukan mencoba menggantikannya
- c. Meningkatkan efektifitas pengambilan keputusan *user* daripada efisiensinya

## 2.2.3. Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Dari pengertian Sistem Pendukung Keputusan maka dapat ditentukan karakteristik antara lain :

1. Mendukung proses pengambilan keputusan, menitik beratkan pada *management by perception*
2. Adanya *interface* manusia / mesin dimana manusia (*user*) tetap memegang control proses pengambilan keputusan
3. Mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah terstruktur, semi terstruktur dan tak struktur
4. Memiliki kapasitas dialog untuk memperoleh informasi sesuai dengan kebutuhan
5. Memiliki subsistem – subsistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan item

6. Membutuhkan struktur data *komprensif* yang dapat melayani kebutuhan informasi seluruh tingkatan manajemen. Pendukung keputusan (SPK) yang ideal yaitu :
  - a. SPK adalah sebuah sistem berbasis komputer dengan antarmuka antara mesin/komputer dan pengguna.
  - b. SPK ditujukan untuk membantu pembuat keputusan dalam menyelesaikan suatu masalah dalam berbagai level manajemen dan bukan untuk mengganti posisi manusia sebagai pembuat keputusan .
  - c. SPK mampu memberi alternatif solusi bagi masalah semi/tidak terstruktur baik bagi perseorangan atau kelompok dan dalam berbagai macam proses dan gaya pengambilan keputusan.
  - d. SPK menggunakan data, basis data dan analisa model-model keputusan.
  - e. SPK bersifat *adaptif, efektif, interaktif, easy to use* dan *fleksibel*
  - f. SPK menyediakan akses terhadap berbagai macam format dan tipe sumber data (*data source*).

#### **2.2.4. Tahap – tahap pengambilan keputusan**

Menurut Herbert A. Simon (dalam Kadarsah, 2002), tahap – tahap yang harus dilalui dalam proses pengambilan keputusan sebagai berikut :

1. Tahap pemahaman (*Intelligence Phace*)

Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.
2. Tahap perancangan (*Design Phace*)

Tahap ini merupakan proses pengembangan dan pencarian alternative tindakan / solusi yang dapat diambil. Tersebut merupakan representasi kejadian nyata yang disederhanakan, sehingga diperlukan proses validasi dan

vertifikasi untuk mengetahui keakuratan model dalam meneliti masalah yang ada.

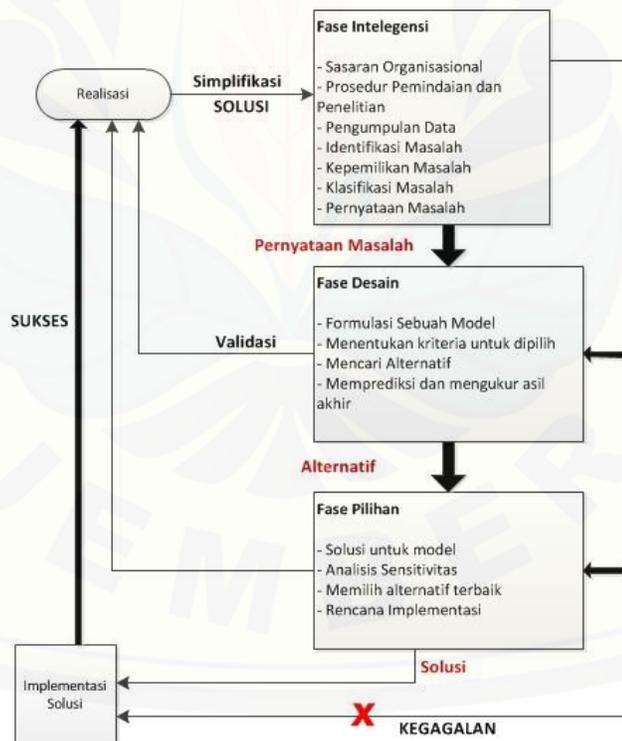
### 3. Tahap pemilihan (*Choice Phace*)

Tahap ini dilakukan pemilihan terhadap berbagai alternative solusi yang dimunculkan pada tahap perencanaan agar ditentukan / dengan memperhatikan kriteria – kriteria berdasarkan tujuan yang akan dicapai.

### 4. Tahap Implementasi (*Implementation Phace*)

Tahap ini dilakukan penerapan terhadap rancangan sistem yang telah dibuat pada tahap perancangan serta pelaksanaan alternative tindakan yang telah dipilih pada tahap pemilihan.

Secara umum proses pengambilan keputusan dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Proses Pengambilan Keputusan  
(Sumber : Turban, 1998)

## 2.2.5. Kriteria Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan dirancang secara khusus untuk mendukung seseorang yang harus mengambil keputusan-keputusan tertentu. Menurut Oetomo (dalam Riani Eka, 2010) beberapa karakteristik sistem pendukung keputusan adalah sebagai berikut :

a. Interaktif

SPK memiliki *user* interface yang komunikatif sehingga pemakai dapat melakukan akses secara cepat ke data dan memperoleh informasi yang dibutuhkan

b. Fleksibel

SPK memiliki sebanyak mungkin variabel masukan, kemampuan untuk mengolah dan memberikan kaluaran yang menyajikan alternative – alternative keputusan kepada pemakai.

c. Data kualitas

SPK memiliki kemampuan menerima data kualitas yang dikuantitaskan yang sifatnya subyektif dari pemakainya, sebagai data masukan untuk pengolahan data. Misalnya : penilaian terhadap kecantikan yang bersifat kualitas, dapat dikuantitaskan dengan pemberian bobot nilai seperti 75 atau 90

d. Prosedur Pakar

SPK mengandung suatu prosedur yang dirancang berdasarkan rumusan formal atau juga beberapa prosedur kesepakatan seseorang atau kelompok dalam menyelesaikan suatu bidang masalah dengan fenomena tertentu.

## 2.2.6. Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Jogiyanto (dalam Faris A, 2013) Sistem Pendukung Keputusan terdiri dari empat komponen utama, yaitu :

1. Subsistem Manajemen Data (*Data Subsystem*) Subsistem manajemen data memasukkan satu database yang berisi data yang relevan untuk situasi dan

dikelola oleh perangkat lunak sistem manajemen database (*Data Base Manajement Sistem/DBMS*).

2. Subsistem Manajemen Model (Model Subsistem) Merupakan paket perangkat lunak yang memasukkan model keuangan, statistik, ilmu manajemen, atau model kuantitatif lainnya yang memberikan kapabilitas analitik dan manajemen perangkat lunak yang tepat. Sistem manajemen dan metode solusi model diimplementasikan pada sistem pengembangan web (seperti java) untuk berjalan pada server aplikasi.
3. Subsistem antar muka pengguna Pengguna berkomunikasi dengan dan memerintahkan DSS melalui subsistem ini. Pengguna adalah bagian yang dipertimbangkan dari sistem. Para peneliti menegaskan bahwa beberapa kontribusi dari DSS berasal dari interaksi yang intensif antara komputer dan pembuat keputusan.
4. Subsistem manajemen berbasis pengetahuan. Subsistem ini dapat mendukung semua subsistem lain atau bertindak sebagai suatu komponen independent dan memberikan intelegensi untuk memperbesar pengetahuan pengambil keputusan

## **2.3. Beasiswa**

### **2.3.1. Pengertian Beasiswa**

Beasiswa memiliki arti sebagai bantuan yang diberikan pada mahasiswa dalam bentuk dana atau uang yang akan digunakan untuk membantu proses pendidikan. Sesuai dengan terminology dalam Kamus Besar Indonesia, beasiswa adalah “tunjangan yang diberikan kepada pelajar dan mahasiswa sebagai bantuan biaya belajar”. Beasiswa dimaksudkan sebagai bantuan yang diberikan pada mahasiswa dalam bentuk dana atau berupa uang yang dapat digunakan untuk membantu keperluan proses pendidikan.

## 2. 3.1. Beasiswa PPA dan BBM

Merupakan beasiswa yang diberikan kepada mahasiswa yang memiliki indeks prestasi tinggi, dan bagi mahasiswa yang memiliki keterbatasan biaya. Tujuan dari beasiswa ini sama seperti beasiswa pada umumnya, yakni meningkatkan prestasi mahasiswa penerima baik kurikuler, ko-kurikuler, maupun ekstrakurikuler serta motivasi berprestasi bagi mahasiswa lain.

Menurut buku pedoman beasiswa PPA dan BBM tahun 2012. Persyaratan yang harus terpenuhi antara lain :

### *Umum*

Beasiswa dan Bantuan Biaya Pendidikan PPA, diberikan kepada mahasiswa :

- a. Jenjang S1/Diploma IV serendah-rendahnya pada semester II dan setinggi-tingginya pada semester VII.
- b. Jenjang Diploma III, serendah-rendahnya pada semester II dan setinggi-tingginya pada semester V.
- c. Dapat diberikan mulai semester I apabila mahasiswa memiliki prestasi sangat baik di sekolah khususnya nilai ujian nasional dan nilai rapor kelas X s.d. XII dan direkomendasikan oleh Kepala Sekolah).

Mahasiswa yang memenuhi persyaratan tersebut di atas, harus mengajukan permohonan tertulis kepada Rektor/Ketua/Direktur atau pejabat perguruan tinggi yang ditunjuk, dengan melampirkan berkas sebagai berikut:

- a. Fotokopi Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) dan Kartu Rencana Studi (KRS) atau yang sejenis sebagai bukti mahasiswa aktif
- b. Fotokopi piagam atau bukti prestasi lainnya (ko-kurikuler dan atau ekstra kurikuler) yang diselenggarakan oleh Kemdikbud dan atau organisasi lain baik pada tingkat Nasional, Regional, maupun Internasional.

- c. Surat pernyataan tidak menerima beasiswa/bantuan biaya pendidikan lain dari sumber APBN/APBD yang diketahui oleh Pimpinan Perguruan Tinggi Bidang Kemahasiswaan.
- d. Rekomendasi dari pimpinan Fakultas/Jurusan.
- e. Fotokopi kartu keluarga.

## *Khusus*

Untuk calon penerima Beasiswa PPA wajib melampirkan fotokopi transkrip nilai dengan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) paling rendah 3,00 yang disahkan oleh pimpinan perguruan tinggi. Untuk calon penerima Bantuan Biaya Pendidikan PPA, wajib melampirkan :

- a. Fotokopi transkrip nilai dengan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) paling rendah 2,75 yang disahkan oleh pimpinan perguruan tinggi.
- b. Surat keterangan penghasilan orang tua dari instansi tempat bekerja atau surat pernyataan penghasilan orang tua bermeterai bagi yang berwirausaha; Perguruan tinggi negeri/kopertis, karena alasan atau kondisi tertentu dapat menambahkan ketentuan, termasuk mengubah batas IPK terendah yang ditetapkan dengan SK Rektor/Ketua/Direktur dan Koordinator Kopertis, dan pemberian kepada mahasiswa program Diploma II. Untuk pemberian kepada Mahasiswa Program Diploma II, harus terlebih dahulu memperoleh persetujuan dari Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kemdikbud.

## **2.4 Logika Fuzzy**

Menurut Agus Naba (dalam Mahargiyak dkk, 2013) logika *fuzzy* adalah: “Sebuah metodologi berhitung dengan variabel kata-kata (*linguistic variable*) sebagai pengganti berhitung dengan bilangan. Kata-kata digunakan dalam *fuzzy logic* memang tidak sepresisi bilangan, namun kata-kata jauh lebih dekat dengan intuisi manusia”.

Metode ini dipilih karena dalam sistem kerjanya metode *Fuzzy* bukan hanya dapat memproses bilangan – bilangan pasti dengan himpunan yang tegas, tetapi juga mampu mengatasi ambiguitas keaburan dengan baik. Secara umum ada beberapa konsep sistem logika *fuzzy* , sebagai berikut dibawah ini:

- a. Himpunan tegas yang merupakan nilai keanggotaan suatu item dalam suatu himpunan tertentu.
- b. Himpunan *fuzzy* yang merupakan suatu himpunan yang digunakan untuk mengatasi kekakuan dari himpunan tegas.
- c. Fungsi keanggotaan yang memiliki interval 0 sampai 1
- d. Variabel *linguistic* yang merupakan suatu variabel yang memiliki nilai berupa kata-kata yang dinyatakan dalam bahasa alamiah dan bukan angka.
- e. Operasi dasar himpunan *fuzzy* merupakan operasi untuk menggabungkan dan atau memodifikasi himpunan *fuzzy*.
- f. Aturan (*rule*) *if-then fuzzy* merupakan suatu pernyataan *if-then*, dimana beberapa kata-kata dalam pernyataan tersebut ditentukan oleh fungsi keanggotaan. Dalam proses pemanfaatan logika *fuzzy*, ada beberapa hal yang harus diperhatikan salah satunya adalah cara mengolah input menjadi output melalui sistem *inferensi fuzzy*. Metode *inferensi fuzzy* atau cara merumuskan pemetaan dari masukan yang diberikan kepada sebuah keluaran. Proses ini melibatkan fungsi keanggotaan, operasi logika, serta aturan *IF-THEN*. Hasil dari proses ini akan menghasilkan sebuah sistem yang disebut dengan *FIS* (*Fuzzy Inferensi System*).

## 2.4.1 Struktur Dasar Logika *Fuzzy*

Menurut Nugraha (dalam Mahargiyak dkk, 2013) dalam sistem logika *fuzzy* terdapat beberapa tahapan operasional yang meliputi :

### 1. *Fuzzifikasi*

*Fuzzifikasi* adalah suatu proses pengubahan nilai tegas yang ada ke dalam fungsi keanggotaan.

### 2. Penalaran (*Inference Machine*)

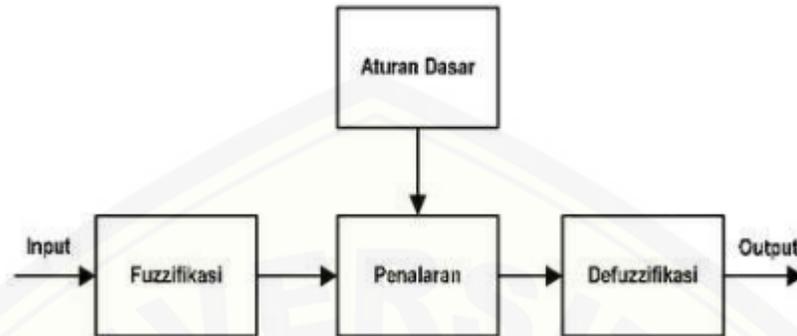
Mesin penalaran adalah proses implikasi dalam menalar nilai masukan guna penentuan nilai keluaran sebagai bentuk pengambilan keputusan. Salah satu model penalaran yang banyak dipakai adalah penalaran *maxmin*. Dalam penalaran ini, proses pertama yang dilakukan adalah melakukan operasi *min* sinyal keluaran lapisan *fuzzifikasi*, yang diteruskan dengan operasi *max* untuk mencari nilai keluaran yang selanjutnya akan di *defuzzifikasikan* sebagai bentuk keluaran.

