

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN
PENERIMA BEASISWA DENGAN MENGGUNAKAN
LOGIKA FUZZY METODE TSUKAMOTO**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Jurusan Teknik Informatika

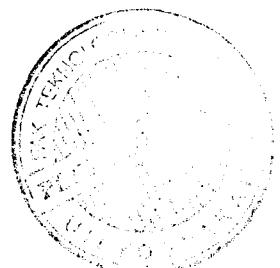


Disusun Oleh :

Nama : Urip Indra Hartawan
NIM : 03 523 168

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

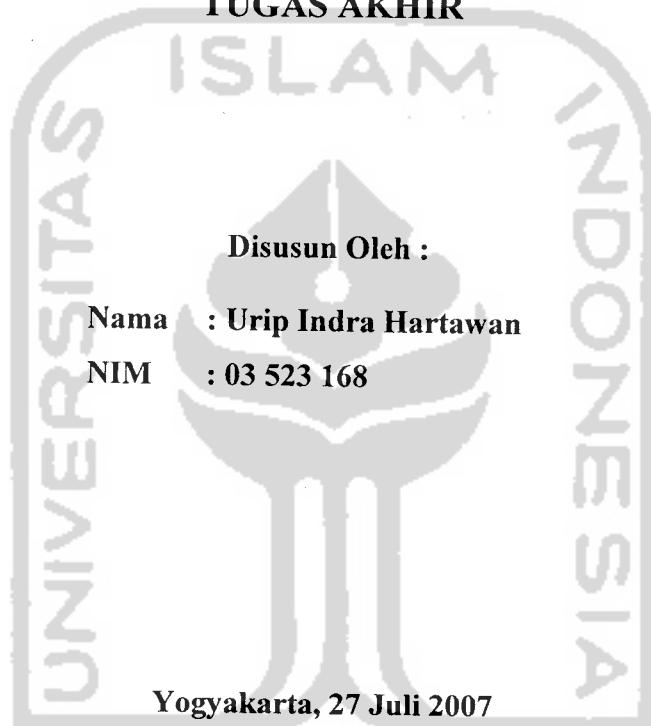
2007



LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PENERIMA BEASISWA DENGAN MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY METODE TSUKAMOTO

TUGAS AKHIR



Pembimbing,



Taufiq Hidayat, ST. M.CS.

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN
HASIL TUGAS AKHIR

Saya yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Urip Indra Hartawan
NIM : 03 523 168

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya saya sendiri, maka saya akan siap menanggung resiko dan konsekuensi apapun

Demikian pernyataan ini saya buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 27 Juli 2007



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Urip Indra Hartawan".

Urip Indra Hartawan

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PENERIMA BEASISWA DENGAN MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY METODE TSUKAMOTO

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Urip Indra Hartawar
NIM : 03 523 168

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 27 Juli 2007

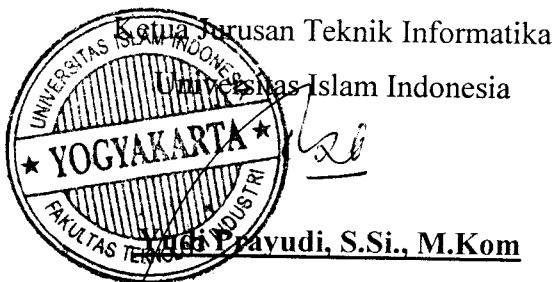
Tim Penguji,

Taufiq Hidayat, ST, MCS
Ketua

Syarif Hidayat, S.Kom
Anggota I

Affan Mahtarami, S.Kom
Anggota II

Mengetahui,



PERSEMPAHAN



Kupersembahkan setitik pencapaian awal dari masa depanku dengan penuh cinta dan kerendahan hati

Kekasih Abadiku, Allah SWT

Ketulusan cinta-Mu padaku membuatku mampu berdiri tegak di tengah-tengah badi kehidupan yang aku lajui.

Tiada kata yang mampu menggantikan "berlari-berlari" yang selalu Engkau berikan di setiap hembusan nafasku.

Mama Papaku tercinta yang penuh kesabaran, keikhlasan, ketulusan dalam membimbingku hingga aku bisa seperti ini.

Pengorbanan kalian tak akan pernah ku sia-sia kan karena dari pengorbanan kalianlah aku termotivasi untuk membuat kalian tersenyum dan bangga dengan apa yang aku raih.