### 3. Aturan Dasar (*Rule Based*)

Aturan dasar (*rule based*) pada control logika *fuzzy* merupakan suatu bentuk aturan relasi “Jika-Maka” atau “*if-then*” seperti berikut ini: ***if x is A then y is B*** dimana A dan B adalah *linguistic values* yang didefinisikan dalam rentang variabel X dan Y. Pernyataan “x is A” disebut *antecedent* atau premis. Pernyataan “y is B” disebut *consequent* atau kesimpulan.

### 4. *Defuzzifikasi*

Input dari proses *defuzzifikasi* adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam *range* tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai *crisp* tertentu. Diagram tahapan operasional *fuzzy* bisa dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Blok Diagram Logika Fuzzy  
(Sumber : Nugraha (dalam Mahagiyak dkk, 2013) )

#### 2.4.2. Himpunan Fuzzy

Tahun 1965, Profesor L.A. Zadeh memperkenalkan teori himpunan *Fuzzy*, yang secara tidak langsung mengisyaratkan bahwa tidak hanya teori probabilitas saja yang dapat merepresentasikan ketidakpastian. Teori himpunan *Fuzzy* adalah merupakan perluasan dari teori logika Boolean yang menyatakan tingkat angka 1 atau 0 atau pernyataan benar atau salah, sedang pada teori logika *Fuzzy* terdapat tingkat nilai, yaitu :

1. satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan, atau
2. nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan (Seniwati, 2008).

Dalam himpunan *Fuzzy* terdapat dua atribut yang dapat digunakan, yakni :

1. Lingusitik

Merupakan penamaan grup yang mewakili kondisi dengan menggunakan bahasa alami

Contoh: PANAS, DINGIN, TUA, MUDA, PELAN, dsb

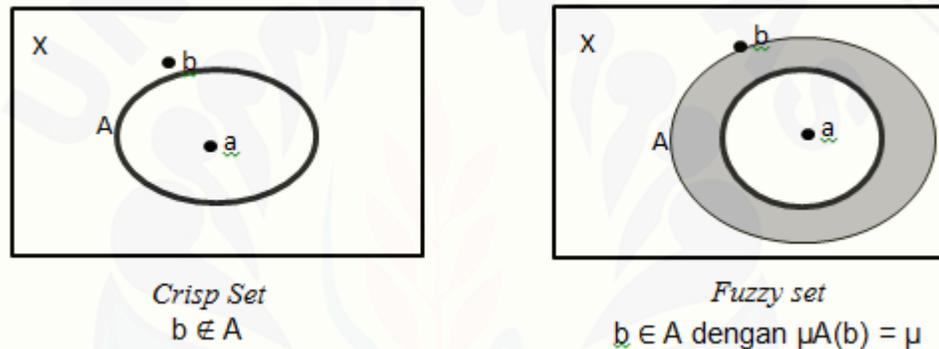
2. Numerik

Merupakan nilai yang menunjukkan ukuran variabel

Contoh: 35, 78, 112, 0, -12, dsb (Rinaldi, 2012)

### 2.4.3. Perbandingan himpunan pasti (*Crisp Set*) dengan himpunan *Fuzzy*

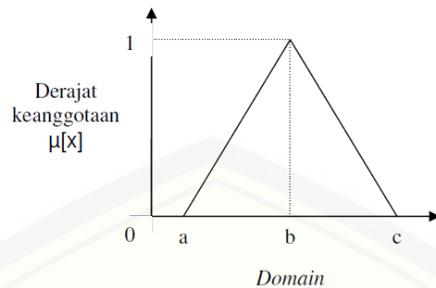
*Crisp Set* merupakan himpunan pasti yang memiliki batas – batas himpunan secara tegas, sehingga ketika terdapat suatu bilangan yang lebih atau kurang dari batas yang telah ditentukan, maka bilangan tersebut tidak bisa dikatakan sebagai anggota. Sedangkan himpunan *Fuzzy* merupakan suatu himpunan yang memiliki batas – batas tidak jelas/ kabur. Diagram himpunan *Crisp* dan himpunan *fuzzy* bisa dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Himpunan Crisp dan Himpunan Fuzzy  
(Sumber : Rinaldi, 2012)

### 2.4.4. Fungsi keanggotaan

Menurut Kusumadewi (2004) Fungsi keanggotaan adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (disebut juga dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Derajat keanggotaan dalam himpunan (*degree of membership*) dilambangkan dengan  $\mu$ . Dalam kasus yang dibahas, fungsi keanggotaan yang dipakai adalah Representasi Kurva Segitiga dan Representasi Kurva Bahu. Representasi Kurva Segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara dua garis. Diagram fungsi keanggotaan Kurva Segitiga dapat dilihat pada gambar 2.4.



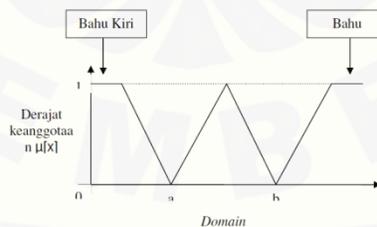
Gambar 2.4 Fungsi Keanggotaan Kurva Segitiga

(Sumber : Kusumadewi, 2004)

**2.4.4.1. Persamaan Fungsi keanggotaan pada himpunan fuzzy**

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ (c - x) / (c - b); & b \leq x \leq c \end{cases}$$

Sedangkan representasi kurva bahu merupakan daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan sisi kirinya akan naik dan turun. Himpunan *Fuzzy* bahu digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah *Fuzzy*. Diagram fungsi keanggotaan kurva bahu dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Fungsi Keanggotaan Kurva Bahu

(Sumber : Yulianto Sri, 2008)

## 2.4.5. Operator logika *Fuzzy*

Untuk mendapatkan nilai fire nilai *fire strength Fuzzy* dengan menggunakan gabungan fungsi keanggotaan kurva segitiga dan kurva bahu maka dilakukan perhitungan dengan tiga operator logika *Fuzzy* atau sering disebut operator dasar Zadeh, yakni :

- a. Operator AND yang berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan. Hasil operasi ( $\alpha$  – predikat) AND diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan – himpunan yang saling berkaitan.

$$\mu A \cap B = \min (\mu A[x], \mu B[y])$$

- b. Operator OR berhubungan dengan operasi union pada himpunan  $\alpha$  – predikat sebagai hasil operasi OR diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen

$$\mu A \cup B = \max (\mu A[x], \mu B[y])$$

- c. Operator NOT berhubungan dengan operasi komplemen himpunan.  $\alpha$  – predikat sebagai hasil operasi NOT diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen elemen pada himpunan yang berkaitan.

$$\mu A^1 = 1 - \mu_A [x]$$

## BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

BAB ini membahas tentang metode yang digunakan untuk membuat Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa PPA dan BBM di Universitas Jember dengan Menggunakan Metode *Fuzzy Logic*. Ada beberapa metode yang digunakan, yaitu metode pengolahan data, metode perancangan sistem, analisis sistem, implementasi sistem dan pengujian sistem.

### 3.1. Metode Pengolahan Data

Peneliti menggunakan metode pengolahan data sebagai salah satu metode yang digunakan untuk menjelaskan data – data yang dibutuhkan, variabel – variabel yang digunakan, dan pengolahan data yang digunakan dalam penelitian. Metode pengolahan data dalam penelitian ini diantaranya meliputi, unit analisis, populasi dan sampel dan objek penelitian.

#### 3.1.1. Unit Analisis Data

Menurut Hamidi (2005: 75-76) menyatakan bahwa unit analisis adalah satuan yang diteliti yang bisa berupa individu, kelompok, benda atau suatu latar peristiwa sosial seperti misalnya aktivitas individu atau kelompok sebagai subjek penelitian.

Dalam penelitian ini Pembantu Rektor III Universitas Jember sebagai penanggung jawab atas segala bentuk pengadaan beasiswa di Universitas Jember yang menjadi narasumber peneliti.

#### 3.1.2. Populasi dan Sampel

Populasi dan sampel penelitian ini meliputi seluruh pihak kemahasiswaan dan Mahasiswa di Universitas Jember

#### 3.1.3. Objek Penelitian

Objek penelitian yang digunakan adalah Universitas Jember, yakni dalam penentuan penerima beasiswa PPA dan BBM dengan menggunakan metode *Fuzzy*

*Logic*, karena selama ini sistem yang digunakan masih belum menggunakan metode SPK.

### 3.1.4. Metode Pengumpulan data

Dalam penelitian ini objek yang digunakan adalah Universitas Jember. Jenis data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung di tempat penelitian berlangsung. Sedangkan data sekunder merupakan data yang diperoleh dari studi literature seperti buku, internet dan lain-lain.

Tahap – tahap yang dilakukan dalam penelitian untuk mendapatkan data yang akan digunakan dalam proses perancangan adalah sebagai berikut :

1. *Observasi*

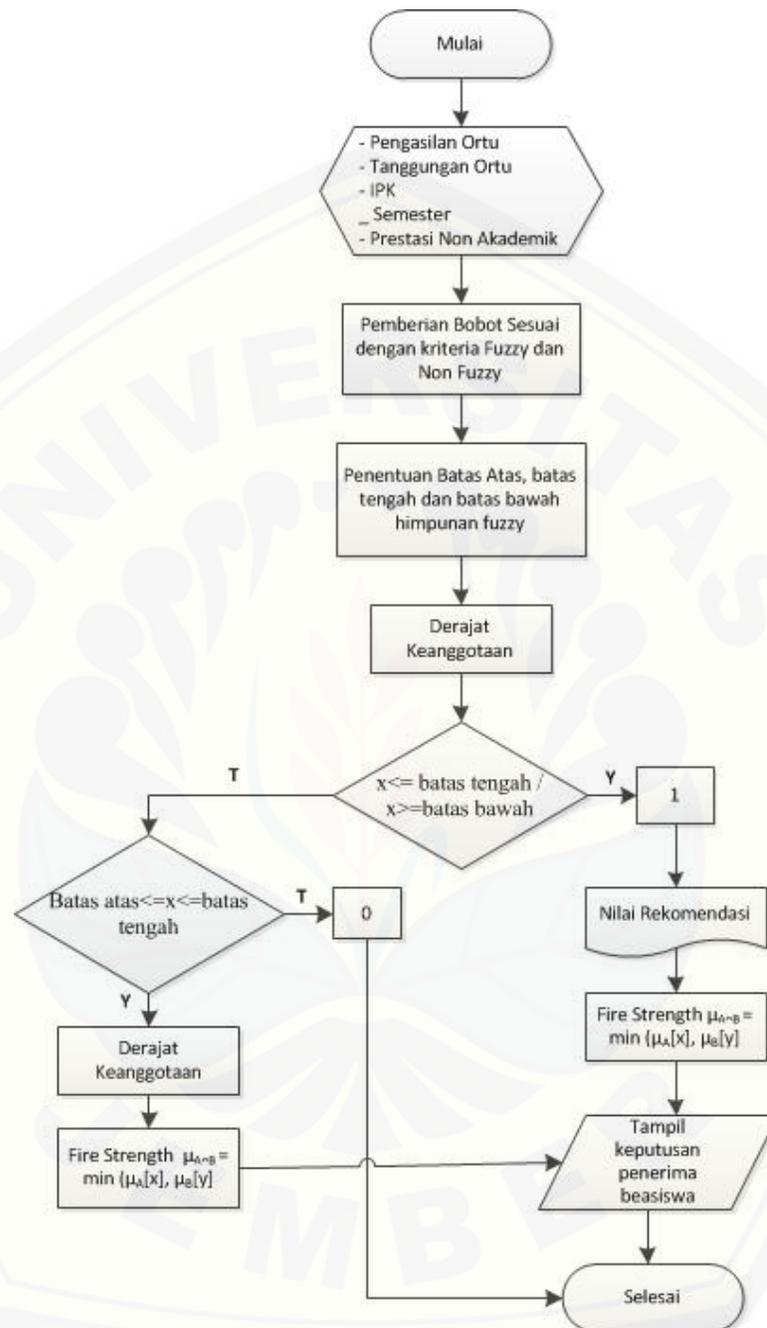
Peneliti melakukan pengamatan terhadap objek yang diteliti, dengan melakukan wawancara kepada pihak yang berkaitan. Beberapa tahun yang lalu Universitas Jember pernah menggunakan sistem informasi untuk penerimaan beasiswa PPA dan BBM yang masih tidak menggunakan SPK, namun sekarang sistem tersebut sudah tidak digunakan lagi karena pemilihan yang masih subjektif dari penilaian fakultas masing – masing.

2. *Analisis Data*

Berdasarkan data yang diperoleh dari wawancara dengan pihak terkait, peneliti menggabungkan data dengan kebutuhan sistem, untuk membangun sistem yang diharapkan.

### 3.2. Tahap Analisis

Pada tahap ini, peneliti menganalisis terkait masalah-masalah pada penggunaan sistem yang selama ini diterapkan. Peneliti juga telah memperoleh data – data yang diperlukan yang selanjutnya melakukan analisa menggunakan metode *Fuzzy*. Tahapan-tahapan penghitungan derajat keanggotaan pada metode *Fuzzy* digambarkan dalam bentuk *flowchart*. Gambar 3.1 menunjukkan *flowchart* metode *Fuzzy*.

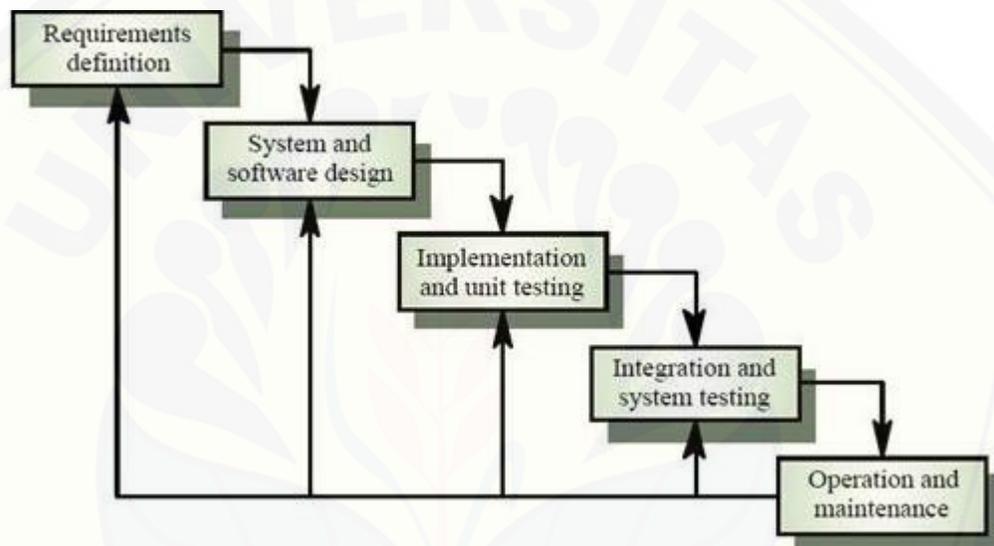


Gambar 3.1 Flowchart metode Fuzzy

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

### 3.3. Tahap Perancangan Sistem

Dalam tahap ini peneliti menggunakan metode *Waterfall*, karena metode ini merupakan metode yang banyak digunakan oleh pengembang software. Inti dari metode ini adalah pengerjaan dari suatu sistem dilakukan secara berurutan atau secara linear. Ada beberapa tahap perancangan dalam metode *waterfall*, sebagaimana yang terlihat pada gambar 3.2 :



Gambar 3.2. Model *Waterfall*  
(sumber: Sommerville, 2004)

a. Analisis kebutuhan

Disini peneliti melakukan pengumpulan data secara lengkap kemudian melakukan analisis dan didefinisikan kebutuhan – kebutuhan yang akan digunakan untuk pembangunan sistem. Hal ini merupakan bagian yang sangat penting karena sistem yang akan dibuat akan berinteraksi langsung dengan elemen- elemen penting dalam komputer seperti *hardware* dan database.

b. Desain sistem

Dalam tahap ini peneliti menggambarkan desain dari sistem yang akan dibangun sesuai dengan analisa data yang dilakukan pada tahap sebelumnya. Dalam memodelkan sistem peneliti menggunakan konsep *Prosedural*. Berikut adalah *flowchart* dari sistem yang akan dibangun.

c. Pengkodean

Desain program pada tahapan sebelumnya diterjemahkan dalam bentuk kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman. Dalam sistem ini bahasa pemrograman yang dipakai adalah PHP. Sedangkan untuk membangun database menggunakan MySQL dan XAMPP.

d. Testing

Dalam tahap ini dilakukan penggabungan modul – modul yang sudah dibuat dan dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibangun sesuai dengan desain dan apakah masih ada kesalahan atau tidak. Pengujian menggunakan dua metode yakni menggunakan *White Box* dan *Black Box*. Pengujian *White Box* dilakukan oleh pembangun sistem tanpa melibatkan *User*. Pada pengujian ini dilakukan analisis terhadap koding didalam sistem, masih ada kesalahan atau tidak. Sedangkan pengujian *Black Box* dilakukan langsung oleh *User*.

e. Perawatan

Merupakan tahap terakhir dalam model waterfall. Sistem yang sudah dijalankan harus dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan juga termasuk memperbaiki kesalahan yang tidak dapat ditemukan dalam tahap sebelumnya.

### 3.4. Tahap Implementasi

Tahap ini merupakan tahap setelah sistem melewati tahap pengujian baik *White Box* maupun *Black Box*. Pada tahap ini sistem sudah siap untuk digunakan oleh *User* dan sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan *User*.

## BAB 4. PERANCANGAN DAN DESAIN

Bab ini menguraikan mengenai desain dan perancangan Sistem Penunjang Keputusan Penerima Beasiswa PPA dan BBM di Universitas Jember Menggunakan Metode *Fuzzy Logic*. Model yang digunakan untuk perancangan sistem yaitu Model *Waterfall* untuk pengembangan sistem dan Prosedural untuk desain sistem. Desain meliputi: *Bussiness Process*, *Workflow*, *Context Diagram*, *Data Flow Diagram*, *Data Dictionary*, dan *Entity Relationship Diagram*.

### 4.1. Deskripsi Umum Sistem

Sistem yang dibangun dalam penelitian ini adalah Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa PPA dan BBM di Universitas Jember dengan Menggunakan Metode *Fuzzy Logic*. Deskripsi sistem secara lengkap akan dijelaskan dibawah ini :

#### 1. Statement of Purpose

Sistem yang akan dibangun merupakan suatu sistem yang mampu menentukan penerima beasiswa PPA dan BBM di Universitas Jember dengan kemampuan penunjang keputusan metode *Fuzzy Logic*. Sistem ini mampu menentukan himpunan *Fuzzy* dan non *fuzzy* serta menghitung nilai keanggotaannya.

#### 2. Fungsi Sistem

Fungsi- fungsi utama yang dimiliki oleh sistem ini antara lain :

##### a. *Login*

*Login* merupakan proses masuk ke sistem dengan menggunakan hak akses yang berbeda-beda, pada sistem ini pengguna diharuskan untuk mengisi *username* dan *password* agar dapat mengakses sistem sesuai dengan level yang ditentukan admin.

##### b *User Level*

Pada sistem pendukung keputusan penerima beasiswa PPA dan BBM dengan metode *Fuzzy Logic* terdapat tiga pengguna yang memiliki level yang berbeda, yaitu admin, mahasiswa dan bagian kemahasiswaan.

a. Admin

Admin dalam sistem ini memiliki hak akses untuk memmanagement data. Data tersebut antara lain :

a. Data *User*

Merupakan seluruh data yang diperoleh dari *User* yang memiliki hak akses sistem, dalam sistem ini data *User* berupa biodata lengkap mahasiswa

b. Data *Fuzzy*

Merupakan seluruh data yang digunakan untuk menjalankan metode *Fuzzy*

c. Data Hasil Keputusan Penerima Beasiswa PPA dan BBM

Merupakan Data hasil keputusan penerima beasiswa setelah dilakukan proses *fuzifikasi*.

b. Kemahasiswaan

Kemahasiswaan dalam ini, memiki akses untuk me-load data yang telah tersimpan dalam database untuk untuk kemudiaan disimpan di database beasiswa, dan diproses dengan metode *fuzzy*.

## 4.2. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem merupakan tahap pengumpulan kebutuhan-kebutuhan *user* dan di implementasikan ke dalam sebuah deskripsi yang jelas, dan lengkap. Analisa kebutuhan sistem yang dilakukan dengan menganilisi kebutuhan antarmuka eksternal, kebutuhan fungsional dan non fungsional dari Sistem Pendukung Keputusan Beasiswa ini.

A. Kebutuhan Antarmuka Eksternal Sistem Pendukung Keputusan Beasiswa ini meliputi kebutuhan antarmuka pemakai, antarmuka perangkat keras dan antarmuka perangkat lunak.

- *Antarmuka pemakai*

Sistem ini mempunyai beberapa fungsi yang hanya dapat diproses dengan menggunakan *mouse* dan *keyboard*. Output dari sistem ini dapat dilihat pengguna dengan menggunakan monitor secara langsung.

- *Antarmuka Perangkat Keras*

Kebutuhan perangkat keras dalam pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Beasiswa ini, antara lain :

1. Satu unit laptop atau *personal computer* (PC)
2. RAM ( *Random Access Memory* ) minimal 2GB
3. HDD ( *Hard Disk Drive* ) minimal 160 GB
4. VGA
5. Monitor atau LCD
6. *Keyboard*
7. *Mouse*

- *Antarmuka Perangkat Lunak*

Perangkat lunak yang digunakan pada pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Beasiswa berbasis web ini terdiri dari :

1. Sistem operasi windows 7,
2. Google Chrome sebagai web browser,
3. Notepad ++,
4. XAMPP sebagai web server.

B. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan Fungsional sistem menjelaskan tentang kemampuan yang dilakukan sistem untuk menerima *input* dan *output* sesuai dengan keinginan

pengguna. SIBESWA dirancang oleh peneliti memiliki kebutuhan fungsional diantaranya adalah :

1. Sistem dapat mendukung sistem registrasi *user*
2. Sistem mampu mengolah data mahasiswa
3. Sistem mampu memberikan keputusan penerima beasiswa
4. Sistem mampu menampilkan grafik penerima beasiswa
5. Sistem mampu menampilkan dan mencetak penerima beasiswa

### C. Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non-fungsional berhubungan dengan ketentuan yang harus dipenuhi semua fitur pada sistem dan tidak secara langsung terkait pada fungsi sistem. SIBESWA ini memiliki kebutuhan non fungsional diantaranya adalah :

1. *Reability*  
Sistem harus bisa digunakan di semua computer dalam waktu yang sama
2. *Ergonomy*  
Kenyamanan ketika pengguna saat menggunakan aplikasi, melalui tampilan sistem yang mudah untuk digunakan.
3. *Portability*  
Mampu beroperasi pada beberapa OS.
4. *Memory*  
Tidak memerlukan kapasitas memori yang terlalu banyak dalam menjalankan aplikasi.
5. *Response Time*  
Tepat waktu, dalam hal ini sistem harus mampu menampilkan hasil dalam waktu tercepat.
6. *Security*  
Keamanan yang ada pada sistem ini, yakni *user* harus memasukkan *username* dan *password* untuk masuk ke dalam sistem.

## 7. *Communication*

Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh pengguna.

### 4.3 Design Sistem

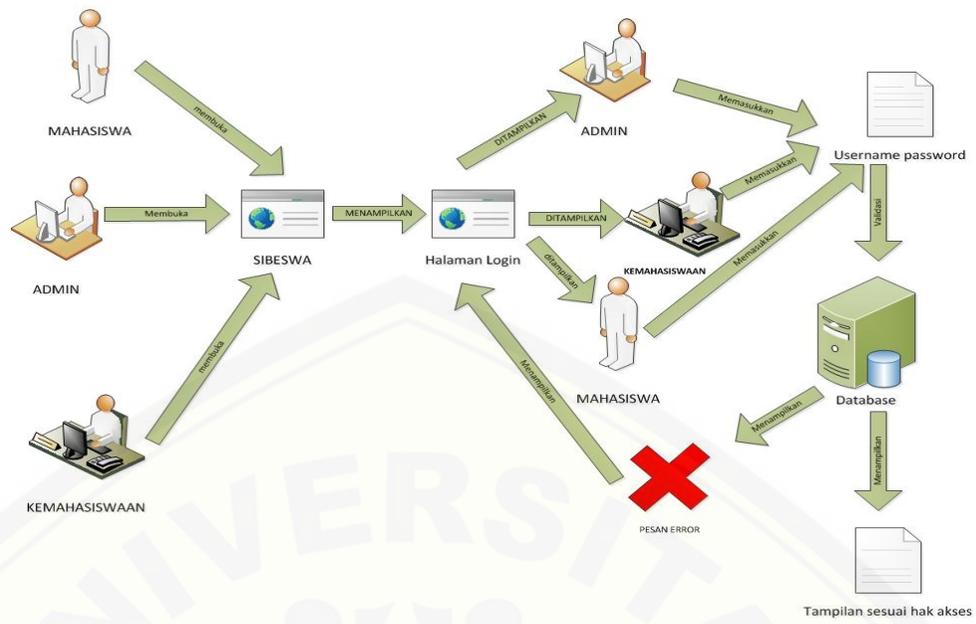
Tahap ini merupakan tahapan dimana peneliti menjelaskan perancangan SIBESWA. Sistem yang digunakan terkomputerisasi dan berbasis web. Sistem diharapkan mampu memberi solusi terkait pengambilan keputusan penerima beasiswa PPA dan BBM di universitas jember. Perancangan sistem dimodelkan dengan *workflow*, *business proses*, *context diagram*, *data flow diagram*, kamus data dan *entity relationship diagram* yang menggambarkan fungsi-fungsi pada sistem.

#### 4.3.1. *Workflow*

*Workflow* Diagram adalah suatu gambaran dari urutan operasi yang dinyatakan sebagai kerja dari seseorang, dalam hal ini kerja dari sebuah mekanisme baik itu sederhana maupun kompleks.