Adek-adekku tersayang, Agung dan Ratna

Kasih sayang antara kita tak perlu diucapkan dengan kata-kata. Hanya perhatian kalian yang mampu membuatku tersenyum.

Tiada kata yang mampu terucap untuk membayar semua perhatian dan semangat yang selalu kau berikan.

MOTTO

- ✓ Berakit-rakit ke hulu berenang-reng ke tepian,
Bersakit-sakit dahulu bersenang-senang kemudian
- ✓ ...Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan
(Q.S: Al- Insyirah 6)
- ✓ Kunci hidup **Bahagia** adalah **Syukur, Positif Thinking** dan **Sabar**
- ✓ Dengan Ilmu hidup menjadi terarah,
Dengan Agama hidup menjadi teratur,
Dengan Seni hidup menjadi indah,
Dengan Teknologi hidup menjadi mudah
- ✓ Allah tidak membebani seseorang, melainkan sesuai dengan kesanggupannya
(QS. Al Baqarah : 256)
- ✓ Hidup ini cuma sementara...
Janganlah kau sia-sia kan waktumu untuk hal-hal yang tidak berguna
- ✓ Tetaplah tersenyum & bersyukur...
Karena apa yang kau dapat adalah pemberian terbaik Allah untukmu
- ✓ Jika engkau kesulitan dalam pekerjaanmu, jangan putus asa, jangan gelisah, dan jangan ragu.
Percayalah, jalan keluar akan segera datang

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya, sehingga penulisan laporan tugas akhir yang berjudul **Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa Dengan Menggunakan Logika Fuzzy Metode Tsukamoto** dapat penulis selesaikan dengan baik.

Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Informatika pada Universitas Islam Indonesia. Dan juga sebagai sarana untuk mempraktekkan secara langsung ilmu dan teori yang telah diperoleh selama menjalani masa studi di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

Penyusunan laporan tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan dan bantuan baik materiil maupun spirituial dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- a. Allah SWT, Tuhan bagi seluruh alam yang melimpahkan rahmat dan karuniannya sehingga penulis selalu diberi kesehatan dan kemudahan selama pembuatan tugas akhir ini.

- c. Bapak Rektor dan seluruh jajaran Rektoriat Universitas Islam Indonesia.
- d. Bapak Fathul Wahid, ST., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia. Terima kasih atas masukan dan motivasi selama ini.
- e. Bapak Yudi Prayudi, S.Si., M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika. Terima kasih atas kemudahan dan dukungan yang telah diberikan.
- f. Bapak Taufik Hidayat, ST., M.CS selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, serta masukan selama pelaksanaan tugas akhir dan penulisan laporan.
- g. Dosen-dosen Jurusan Teknik Informatika serta mas misbah. Terima kasih atas semua ilmu pengetahuan dan motivasi serta bantuannya.
- h. Teman-teman asisten laboratorium SISJARKOM, dan juga seluruh keluarga besar laboratorium Terpadu Informatika, serta Mas Andan selaku laboran. Terima kasih atas semua dukungan dan kerjasamanya selama ini.
- i. Adik-adikku tercinta yang selalu memberikan semangat dan memberikan inspirasi untuk terus maju.
- j. Seseorang yang selalu menjadi bintang yang menemani hari-hariku, menjadi cahaya setiap langkahku dan menjadi cermin untuk diriku (my little star).
- k. Teman-teman satu kos, satu perjuangan, yang selalu memberikan pelajaran-pelajaran yang berharga untuk menjalani hidup.

1. Sobat-sobatku yang jauh disana dan selalu mendoakanku, terima kasih atas semuanya.

Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan.

- m. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekeliruan dan kekurangan. Untuk itu penulis menyampaikan

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan laporan tugas akhir ini Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan hidayahnya dan membalas semua kebaikan kalian. permohonan maaf sebelumnya serta sangat diharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk penyempurnaan di masa mendatang.

Akhir kata semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 27 Juli 2007

Urip Indra Hartawan

SARI

Sistem pendukung keputusan pemilihan penerima beasiswa merupakan suatu perangkat lunak, yang difungsikan untuk mempermudah kegiatan pendistribusian berbagai jenis beasiswa. Sistem ini dapat digunakan baik di perguruan tinggi, maupun instansi pendidikan seperti SD, SMP, SMA dan instansi lain yang sederajat. Sistem ini mampu membandingkan data-data siswa sesuai dengan kriteria yang ditetapkan oleh pihak pemberi beasiswa, nantinya hasil pengolahan tersebut ditampilkan sesuai dengan urutan yang paling baik sampai yang paling buruk. Sistem ini mempunyai tujuan untuk mencari solusi yang lebih baik dengan menggunakan logika Fuzzy Tsukamoto, dari permasalahan menentukan keputusan untuk kelayakan pemberian beasiswa, serta mengedepankan aspek fleksibilitas dalam penggunaannya.