##### 4.3.1.1. *Workflow Login*

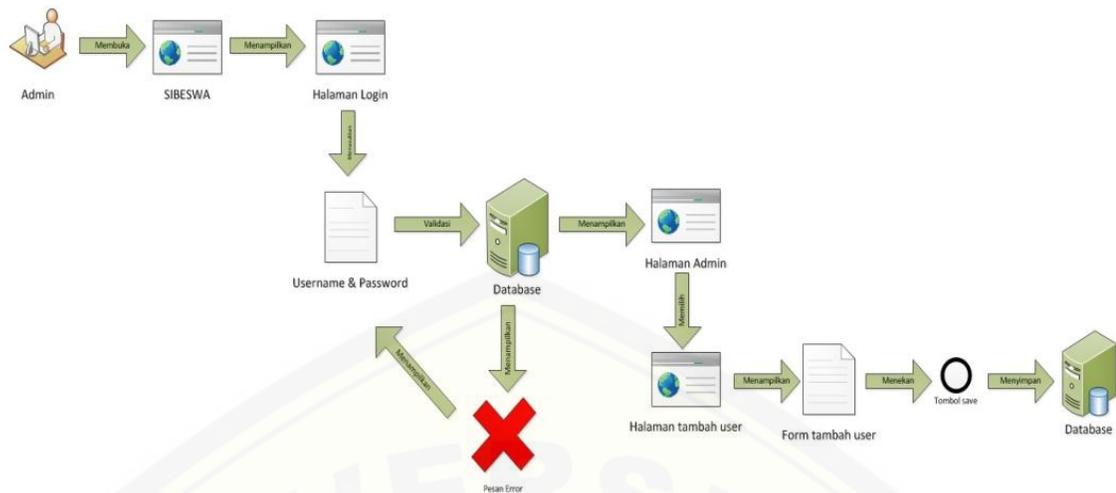
*Workflow* Login menggambarkan alur kerja proses *login* dan macam – macam hak akses dari SIBESWA, yang disini terdiri dari Mahasiswa, Admin dan Kemahasiswaan. Ketika pemilik hak akses (Mahasiswa, Admin dan Kemahasiswaan) berada pada halaman web SIBESWA dan memilih fitur *login* maka disini pengguna akses harus memasukkan *username* dan *password* yang telah dimiliki. Validasi *username* dan *password* dilakukan langsung oleh database SIBESWA yang apabila *username* dan *password* valid maka akan membawa pengguna akses kepada halaman selanjutnya namun ketika *username* dan *password* salah maka *user* tetap berada pada halaman *login* dan sistem meminta *user* untuk memasukkan *username* dan *password* yang benar. Diagram alir fitur login bisa dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Workflow Login  
(Sumber : Hasil Analisis, 2003)

### 4.3.1.2. Workflow Manajemen data

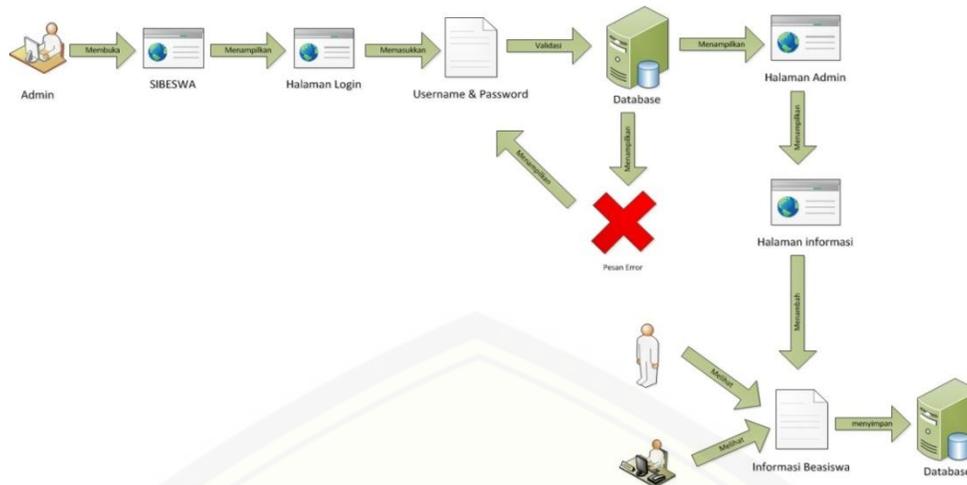
*Workflow* Manajemen user menjelaskan tentang proses menambah, menghapus dan mengedit hak akses pengguna SIBESWA. Admin sebagai pengguna yang memiliki hak akses untuk melakukan management user harus berada pada halaman web SIBESWA dan melakukan *login* terlebih dahulu. *Username* dan *password* yang valid menurut database akan membawa *user* pada halaman Admin, namun jika *username* dan *password* tidak valid, maka user akan tetap berada dihalaman login dan sistem akan memintanya untuk memasukkan *username* dan *password* yang benar. Setelah admin berada pada halaman yang bisa diaksesnya, admin menuju halaman tambah *user*. Halaman ini meminta user untuk mengisi form tambah *user* dengan benar dan menyimpannya pada database. Diagram alir fitur management user bisa dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. Workflow Management user  
(Sumber : Hasil Analisis, 2016)

### 4.3.1.3. Workflow Management Informasi

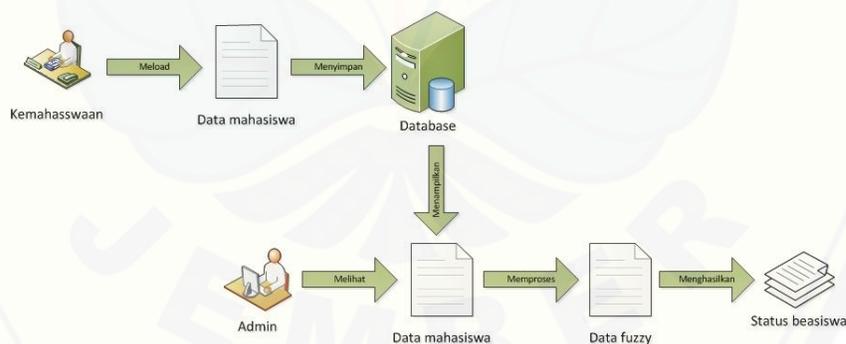
*Workflow* Management Informasi menggambarkan tentang alur kerja Admin untuk menambahkan informasi beasiswa kedalam SIBESWA. Admin sebagai pengelola informasi berada pada halaman web SIBESWA dan memasukkan *username* serta *password*. Apabila *username* dan *password* benar maka *user* dapat mengakses halaman admin. Namun ketika *password* dan *username* salah admin akan tetap berada pada halaman login dan sistem meminta user untuk memasukkan *username* dan *password* yang benar. Ketika *user* berada pada halaman *management* informasi, admin dapat melakukan *insert*, *edit* dan *delete* informasi yang kemudian di simpan di database. Informasi tentang beasiswa PPA dan BBM dapat diakses juga oleh mahasiswa dan pihak kemahasiswaan. Diagram alir proses ini dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. Workflow Management Informasi  
(Sumber : Hasil Analisis, 2016)

#### 4.3.1.4. Workflow Management data

*Workflow* ini menjelaskan tentang bagaimana proses penentuan penerima beasiswa berlangsung. Kemahasiswaan memasukkan data mahasiswa dengan *meload* data dari database mahasiswa. Data mahasiswa yang sudah terdaftar akan di lakukan proses *fuzzy* oleh admin dengan menggunakan batasan-batasan yang telah ditentukan. Hasil akhir dari proses ini adalah status beasiswa yang bisa dilihat oleh mahasiswa dan kemahasiswaan. Diagram alir dari proses ini bisa dilihat dari 4.4.

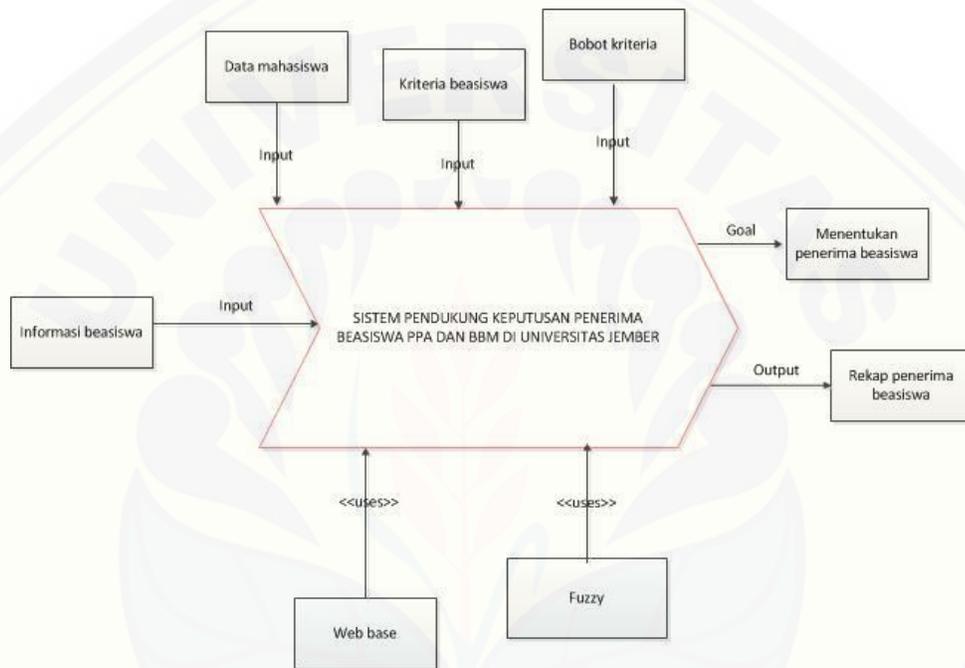


Gambar 4.4. Workflow Management User  
(Sumber : Hasil Analisis, 2016)

#### 4.3.2. Business Proses

*Business process* merupakan diagram yang menjelaskan tentang apa saja yang menjadi menjadi *input*, *output*, *uses* dan *goal*. SIBESWA merupakan sistem yang memiliki 4 input dan 2 output sedangkan goal dalam sistem ini adalah menentukan

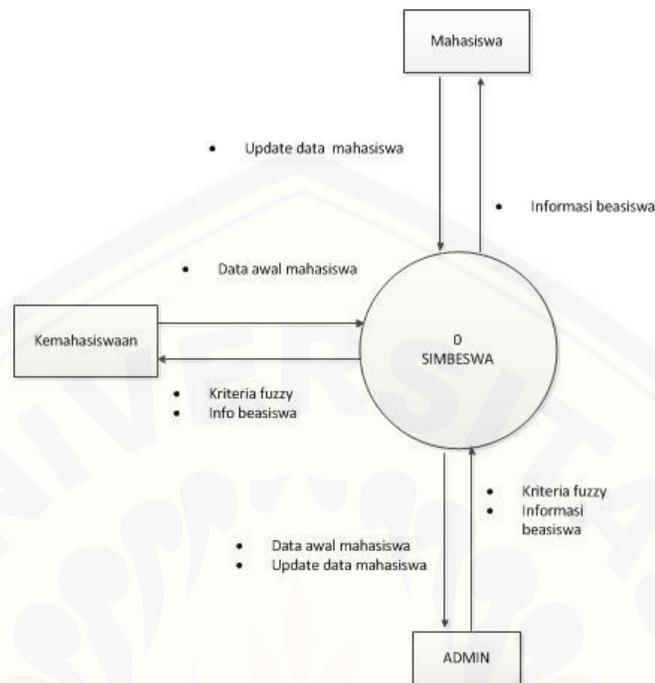
penerima beasiswa PPA dan BBM. SIBESWA merupakan sistem yang berbasis web (*Web Base*). Terdapat 4 inputan yang harus di masukkan oleh pengguna kedalam sistem untuk dapat menjalankan SIBESWA. Adapun inputan tersebut antarlain informasi beasiswa, data mahasiswa, kriteria beasiswa dan bobot kriteria. *Business process* SIBESWA dapat dilihat paada gambar 4.5.



Gambar 4.5. Business Proses SPK Beasiswa PPA dan BBM  
(Sumber : Hasil Analisis,2016)

### 4.3.3. Context Diagram

Context Diagram merupakan DFD level 0 dalam merancang sebuah system. DFD atau singkatan dari *Data Flow Diagram* merupakan representasi grafik dari suatu sistem yang menunjukkan proses atau fungsi, aliran data, tempat penyimpanan data dan *entitas* eksternal. DFD juga digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data mengalir dan data disimpan. Context Diagram SIBESWA adalah sebagai berikut :



Gambar 4.6. Context Diagram SPK Beasiswa PPA dan BBM  
(Sumber : Hasil Analisis,2016)

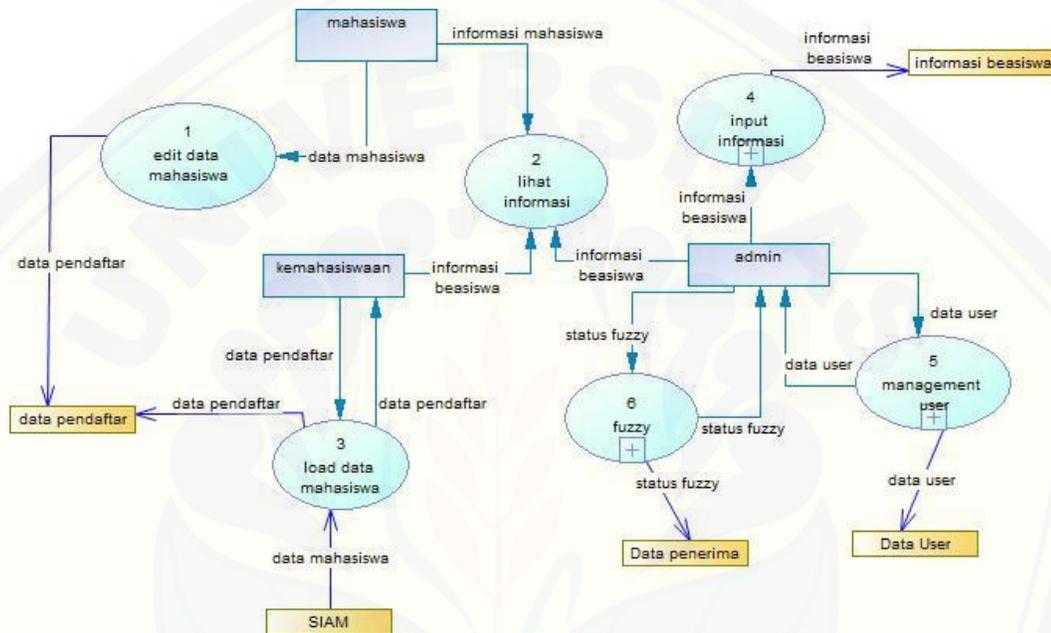
Pada gambar context diagram diatas terdapat tiga terminator atau *user* yang dapat menggunakan sistem yaitu kemahasiswaan, mahasiswa dan admin. Terminator admin memiliki hak ases dalam mengolah data penunjang keputusan beasiswa meliputi input kriteria *fuzzy* dan informasi beasiswa. Terminator mahasiswa memiliki hak akses untuk update data mahasiswa, dan melihat informasi beasiswa. Sedangkan terminator kemahasiswaan memiliki hak akses untuk memasukkan data awal mahasiswa dan melihat informasi beasiswa.

#### 4.3.4 Data Flow Diagram

*Data Flow Diagram* (DFD) adalah teknik grafis yang menggambarkan aliran informasi dari perubahan yang digunakan sebagai perpindahan data dari masukan ke keluaran. DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang tela ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan

lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan (Nicolas, 2013). Analisis dari Data Flow Diagram pada SIBESWA adalah sebagai berikut :

### 4.3.4.1. DFD level 1 Sistem Informasi Pendukung Keputusan Beasiswa PPA dan BBM

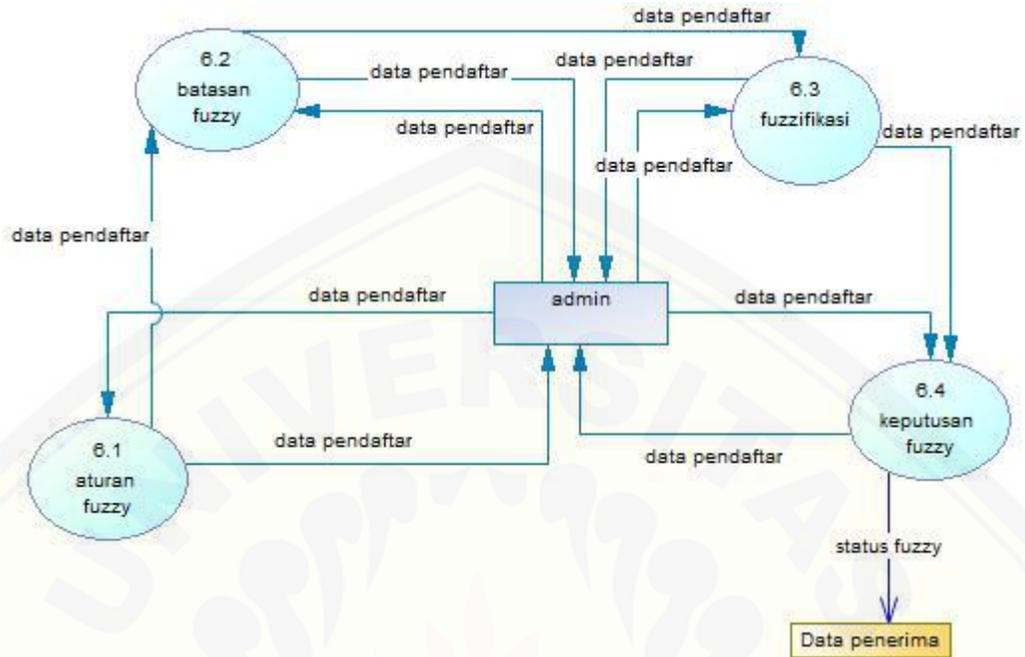


Gambar 4.7. DFD Level-1 SPK Beasiswa PPA dan BBM  
(Sumber : Hasil Analisis,2016)

### 4.3.4.2.DFD level 2

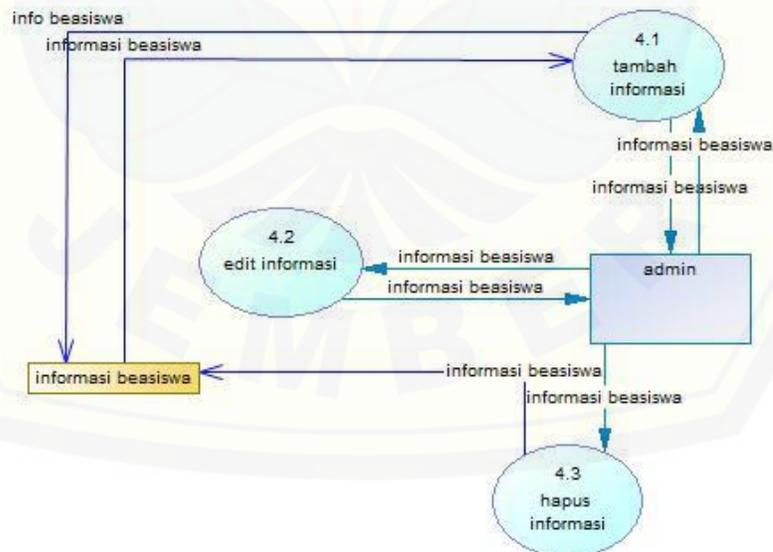
Data Flow Diagram Level 2 merupakan hasil breakdown dari Data Flow Diagram Level 1. Data Flow Diagram Level 2 memaparkan proses yang Data Flow Diagram Level 1 yang masi memiliki sub proses di dalamnya. DFD level 2 dalam SPK Beasiswa PPA dan BBM UNEJ ini meliputi :

1. DFD Level 2 proses *Fuzzy*



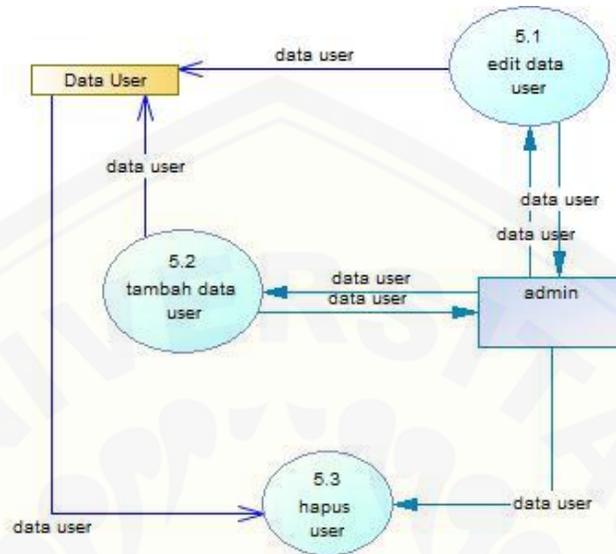
Gambar 4.8. DFD Level 2 SPK Beasiswa PPA dan BBM  
(Sumber : Hasil Analisis,2016)

2. DFD Level 2. Proses Management Informasi



Gambar 4.9. DFD Level 2 c  
(Sumber : Hasil Analisis,2016)

3. DFD Level 2. Proses Management *User*



Gambar 4.10. DFD Level 2 Proses management *User*  
(Sumber : Hasil Analisis,2016)

4.3.5. Kamus Data

Kamus data merupakan bagian dari perancangan sistem yang berisi *field-field* yang diperlukan oleh suatu database untuk menjalankan aplikasi program yang telah dibuat. Kamus data dapat dikatakan sebagai penjelasan dari *field-field* dalam table database (Nicolas, 2013).

Kamus data dalam suatu sistem, digunakan untuk mendefinisikan data yang mengalir dengan lengkap. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang ada di *Data Flow Diagram*. Arus data dan pada *Data Flow Diagram* bersifat global artinya ditunjukkan nama arus datanya saja. Kamus data dalam SIBESWA terdiri atas : Informasi Beasiswa, Data pendaftar dan Data *User* yang diuraikan pada table – tabel berikut

1. Tabel 4.1. Kamus Data Informasi Beasiswa

1.	Nama Arus Data	Informasi Beasiswa
2.	Alias	-
3.	Bentuk dan format data	Form isian dan data digital
4.	Arus Data	1. Dari terminator Mahasiswa menuju proses 2 2. Dari terminator Kemahasiswaan menuju proses 2 3. Dari terminator Admin menuju proses 2 4. Dari terminator Admin menuju proses 4 5. Dari proses 4 menuju storage Informasi Beasiswa 6. Dari terminator Admin menuju proses 4.1 7. Dari terminator Admin menuju proses 4.2 8. Dari terminator Admin menuju proses 4.3 9. Dari proses 4.1 menuju storage Informasi Beasiswa 9. Dari proses 4.2 menuju storage Informasi Beasiswa 10. Dari storage Informasi Beasiswa menuju proses 4.3
5.	Penjelasan	Informasi Beasiswa merupakan data yang dibuat oleh admin. Data ini digunakan sebagai petunjuk bagi mahasiswa dan bagian kemahasiswaan.
6.	Periode	Setiap kali proses entri informasi
7.	Volume	1 tahun sekali
8.	Struktur data	article_id    int(11) title        varchar(100) conten        text

	date	date
	autor	varchar(50)

2. Tabel 4.2 Kamus Data Data Pendaftar

1.	Nama Arus Data	Data Pendaftar
2.	Alias	-
3.	Bentuk dan format data	Form isian dan data digital
4.	Arus Data	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dari proses 1 menuju storage data pendaftar</li> <li>2. Dari terminator kemahasiswaan menuju proses 3</li> <li>3. Dari proses 3 menuju terminator kemahasiswaan</li> <li>4. Dari proses 3 menuju storage data pendaftar</li> <li>5. Dari terminator admin menuju proses 6.1</li> <li>6. Dari terminator admin menuju proses 6.2</li> <li>7. Dari terminator admin menuju proses 6.3</li> <li>8. Dari terminator admin menuju proses 6.4</li> <li>9. Dari proses 6.1 menuju terminator admin</li> <li>10. Dari proses 6.2 menuju terminator admin</li> <li>11. Dari proses 6.3 menuju terminator admin</li> <li>12. Dari proses 6.4 menuju terminator admin</li> <li>13. Dari proses 6.1 menuju proses 6.2</li> <li>14. Dari proses 6.2 menuju proses 6.3</li> <li>15. Dari proses 6.3 menuju proses 6.4</li> </ol>
5.	Penjelasan	Data Pendaftar merupakan data-data yang dimiliki oleh mahasiswa yang didalamnya terdapat variabel-variabel penunjang keputusan
6.	Periode	Setiap kali proses entri dan update data

		mahasiswa	
7.	Volume	Rata-rata : 1500 kali per hari Max : 2000 kali per hari	
8.	Struktur data	id_mhs	int(11)
		nim	varchar(15)
		nama	varchar(30)
		fakultas	Int(2)
		kota_lahir	varchar(20)
		tgl_lahir	date
		alamat	varchar(20)
		nama_ayah	varchar(15)
		pekerjaan_ayah	varchar(10)
		pengasilan	int(10)
		tanggungan	int(2)
		ipk	float
		smt	int(2)

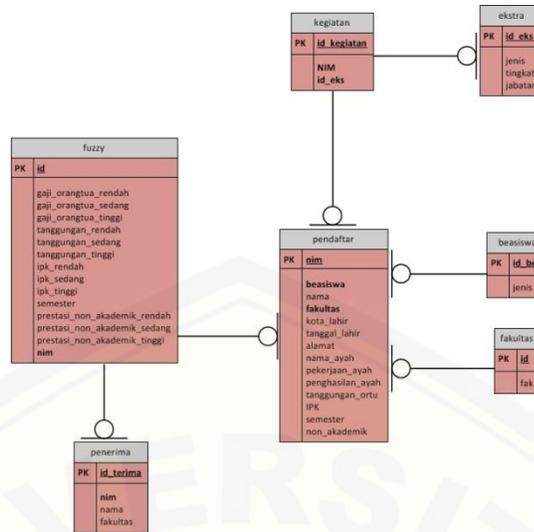
### 3. Tabel 4.3 Kamus Data Data User

1.	Nama Arus Data	Data User
2.	Alias	-
3.	Bentuk dan format data	Form isian dan data digital
4.	Arus Data	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dari terminator admin menuju proses 5</li> <li>2. Dari proses 5 menuju terminator admin</li> <li>3. Dari proses 5 menuju storage data user</li> <li>4. Dari proses 5.1 menuju terminator admin</li> <li>5. Dari proses 5.2 menuju terminator admin</li> <li>6. Dari terminator admin menuju proses 5.1</li> <li>7. Dari terminator admin menuju proses 5.2</li> </ol>

		8. Dari terminator admin menuju proses 5.3										
		9. Dari proses 5.1 menuju storage data user										
		10. Dari proses 5.2 menuju storage data user										
		11. Dari storage data user menuju proses 5.3										
5.	Penjelasan	Data <i>User</i> merupakan data-data yang digunakan oleh Admin untuk membuat akun pengguna baru										
6.	Periode	Setiap membuat akun <i>user</i> baru										
7.	Volume	1 tahun sekali										
8.	Struktur data	<table border="0"> <tr> <td>id_user</td> <td>char(4)</td> </tr> <tr> <td>username</td> <td>varchar(15)</td> </tr> <tr> <td>password</td> <td>varchar(10)</td> </tr> <tr> <td>name</td> <td>varchar(13)</td> </tr> <tr> <td>level</td> <td>char(4)</td> </tr> </table>	id_user	char(4)	username	varchar(15)	password	varchar(10)	name	varchar(13)	level	char(4)
id_user	char(4)											
username	varchar(15)											
password	varchar(10)											
name	varchar(13)											
level	char(4)											

#### 4.3.6. Entity Relation Diagram (ERD)

ERD merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek data yang mempunyai hubungan antar relasi. Berdasarkan hasil perancangan sebelumnya didapatkan ERD sebagaimana gambar 4.11.



Gambar 4.11. ERD SPK Beasiswa PPA dan BBM  
(Sumber : Hasil Analisis,2016)

#### 4.3.7. Pengujian sistem

Pengujian sistem di perlukan dalam pembangunan sistem informasi untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat telah sesuai dengan kebutuhan *user*. Pengujian sistem hanya bisa dilakukan ketika sistem telah menyelesaikan proses pengodean. Dalam pembangunan sistem ini peneliti menggunakan dua macam pengujian yaitu pengujian *white box* dan pengujian *black box*. Pengujian *white box* dalam sistem ini hanya menggunakan satu fitur saja.

##### 4.3.7.1. Pengujian *white box*

Pengujian *white box* adalah pengujian yang didasarkan pada pengecekan terhadap detail perancangan, menggunakan struktur kontrol dari desain program secara procedural untuk membagi pengujian ke dalam beberapa kasus pengujian. Penggunaan metode pengujian *white box* dilakukan untuk :

- Memberikan jaminan bahwa semua jalur independen suatu modul digunakan minimal satu kali
- Menggunakan semua keputusan logis untuk semua kondisi true atau false

- Mengeksekusi semua perulangan pada batasan nilai dan operasional pada setiap kondisi.
- Menggunakan struktur data internal untuk menjamin validitas jalur keputusan.