Sistem ini dibuat dengan 3 buah user, yaitu : super administrator, administrator, siswa. Yang masing-masing mempunyai hak akses yang berbeda-beda. Super administrator mempunyai hak khusus dalam pengolahan data user dan melakukan pembatasan nilai fuzzy. Administrator mempunyai hak untuk melakukan monitor dan manipulasi data-data siswa dan melakukan proses seleksi terhadap data siswa yang mendaftarkan diri sebagai calon penerima beasiswa. Siswa hanya mempunyai hak untuk melakukan pendaftaran terhadap beasiswa yang ditawarkan oleh pemberi beasiswa.

Dalam membangun sistem pendukung keputusan pemilihan penerima beasiswa digunakan metode beraliran data berupa DFD 0 dan 1 serta flowchart yang menunjukkan proses seleksi terhadap data siswa (calon penerima beasiswa). Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam membangun sistem ini adalah sistem operasi Windows, Basis data MySql, MySql ODBC Driver 3.51 untuk melakukan koneksi ke ODBC pada windows, Delphi 7.

Hasil menunjukkan bahwa aplikasi ini telah dapat digunakan sebagai alat untuk melakukan seleksi terhadap data siswa (calon penerima beasiswa) dan telah dibandingkan dengan perhitungan manualnya. Sistem ini memiliki kelebihan, yaitu penggunaan Fuzzy Tsukamoto didalamnya mampu memberikan solusi yang lebih baik, fleksibilitas sistem yang memungkinkan user untuk mendefinisikan sendiri kriteria untuk suatu beasiswa.

Kata-kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Beasiswa,Delphi 7 , Logika Fuzzy, Tsukamoto.

DAFTAR ISI

PERSEMBAHAN	v
MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
SARI.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.6.1 Metodologi Pengumpulan Data.....	4
1.6.2 Metodologi Pengembangan Sistem.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Teori Dasar	8
2.2.1 Sistem Informasi	8
2.2.2 Sistem Pendukung Keputusan (SPK).....	10
2.2.3 Database Dengan MySQL.....	12
2.2.4 Sistem Fuzzy	13
2.2.5 Himpunan Fuzzy	13
2.2.5.1 Fungsi Keanggotaan.....	15
2.2.5.2 Operator Dasar Fuzzy.....	18
2.2.6 Fuzzy Inference System : Tsukamoto	19
BAB III METODOLOGI	22
3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	22
3.1.1 Metode Analisis	22
3.1.2 Hasil Analisis	23
3.1.2.1 Analisis Kebutuhan Proses	23
3.1.2.2 Analisis Kebutuhan Input	23
3.1.2.3 Analisis Kebutuhan Output	25
3.1.3 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	26
3.1.4 Kebutuhan Perangkat keras.....	26
3.1.5 Kebutuhan Antarmuka	26
3.2 Perancangan Perangkat Lunak.....	27
3.2.1 Perancangan Desain Sistem (DFD)	27
3.3 Perancangan Flow Chart.....	33
3.3.1 Fungsi keanggotaan.....	34
3.3.2 Prosedur aturan.....	37
3.3.3 Prosedur defuzzyifikasi	39
3.3.4 Perancangan Fuzzy.....	39
3.3.5 Perancangan Database	43
3.3.6 Perancangan Antarmuka	48

3.4	Implementasi	56
3.4.1	Batasan Implementasi	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		65
4.1	Pengujian Sistem	65
4.2	Analisis Kinerja Sistem	65
4.2.1	Penanganan Kesalahan.....	65
4.2.2	Pengujian dan analisis	67
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		83
5.1	Simpulan.....	83
5.2	Saran	83
DAFTAR PUSTAKA		xvi