Pengujian unit dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu : (Musarofah, 2013)

- a) Penomoran listing program
- b) Pembuatan diagram alir
- c) Pembuatan grafik alir
- d) Perhitungan kompleksitas siklomatik  
Perhitungan kompleksitas siklomatik  $V(G)$  untuk grafik alir  $G$  menggunakan rumus  $V(G) = E - N + 2$ .  $E$  adalah jumlah edge grafik alir dan  $N$  adalah jumlah node grafik alir
- e) Penentuan jalur program independen
- f) *Test case*

Pengujian *white box* pada fitur fuzzy

Nama Fitur : Fakultas (Hak Akses Admin)
Nama File : fuzzy.php

## a. Penomoran Listing Program

Sesuai dengan tahapan pengujian *white box*, hal pertama yang harus dilakukan adalah penomoran listing program pada fitur yang akan di uji (fuzzy.php). Penomoran listing program dapat dilihat pada gambar 5.24.



```

24 { <script>
    var button = document.getElementById('button');

25 -< button.onclick = function() {
26 -< var div = document.getElementById('newpost');
27 -< if (div.style.display !== 'none') {
28 {
    div.style.display = 'none';
    }
29 -< else {
30 {
    div.style.display = 'block';
    }
31 -< };
    </script>

32 { <?php
33 include "../admin/halaman/himpunan_fuzzy.php";
34 ?>

    <table width="100%" class="table table-striped table-hover">
    <thead>
    <tr>
    <th>No</th>
    <th>Nama</th>
    <th>NIM</th>
    <th>Fakultas</th>
35 <th>Tanggung Orng Tua</th>
    <th>Gaji</th>
    <th>Semester</th>
    <th>Prestasi Point</th>
    <th>IPK</th>
    <th>Keputusan</th>
    </tr>
    </thead>
    <tbody>

36 { <?php
    //aturan fuzzy nya
    $query = "SELECT * FROM pendaftar a, fuzzy b where a.nim = b.nim
37 and b.gaji_orangtua_rendah>0 and b.tanggung_tinggi>0 and b.ipk_tinggi>0 and b.semester>0
    and b.prestasi_non_akademik_tinggi>0 $filter";
38 $result = mysql_query($query);
39 $i = 1;
40 while ($data = mysql_fetch_assoc($result)) {
41 ?>
    <tr>
42 <td align="center"><?php echo $i; ?></td>
43 <td align="left"><?php echo $data["nama"]; ?></td>
44 <td align="center"><?php echo $data["nim"]; ?></td>
45 -<td align="center"><?php echo $data["fakultas"]; ?></td>
46 -<td align="center"><?php echo $data["tanggung_rendah"]; ?> anak</td>
47 -<td align="center"><?php echo $data["gaji_orangtua_rendah"]; ?></td>
48 -<td align="center"><?php echo $data["semester"]; ?></td>
49 -<td align="center"><?php echo $data["prestasi_non_akademik_tinggi"]; ?></td>
50 -<td align="center"><?php echo $data["ipk_tinggi"]; ?></td>
51 -<td align="center"><input type="checkbox" name="buah" value="Apel"></td>
52 -<td align="center"><a href="index.php?page=detail&id=<?php echo $data["nim"]; ?>">
53 <input type="submit" class="btn btn-primary" value="Lihat"/></a></td>
    </tr>
54 -<?php
55 {
    $i++;
    }
56 -< ?>

```

```

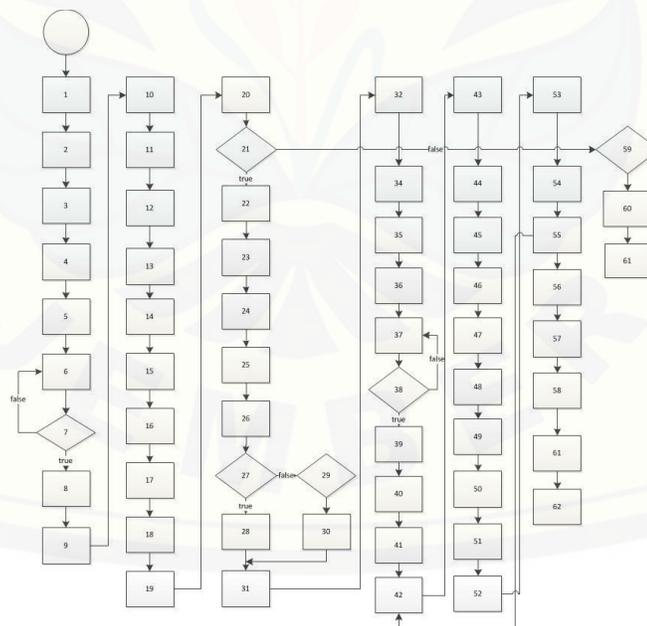
57 </table>
    <div style="margin-bottom:20px;">
    <form action="../proses/simpan_penerima.php" method="post">
    <div class="btn-group pull-right" style="float:right;margin-top: 25px;">
    <input type="submit" class="btn btn-primary" name="penerima_database" value="Simpan Data"/>
    </div>
    </form>
58 <?php
59 { } else if (isset($_GET['status']) && $_GET['status'] == 'error') {
60 echo 'Terdapat Kesalahan Dalam Proses';
61 }?>
62 </div>
    <br/>
    <br/>
</div>

```

Gambar 4.12 Listing Program untuk fuzzy.php  
(Sumber : Hasil Analisis, 2016)

b. Diagram alir fuzzy

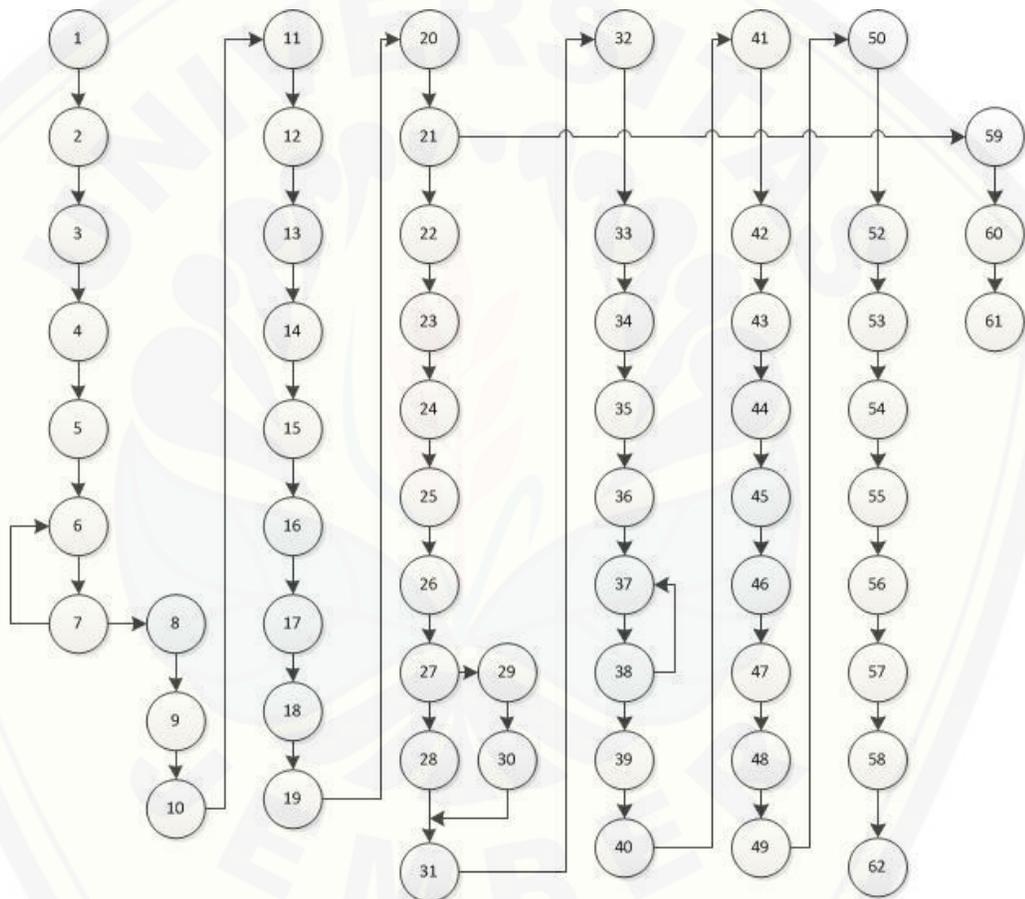
Tahapan selanjutnya dalam pengujian ini adalah membuat diagram alir dari fitur yang dipilih. Diagram alir yang dibuat harus sesuai dengan penomoran listing pada tahapan sebelumnya. Diagram alir untuk filr fuzzy.php fapat dilihat pada gambar 5.25.



Gambar 4.13 Diagram alir untuk fuzzy.php  
(Sumber : Hasil Analisis, 2016)

c. Grafik Alir *fuzzy*

Tahap ketiga dari pengujian White box adalah membuat grafik alir untuk fitur yang telah dipilih. Dalam pembuatan grafik alir harus sesuai dengan diagram alir yang telah ada pada tahap sebelumnya. Diagram alir untuk *fuzzy.php* dapat dilihat pada gambar 5.26.



Gambar 4.14 Grafik alir untuk *fuzzy.php*  
(Sumber : Hasil Analisis, 2016)

## d. Menghitung Kompleksitas siklomatis

Kompleksitas siklomatis dapat dihitung dengan menggunakan rumus  $V(G) = E - N + 2$ . E adalah jumlah edge grafik alir dan N adalah jumlah node grafik alir, sehingga didapat :  $V(G) = 63 - 62 + 2 = 3$

## e. Menentukan jalur program independen

Berdasarkan hasil dari perhitungan kompleksitas siklomatis diatas, didapatkan  $V(G) = 3$ , sehingga didapat jalur independen dari grafik alir diatas adalah sebagai berikut :

*Path 1* : 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-59-60-61

*Path 2* : 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-62

*Path 3* : 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-62

## f. *Test Case*

Setelah didapat jalur independen, maka tahap selanjutnya menentukan kelayakan sistem dengan menguji setiap jalur independen yang didapat. Hasil pengujian jalur independen dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 *Test case fuzzy.php*

No	Pengujian	Jalur	Kesimpulan	Target yang diharapkan
1.	User menekan tombol filter data	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-59-60-61	[√] Berhasil [ ] Gagal	Sistem menampilkan pesan “terdapat kesalahan dalam proses”
2.	User menekan tombol filter data dan tombol himpunan fuzzy pada halaman fuzzy	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-62	[√] Berhasil [ ] Gagal	Sistem menampilkan hasil perhitungan fuzzy untuk setiap variabel yang dimiliki mahasiswa dan rumus fuzzy yang digunakan untuk mendapatkan himpunan <i>fuzzy</i> pada setiap variabel.
3.	User menekan tombol himpunan fuzzy pada halaman fuzzy	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-62	[√] Berhasil [ ] Gagal	Sistem menampilkan layar kosong, karena terjadi kesalahan dalam sistem.

Sumber : Hasil Analisis (2016)

#### 4.3.7.2. Pengujian *black box*

Merupakan pengujian untuk membuktikan apakah kebutuhan fungsional dan non fungsional sistem telah terpenuhi. Selain itu tujuan diadakannya pengujian ini adalah untuk menemukan kesalahan sistem yang mengakibatkan tidak terjalankannya misi sistem. hal ini diperlukan agar *user* yang terlibat dalam penggunaan sistem ini (Admin, kemahasiswaan dan mahasiswa) dapat menjalankan sistem sesuai kebutuhan.

Menurut Nidhra dan Dondeti (2012:1), *black box* juga disebut *functional testing*, sebuah teknik pengujian fungsional yang merancang *test case* berdasarkan informasi dari spesifikasi. Hasil dari pengujian *black box* bisa dilihat dilampiran C6

## BAB 6. PENUTUP

### 6.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a) Sistem pendukung keputusan penerima beasiswa PPA dan BBM dengan metode *Fuzzy Logic* dapat membantu instansi dalam proses penyeleksian karena dapat meminimalisir penilaian yang subjektif, sehingga beasiswa tersalurkan dengan tepat sasaran. Karena perhitungan yang digunakan dalam metode *Fuzzy logic* tidak hanya terhadap nilai-nilai dengan batasan tegas (*Crips set*), tapi juga terhadap nilai-nilai dengan batasan tidak tegas (*Fuzzy set*). Sehingga *output* yang dihasilkan berupa rekomendasi penerima beasiswa PPA dan BBM sebagai pendukung keputusan *user*.
- b) metode fuzzy dapat menghitung himpunan yang masih tidak jelas dengan menentukan batasan pada setiap variabel dimana setiap variabel memiliki 3 kriteria yaitu TINGGI, SEDANG, dan RENDAH
- c) Himpunan *fuzzy* dengan nilai tertinggi (paling mendekati 1) yang terpilih untuk lanjut ke tahapan selanjutnya.

## 6.2. Saran

Pengembangan sistem lebih lanjut bisa dengan menambahkan beasiswa lain kedalam sistem sehingga sistem tidak hanya bisa digunakan untuk menyeleksi pendaftar beasiswa PPA dan BBM saja dan menambahkan kriteria lain sehingga keputusan yang dihasilkan benar-benar akurat.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Agus Naba. (2009). *Fuzzy Logic Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: Andi.
- Azhar Susanto. (2004). *Sistem Informasi Manajemen*. Bandung: Linggar Jaya.
- George H. Bodnar, William S. Hopwood.(2000).*Sistem Informasi Akuntansi*,Buku 1. Jakarta: Salemba Empat.
- Hermawan, Julius. (2005). *Membangun Decision Suppot Sistem*. Jakarta.
- Kusumadewi, S. (2004). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Mendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu .
- Mahargiyak Eka, Anggraeni Diah, Wandiro Restu, dan Mahzar Yasrifan. (2013). *Penerapan Logika Fuzzy Metode Sugeno untuk Sistem Pendukung Keputusan Prakiraan Cuaca*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Mcleod, Raymond dan Schell. (2007). *Sistem Informasi Manajemen*. Jakarta: PT Index.
- Oetomo, 2002, Budi Sutedjo Dharma. *Perencanaan dan Pembangunan Sistem Informasi*.Yogyakarta: Andi.
- Riani Eka. (2010). *Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit pada PT. Bank Jateng Semarang Menggunakan Metode Analithical Hierarchi Proses (AHP)*. Semarang: Universitas Dian Nuswantoro.

## LAMPIRAN

### A.1. Pengujian black box untuk hak akses Admin

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BEASISWA PPA DAN BBM				
No.	Kasus	Hasil	Status	
			Berhasil	Gagal
<i>Fitur login</i>				
1.	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang belum terdaftar	Menampilkan peringatan bahwa <i>username</i> dan <i>password</i> salah	√	
2.	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang sesuai dengan database	Menampilkan halaman <i>dashbord</i>	√	
<i>Fitur fuzzy</i>				
1.	Melakukan filter data untuk pendaftar beasiswa	Menampilkan nilai-nilai fuzzy dari data pendaftar beasiswa	√	
2.	Lihat data lengkap dari setiap pendaftar	Menampilkan data lengkap pendaftar	√	
<i>Fitur News</i>				
1.	<i>Insert</i> informasi baru	Menampilkan form informasi yang bisa diisi	√	
2.	<i>Delete</i> informasi	Menampilkan peringatan bahwa informasi telah dihapus		√
3.	<i>Edit</i> informasi	Menampilkan peringatan bahwa informasi telah di <i>edit</i>		√
<i>Fitur tambah user</i>				
1.	Mengisi form <i>user</i> dan menyimpannya	Sistem menyimpan pada database	√	

## A.2. Pengujian blackbox untuk hak akses Kemahasiswaan

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BEASISWA PPA DAN BBM					
No.	Kasus	Hasil	Status		
			Berhasil	Gagal	
<i>Fitur login</i>					
1.	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang belum terdaftar	Menampilkan peringatan bahwa <i>username</i> dan <i>password</i> salah	√		
2.	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang sesuai dengan database	Menampilkan halaman <i>dashbord</i>	√		
<i>Fitur Beasiswa PPA</i>					
1.	Meload data pendaftar tanpa mengisi form NIM	Menampilkan peringatan untuk mengisi form terlebih dahulu	√		
2.	Meload data pendaftar yang belum terdaftar menjadi mahasiswa UNEJ	Menampilkan peringatan bahwa tidak ditemukan daftar tersebut	√		
3	Meload data pendaftar yang telah terdaftar menjadi mahasiswa UNEJ	Menyimpan data pada database	√		
<i>Fitur Beasiswa BBM</i>					
1.	Meload data pendaftar tanpa mengisi form NIM	Menampilkan peringatan untuk mengisi form terlebih dahulu	√		
2.	Meload data pendaftar yang belum terdaftar menjadi mahasiswa UNEJ	Menampilkan peringatan bahwa tidak ditemukan daftar tersebut	√		

3.	Meload data pendaftar yang telah terdaftar menjadi mahasiswa UNEJ	Menyimpan data pada database	√	
----	---	------------------------------	---	--

### A.3. Pengujian blackbox untuk hak akses mahasiswa

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BEASISWA PPA DAN BBM				
No.	Kasus	Hasil	Status	
			Berhasil	Gagal
<i>Fitur login</i>				
1.	Memasukkan NIM yang belum terdaftar sebagai pendaftar Beasiswa	Menampilkan peringatan bahwa <i>username</i> dan <i>password</i> salah	√	
2.	Memasukkan NIM yang sudah terdaftar sebagai pendaftar Beasiswa	Menampilkan halaman detail data mahasiswa	√	

### B.1. kode program fitur fakultas

```

Fak.php
<div class="breadcrumb">
<ul>
<li><a href="index.php?page=dashboard"><span class="glyphicon glyphicon-home"></span> Dashboard</a></li>
<li><a href="index.php?page=news"><span class="glyphicon glyphicon-lock"></span> Fakultas</a></li>
</ul>
</div>
<div class="box-content">
<li><a href="index.php?page=daf&fak=1&bea=1">Fakultas Pertanian</a></li>
<li><a href="index.php?page=daf&fak=2&bea=1">Fakultas Hukum</a></li>
<li><a href="index.php?page=daf&fak=3&bea=1">Fakultas Sastra</a></li>
<li><a href="index.php?page=daf&fak=8&bea=1">Fakultas Teknologi Pertanian</a></li>
<li><a href="index.php?page=daf&fak=9&bea=1">Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan </a></li>
<li><a href="index.php?page=daf&fak=13&bea=1">Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik</a></li>
<li><a href="index.php?page=daf&fak=5&bea=1">Fakultas Kedokteran Gigi</a></li>
<li><a href="index.php?page=daf&fak=4&bea=1">Fakultas Kedokteran</a></li>
<li><a href="index.php?page=daf&fak=6&bea=1">Fakultas Farmasi</a></li>
<li><a href="index.php?page=daf&fak=7&bea=1">Fakultas Kesehatan Masyarakat</a></li>
<li><a href="index.php?page=daf&fak=10&bea=1">Fakultas Matematika dan IPA</a></li>
<li><a href="index.php?page=daf&fak=11&bea=1">Fakultas Ekonomi</a></li>
<li><a href="index.php?page=daf&fak=12&bea=1">Fakultas Teknik</a></li>
<li><a href="index.php?page=daf&fak=14&bea=1">Prodi. Sistem Informasi</a></li>
<li><a href="index.php?page=daf&fak=15&bea=1">Prodi. Ilmu Keperawatan</a></li>
</div>

```

## B.2. kode program fitur Batasan

```

Batasan.php
<div class="breadcrumb">
  <ul>
    <li><a href="index2.php?page=dashboard"><span class="glyphicon glyphicon-home"></span> Dashboard</a></li>
    <li><a href="index2.php?page=news"><span class="glyphicon glyphicon-lock"></span> Batasan</a></li>
  </ul>
</div>
<div class="box-header">
  <h1>Batasan Fuzzy
</div>
<div class="box-content">
  <?php
  if(isset($_GET['status'])){
    $status = $_GET['status'];
    if ($status=='success')
      (echo '<div class="success">Sukses Memperbarui Batasan Fuzzy</div>');
    include '../config/koneksi.php';
    $query = "SELECT * FROM kriteria";

    $result = mysql_query($query);
    $row = mysql_fetch_assoc($result);
    if ($row > 0) {
      <?
      <form action="../proses/perbarui_batasan.php" method="post">
      <table width="100%" class="table">
        <tr>
          <th colspan="6"
            style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 4px;">
            HIMPUNAN GAJI ORANGTUA
          </th>
        </tr>
        <tr>
          <th colspan="6"
            style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 2px;">
            Minimum
          </th>
        </tr>
        <tr>
          <td> Minimum</td>
          <td><input type="text" name="p_min_min" value="<?php echo $row['peng_min_min']; ?>" placeholder="0"
            onkeypress='return event.charCode >= 48 && event.charCode <= 57'></td>
          <td> Maximum</td>
          <td><input type="text" name="p_max_min" value="<?php echo $row['peng_max_min']; ?>" placeholder="0"
            onkeypress='return event.charCode >= 48 && event.charCode <= 57'></td>
        </tr>
        <tr>
          <th colspan="6"
            style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 2px;"> Sedang
          </th>
        </tr>
        <tr>
          <td> Minimum</td>
          <td><input type="text" name="p_min_mid" placeholder="0" value="<?php echo $row['peng_min_mid']; ?>"
            onkeypress='return event.charCode >= 48 && event.charCode <= 57'></td>
          <td> Normal</td>
          <td><input type="text" name="p_mid_mid" placeholder="0" value="<?php echo $row['peng_mid_mid']; ?>"
            onkeypress='return event.charCode >= 48 && event.charCode <= 57'></td>
          <td> Tertinggi</td>
          <td><input type="text" name="p_max_mid" placeholder="0" value="<?php echo $row['peng_max_mid']; ?>"
            onkeypress='return event.charCode >= 48 && event.charCode <= 57'></td>
        </tr>
        <tr>
          <th colspan="6"
            style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 2px;"> Tinggi
          </th>
        </tr>
        <tr>
          <td> Minimum</td>
          <td><input type="text" name="p_min_max" placeholder="0" value="<?php echo $row['peng_min_max']; ?>"
            onkeypress='return event.charCode >= 48 && event.charCode <= 57'></td>
          <td> Maximum</td>
          <td><input type="text" name="p_max_max" placeholder="0" value="<?php echo $row['peng_max_max']; ?>"
            onkeypress='return event.charCode >= 48 && event.charCode <= 57'></td>
        </tr>
        <tr>
          <th colspan="6"
            style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 4px;">
    
```

```

        <td><input type="text" name="t_max_max" placeholder="0" value="<?php echo $row['tang_max_max']; ?>"></td>
    </tr>
    <tr>
        <th colspan="6"
            style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 4px;"
            HIMPUNAN IPK
        </th>
    </tr>
    <tr>
        <th colspan="6"
            style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 2px;" Rendah
        </th>
    </tr>
    <tr>
        <td> Minimum</td>
        <td><input type="text" name="i_min_min" placeholder="0" value="<?php echo $row['ipk_min_min']; ?>"></td>
        <td> Maximum</td>
        <td><input type="text" name="i_max_min" placeholder="0" value="<?php echo $row['ipk_max_min']; ?>"></td>
    </tr>
    <tr>
        <th colspan="6"
            style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 2px;" Sedang
        </th>
    </tr>
    <tr>
        <td> Minimum</td>
        <td><input type="text" name="i_min_mid" placeholder="0" value="<?php echo $row['ipk_min_mid']; ?>"></td>
        <td> Normal</td>
        <td><input type="text" name="i_mid_mid" placeholder="0" value="<?php echo $row['ipk_mid_mid']; ?>"></td>
        <td> Maximum</td>
        <td><input type="text" name="i_max_mid" placeholder="0" value="<?php echo $row['ipk_max_mid']; ?>"></td>
    </tr>
    <tr>
        <th colspan="6"
            style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 2px;" Tinggi
        </th>
    </tr>
    </tr>
    <tr>
        <td> Minimum</td>
        <td><input type="text" name="i_min_max" placeholder="0" value="<?php echo $row['ipk_min_max']; ?>"></td>
        <td> Maximum</td>
        <td><input type="text" name="i_max_max" placeholder="0" value="<?php echo $row['ipk_max_max']; ?>"></td>
    </tr>
    <tr>
        <th colspan="6"
            style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 4px;"
            HIMPUNAN PRESTASI NON AKADEMIK
        </th>
    </tr>
    <tr>
        <th colspan="6"
            style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 2px;" Rendah
        </th>
    </tr>
    <tr>
        <td> Minimum</td>
        <td><input type="text" name="n_min_min" placeholder="0" value="<?php echo $row['na_min_min']; ?>"></td>
        <td> Maximum</td>
        <td><input type="text" name="n_max_min" placeholder="0" value="<?php echo $row['na_max_min']; ?>"></td>
    </tr>
    <tr>
        <th colspan="6"
            style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 2px;" Sedang
        </th>
    </tr>
    <tr>
        <td> Minimum</td>
        <td><input type="text" name="n_min_mid" placeholder="0" value="<?php echo $row['na_min_mid']; ?>"></td>
        <td> Normal</td>
        <td><input type="text" name="n_mid_mid" placeholder="0" value="<?php echo $row['na_mid_mid']; ?>"></td>
        <td> Maximum</td>
        <td><input type="text" name="n_max_mid" placeholder="0" value="<?php echo $row['na_max_mid']; ?>"></td>
    </tr>

```

```

</tr>
<tr>
  <th colspan="6" style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 2px;"> Tinggi
</th>
</tr>
<tr>
  <td> Minimum</td>
  <td><input type="text" name="n_min_max" placeholder="0" value="<?php echo $row['na_min_max']; ?>">/td>
  <td> Maximum</td>
  <td><input type="text" name="n_max_max" placeholder="0" value="<?php echo $row['na_max_max']; ?>">/td>
</tr>

<tr>
  <td style="border-style: none;"></td>
  <td style="float:right;border-style: none;">
    <div class="btn-group pull-right">
      <input type="submit" class="btn btn-primary" value="Perbarui Batasan"/>
    </div>
  </td>
</tr>
</table>
</form>
<?php !?>
<?php
}else{
include './config/koneksi.php';
$query = "SELECT * FROM kriteria";

$result = mysql_query($query);
$row = mysql_fetch_assoc($result);
if ($row > 0) {

  ?>

<form action="./proses/perbarui_batasan.php" method="post">
  <table width="100%" class="table">
  <tr>
  <th colspan="6" style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 4px;">
    HIMPUNAN GAJI ORANGTUA
  </th>
</tr>
<tr>
  <th colspan="6" style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 2px;">
    Minimum
  </th>
</tr>
<tr>
  <td> Minimum</td>
  <td><input type="text" name="p_min_min" value="<?php echo $row['peng_min_min']; ?>" placeholder="0"
    onkeypress='return event.charCode >= 48 && event.charCode <= 57'>/td>
  <td> Maximum</td>
  <td><input type="text" name="p_max_min" value="<?php echo $row['peng_max_min']; ?>" placeholder="0"
    onkeypress='return event.charCode >= 48 && event.charCode <= 57'>/td>
</tr>

<tr>
  <th colspan="6" style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 2px;"> Sedang
  </th>
</tr>
<tr>
  <td> Minimum</td>
  <td><input type="text" name="p_min_mid" placeholder="0" value="<?php echo $row['peng_min_mid']; ?>"
    onkeypress='return event.charCode >= 48 && event.charCode <= 57'>/td>
  <td> Normal</td>
  <td><input type="text" name="p_mid_mid" placeholder="0" value="<?php echo $row['peng_mid_mid']; ?>"
    onkeypress='return event.charCode >= 48 && event.charCode <= 57'>/td>
  <td> Tertinggi</td>
  <td><input type="text" name="p_max_mid" placeholder="0" value="<?php echo $row['peng_max_mid']; ?>"
    onkeypress='return event.charCode >= 48 && event.charCode <= 57'>/td>

```

```

</tr>
<tr>
  <th colspan="6" style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 2px;"> Tinggi
</th>
</tr>
<tr>
<tr>
  <td> Minimum</td>
  <td><input type="text" name="p_min_max" placeholder="0" value="<?php echo $row['peng_min_max']; ?>"
    onkeypress='return event.charCode >= 48 && event.charCode <= 57'></td>
  <td>Maximum</td>
  <td><input type="text" name="p_max_max" placeholder="0" value="<?php echo $row['peng_max_max']; ?>"
    onkeypress='return event.charCode >= 48 && event.charCode <= 57'></td>

</tr>
<tr>
  <th colspan="6" style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 4px;">
    HIMPUNAN TANGGUNGAN ORANGTUA
  </th>
</tr>
<tr>
<tr>
  <th colspan="6" style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 2px;"> Rendah
  </th>
</tr>
<tr>
<tr>
  <td> Minimum</td>
  <td><input type="text" name="t_min_min" placeholder="0" value="<?php echo $row['tang_min_min']; ?>"></td>
  <td> Maximum</td>
  <td><input type="text" name="t_ma_min" placeholder="0" value="<?php echo $row['tang_max_min']; ?>"></td>

</tr>
<tr>
<tr>
  <th colspan="6" style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 2px;"> Sedang
  </th>
</tr>
</tr>
<tr>
<tr>
  <td> Minimum</td>
  <td><input type="text" name="t_min_mid" placeholder="0" value="<?php echo $row['tang_min_mid']; ?>"></td>
  <td> Normal</td>
  <td><input type="text" name="t_mid_mid" placeholder="0" value="<?php echo $row['tang_mid_mid']; ?>"></td>
  <td> Maximum</td>
  <td><input type="text" name="t_max_mid" placeholder="0" value="<?php echo $row['tang_max_mid']; ?>"></td>

</tr>
<tr>
<tr>
  <th colspan="6" style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 2px;"> Tinggi
  </th>
</tr>
<tr>
<tr>
  <td> Minimum</td>
  <td><input type="text" name="t_min_max" placeholder="0" value="<?php echo $row['tang_min_max']; ?>"></td>
  <td> Maximum</td>
  <td><input type="text" name="t_max_max" placeholder="0" value="<?php echo $row['tang_max_max']; ?>"></td>

</tr>
<tr>
<tr>
  <th colspan="6" style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 4px;">
    HIMPUNAN IPK
  </th>
</tr>
<tr>
<tr>
  <th colspan="6" style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 2px;"> Rendah
  </th>
</tr>
<tr>
<tr>
  <td> Minimum</td>
  <td><input type="text" name="i_min_min" placeholder="0" value="<?php echo $row['ipk_min_min']; ?>"></td>
  <td> Maximum</td>
  <td><input type="text" name="i_max_min" placeholder="0" value="<?php echo $row['ipk_max_min']; ?>"></td>

</tr>

```

```

</tr>
<tr>
  <th colspan="6" style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 2px;"> Sedang
</th>
</tr>
<tr>
<td> Minimum</td>
<td><input type="text" name="i_min_mid" placeholder="0" value="<?php echo $row['ipk_min_mid']; ?>">/td>
<td> Normal</td>
<td><input type="text" name="i_mid_mid" placeholder="0" value="<?php echo $row['ipk_mid_mid']; ?>">/td>
<td> Maximum</td>
<td><input type="text" name="i_max_mid" placeholder="0" value="<?php echo $row['ipk_max_mid']; ?>">/td>
</tr>
<tr>
<th colspan="6" style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 2px;"> Tinggi
</th>
</tr>
<tr>
<td> Minimum</td>
<td><input type="text" name="i_min_max" placeholder="0" value="<?php echo $row['ipk_min_max']; ?>">/td>
<td> Maximum</td>
<td><input type="text" name="i_max_max" placeholder="0" value="<?php echo $row['ipk_max_max']; ?>">/td>
</tr>
<tr>
<th colspan="6" style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 4px;">
  HIMPUNAN PRESTASI NON AKADEMIK
</th>
</tr>
<tr>
<th colspan="6" style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 2px;"> Rendah
</th>
</tr>
<tr>
<td> Minimum</td>
<td><input type="text" name="n_min_min" placeholder="0" value="<?php echo $row['na_min_min']; ?>">/td>
<td> Maximum</td>
<td><input type="text" name="n_max_min" placeholder="0" value="<?php echo $row['na_max_min']; ?>">/td>
</tr>
</tr>
<tr>
<th colspan="6" style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 2px;"> Sedang
</th>
</tr>
<tr>
<td> Minimum</td>
<td><input type="text" name="n_min_mid" placeholder="0" value="<?php echo $row['na_min_mid']; ?>">/td>
<td> Normal</td>
<td><input type="text" name="n_mid_mid" placeholder="0" value="<?php echo $row['na_mid_mid']; ?>">/td>
<td> Maximum</td>
<td><input type="text" name="n_max_mid" placeholder="0" value="<?php echo $row['na_max_mid']; ?>">/td>
</tr>
</tr>
<tr>
<th colspan="6" style="text-align:left;background: ghostwhite;color: cornflowerblue;border-radius: 2px;"> Tinggi
</th>
</tr>
<tr>
<td> Minimum</td>
<td><input type="text" name="n_min_max" placeholder="0" value="<?php echo $row['na_min_max']; ?>">/td>
<td> Maximum</td>
<td><input type="text" name="n_max_max" placeholder="0" value="<?php echo $row['na_max_max']; ?>">/td>
</tr>
</tr>
<tr>
<td style="border-style: none;">
<td style="float:right;border-style: none;">
  <div class="btn-group pull-right">
    <input type="submit" class="btn btn-primary" value="Perbarui Batasan"/>
  </div> </td> </tr></table></form>
<?php } } ?></div>

```

## Lampiran B3 kode program fitur Tambah *User*

```

Tambah.php
<div class="breadcrumb">
  <ul>
    <li><a href="dashboard.html"><span class="glyphicon glyphicon-home"></span> Dashboard</a></li>
    <li><a href="user.html"><span class="glyphicon glyphicon-user"></span> User</a></li>
  </ul>
</div>
<div class="box-header">
  <h1>User Account</h1>
</div>
<div class="box-content">
  <form action="../../proses/tambah.php" method="post">
    <table width="100%" class="table">
      <tr>
        <td width="20%"><label for="name">Nama</label></td>
        <td width="80%"><input type="text" name="nama" id="nama" placeholder="Nama"/></td>
      </tr>
      <tr>
        <td><label for="mail">Username</label></td>
        <td><input type="text" name="user" id="user" placeholder="Username"/></td>
      </tr>
      <tr>
        <td><label for="phone">Password</label></td>
        <td><input type="text" name="pass" id="pass" placeholder="Password"/></td>
      </tr>
      <tr>
        <td><label for="phone">Level</label></td>
        <td>
          <select name='lvl' class='input-xlarge'>
            <option value='1'>admin</option>
            <option value='2'>fakultas</option>
          </select>
        </td>
      </tr>
      <tr> <tr>
        <td></td>
        <td>
          <div class="btn-group pull-right">
            <a href="dashboard.html" class="button">CANCEL</a>
            <input type="submit" class="btn btn-primary" value="TAMBAH USER"/>
          </div>
        </td>
      </tr>
    </table>
  </form>
</div>

```

## Lampiran B4 kode program fitur Tambah Beasiswa PPA

```

Ppa.php
<div class="breadcrumb">
  <ul>
    <li><a href="?page=dashboard"><span class="glyphicon glyphicon-home"></span> Dashboard</a></li>
    <li><a href="?page=ppa"><span class="glyphicon glyphicon-cog"></span> PPA</a></li>
  </ul>
</div>
<div class="box-header">
  <h1>Pendaftar PPA</h1>
</div>
<div class="box-content">
  <form action="#" method="post">
    <table width="100%" class="table">
      <tr>
        <td width="20%"><label for="websitename" style="float: right;">NIM</label></td>
        <td width="80%"><input type="text" name="nim" id="nim" placeholder="NIM Mahasiswa" required/></td>
      </tr>
      <tr>
        <td></td>
        <td>
          <div class="btn-group pull-right">
            <input type="submit" name="submit" class="btn btn-primary" value="Load Data"/>
          </div>
        </td>
      </tr>
    </table>
  </form>
</div>
<br/>
<? if (isset($_GET['status']) && $_GET['status'] == "success") {
  echo 'Sukses Tersimpan';
}
?>
<br/>
<?php
$host = "localhost";
$user = "root";
$pass = "";
$database = "mahasiswa";
$conn = mysql_connect($host, $user, $pass);
if ($conn) {
  $buka = mysql_select_db($database);
  if (!$buka) {
    die("database tdk bisa dibuka"); }
  else {
    die("server tdk terhubung"); }
  if (isset($_POST['submit'])) {
    $query = "SELECT * FROM data a, fakultas c WHERE c.id_fak=a.fakultas and nim=' . $_POST['nim'] . '";
    $result = mysql_query($query);
    $row = mysql_fetch_assoc($result);
    if ($row > 0) {
      ?>
      <form action="..proses/insert_pendaftar_ppa.php" method="post">
        <div class="box-header">
          <h2>Data Mahasiswa/i Mendaftar Beasiswa PPA,
          Daftarkan : <input type="submit" class="btn btn-primary" value="Submit Data"/></h2>
        </div>
        <div class="box-content">
          <div class="box-header">
            <h4>Detail</h4>
          </div>
          <table width="100%" class="table" style="border-left-style: dashed;border-right-style: dashed;">
            <tr>
              <td width="20%"><label for="websitename" style="float: right;">NIM</label></td>
              <td width="80%"><input type="text" name="nim" id="nim" value="<?php echo $row['nim']; ?>"
              readonly/></td>
            </tr>
            <tr>
              <td width="20%"><label for="websitename" style="float: right;">Nama</label></td>
              <td width="80%"><input type="text" name="nama" id="nama" value="<?php echo $row['nama']; ?>"
              readonly/></td>
            </tr>
            <tr>
              <td width="20%"><label for="websitename" style="float: right;">Fakultas</label></td>
              <td width="80%"><input type="text" name="fakultas" id="fakultas"
              value="<?php echo $row['id_fak']; ?>" readonly/></td>
            </tr>
            <tr>
              <td width="20%"><label for="websitename" style="float: right;">Kota Lahir</label></td>
              <td width="80%"><input type="text" name="kota_lahir" id="kota_lahir"
              value="<?php echo $row['kota_lahir']; ?>" readonly/></td>
            </tr>
          </table>
        </div>
      </form>
    }
  }
}

```

```

<tr>
  <td width="20%"><label for="websitename" style="float: right;">Tanggal Lahir</label></td>
  <td width="80%"><input type="text" name="tgl_lahir" id="tgl_lahir" value="<?php echo $row['tgl_lahir']; ?>" readonly/></td>
</tr>
<tr>
  <td width="20%"><label for="websitename" style="float: right;">Alamat</label></td>
  <td width="80%"><input type="text" name="alamat" id="alamat" value="<?php echo $row['alamat']; ?>" readonly/></td>
</tr>
<tr>
  <td width="20%"><label for="websitename" style="float: right;">Nama Ayah</label></td>
  <td width="80%"><input type="text" name="nama_ayah" id="nama_ayah" value="<?php echo $row['nama_ayah']; ?>" readonly/></td>
</tr>
<tr>
  <td width="20%"><label for="websitename" style="float: right;">Pekerjaan Ayah</label></td>
  <td width="80%"><input type="text" name="pekerjaan" id="pekerjaan" value="<?php echo $row['pekerjaan_ayah']; ?>" readonly/></td>
</tr>
<tr>
  <td width="20%"><label for="websitename" style="float: right;">Gaji Orangtua</label></td>
  <td width="80%"><input type="text" name="gaji" id="gaji" value="<?php echo $row['penghasilan']; ?>" readonly/></td>
</tr>
<tr>
  <td width="20%"><label for="websitename" style="float: right;">Tanggungan Orangtua</label></td>
  <td width="80%"><input type="text" name="tanggungan" id="tanggungan" value="<?php echo $row['tanggungan']; ?>" readonly/></td>
</tr>
<tr>
  <td width="20%"><label for="websitename" style="float: right;">IPK</label></td>
  <td width="80%"><input type="text" name="ipk" id="ipk" value="<?php echo $row['ipk']; ?>" readonly/></td>
</tr>
<tr>
  <td width="20%"><label for="websitename" style="float: right;">Semester</label></td>
  <td width="80%"><input type="text" name="semester" id="semester" value="<?php echo $row['smt']; ?>" readonly/></td>
</tr>
<tr>
  <td width="20%"><label for="websitename" style="float: right;">prest. non akademik</label></td>
  <td width="80%"><input type="text" name="non_akademik" id="non_akademik" value="<?php echo $row['non_akademik']; ?>" readonly/></td>
</tr>
</table>
<div class="box-header">
</div>
</div>
</form>
<?php
} else {
  ?>
  <div class="box-header">
    <center><h4>Tidak Ditemukan Data PPA, Dengan NIM : <?php echo $_POST['nim']; ?></h4></center>
  </div>
  <?php }
} ?>
<br/>

```

## Lampiran B5 kode program fitur Ekstra

```

Ekstra.php
<?php
session_start();
if(isset($_GET['logout'])){
    unset($_SESSION['mahasiswa']);
}
if (!isset($_SESSION['mahasiswa'])) {
    header("location:index.php?page=login");
}
else{
    require_once 'config/koneksi.php';
    $query = "SELECT * FROM pendaftar
INNER JOIN fakultas ON fakultas.id = fakultas
INNER JOIN ekstra ON ekstra.id_eks = non_akademik
WHERE nim='$_SESSION['mahasiswa'] . ''";
    $result = mysql_query($query);
    $row = mysql_fetch_assoc($result);
}
?>
<div class="content">
Welcome, <?=$_SESSION['mahasiswa'] ?>
<br><br>
<a href="?page=blog&logout=true" class="btn btn-primary">LOGOUT</a>
<br>
<br>
<?php
if (isset($_GET['status'])) {
    if ($_GET['status'] == "success") {
        echo "<p style='margin-top: 5px; color: green; display: block;'>Update Data Ekstra Berhasil</p><br>";
    }
    else if ($_GET['status'] == "removed") {
        echo "<p style='margin-top: 5px; color: red; display: block;'>Hapus Data Ekstra Berhasil </p><br>";
    }
}
?>

<form action="proses/mahasiswa_update_action_ekstra.php" method="post">
<table width="60%">
<tr>
<td width="20%"><label for="nim">NIM</label></td>
<td width="80%"><input type="text" name="nim" id="nim" value="<?=$_SESSION['mahasiswa'] ?>" readonly/></td>
</tr>
<tr>
<td width="20%"><label for="nama">Nama</label></td>
<td width="80%"><input type="text" name="nama" id="nama" value="<?=$row['nama']?>" /></td>
</tr>
<tr>
<td width="20%"><label for="tambah">Tambahkan Ekstra</label></td>
<td><input type="submit" class="btn btn-primary" value="Tambah Ekstra"/>
</td>
</tr>
</table>
</form>
<br /><br />
<table class="table">
<thead>
<tr>
<th>No</th>
<th>Jenis</th>
<th>Tingkat</th>
<th>Jabatan</th>
<th>Aksi</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<?php
require_once 'config/koneksi.php';

```

```
$query = "SELECT * FROM kegiatan k join ekstra e on k.id_eks = e.id_eks where k.nim = ".$SESSION['mahasiswa'];
$result = mysql_query($query);
$no = 1;
while($row = mysql_fetch_assoc($result)){
    <tr>
        <td align="center"><?=$no++></td>
        <td><?=$row['jenis']></td>
        <td><?=$row['tingkat']></td>
        <td><?=$row['jabatan']></td>
        <td align="center"><a href="proses/mahasiswa_remove_action_ekstra.php?id_kegiatan=<?=$row['id_kegiatan']>"><span class="glyph">
    </td>
    </tr>
    <?php }>
</tbody>
</table>
</form>
</div>
<script type="text/javascript" src="assets/js/jquery-1.10.2.min.js"></script>
```