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Ilustrasi pemetaan <i>input-output</i> pada logika Fuzzy	13
Gambar 2.2 Himpunan Fuzzy variabel temperatur turbin.....	14
Gambar 2.3. Representasi Linear Naik.	16
Gambar 2.4. Kurva Segitiga.....	16
Gambar 2.5. Kurva Trapezium.....	17
Gambar 2.6. Kurva S.....	17
Gambar 2.7. Kurva π	18
Gambar 2.8. Proses Fuzzyfication.....	19
Gambar 2.9. Proses rule	19
Gambar 2.10. Proses defuzzyfication.....	20
Gambar 2.11. Metode Tsukamoto.....	21
Gambar 3.1 Diagram Konteks SPK Pemilihan Penerima Beasiswa.....	22
Gambar 3.2 DFD Level 1	27
Gambar 3.3 DFD pengaksesan sistem.....	28
Gambar 3.4 DFD pengolahan data.....	28
Gambar 3.5 pendaftaran calon beasiswa.....	29
Gambar 3.6 DFD rekomendasi.....	29
Gambar 3.7 DFD level 3 manipulasi user	30
Gambar 3.8 DFD level 3 manipulasi beasiswa	30
Gambar 3.9 DFD level 3 manipulasi variabel.....	30
Gambar 3.10 DFD level 3 manipulasi himpunan fuzzy.....	31
Gambar 3.11 DFD level 3 manipulasi kelas	31
Gambar 3.12 DFD level 3 manipulasi calon penerima beasiswa	32
Gambar 3.13 DFD level 3 manipulasi penerima beasiswa	32
Gambar 3.14 DFD level 3 manipulasi ortu	33
Gambar 3.15 Flow Chart FIS Tsukamoto pada proses seleksi	33
Gambar 3.16 Fungsi keanggotaan input KURANG.....	34
Gambar 3.17 Fungsi keanggotaan input KURANG.....	34
Gambar 3.18 Fungsi keanggotaan input SEDANG	35
Gambar 3.19 Flowchart procedure fungsi_keanggotaan input SEDANG	35
Gambar 3.20 Fungsi keanggotaan input TINGGI.....	36
Gambar 3.21 Flowchart procedure fungsi_keanggotaan input TINGGI	36
Gambar 3.22 Flowchart procedure aturan rekomendasi KURANG	37
Gambar 3.23 Flowchart procedure aturan rekomendasi TINGGI.....	38
Gambar 3.24 Flowchart procedure procedure defuzzyifikasi	39
Gambar 3.25 Variabel Nilai_akademik.....	39
Gambar 3.26 Variabel gaji orang tua	40
Gambar 3.27 Variabel Jumlah saudara kandung.....	41
Gambar 3. 28 Variabel Intensitas menerima beasiswa	42
Gambar 3. 29 Variabel rekomendasi.....	42
Gambar 3.18 Tabel Relasi.....	48
Gambar 3.30 Menu Utama	48
Gambar 3.31 Form Login.....	49
Gambar 3. 32 Form Registrasi	49

Gambar 3.33 Form Manajemen User.....	50
Gambar 3.34 Form Manajemen User.....	50
Gambar 3.35 Form Manajemen Variabel syarat	51
Gambar 3.36 Form standarisasi himpunan fuzzy.....	51
Gambar 3.37 Form ganti password	52
Gambar 3.38 Form Tambah beasiswa baru.....	52
Gambar 3.39 Form pengolahan data beasiswa.....	52
Gambar 3.40 Form pengolahan data calon penerima beasiswa	53
Gambar 3.41 Form pengolahan data penerima beasiswa.....	53
Gambar 3.42 Form pengolahan data kelas	54
Gambar 3.43 Form pengolahan data orang tua siswa	54
Gambar 3.44 Form seleksi beasiswa	55
Gambar 3.45 Form ubah password	55
Gambar 3.46 Form pendaftaran beasiswa	56
Gambar 3.47 <i>Splash Screen</i>	57
Gambar 3.48 Halaman utama.....	57
Gambar 3.49 Halaman Login	58
Gambar 3.50 Halaman pendaftaran.....	58
Gambar 3.51 Menu data user	59
Gambar 3.52 Menu data variabel	59
Gambar 3.53 Menu edit jenis variabel	60
Gambar 3.54 Menu himpunan fuzzy	60
Gambar 3.55 Menu tambah beasiswa	61
Gambar 3.56 Menu kriteria beasiswa.....	61
Gambar 3.57 Menu data calon penerima beasiswa	61
Gambar 3.58 Menu Penerima beasiswa	62
Gambar 3.59 Menu data beassiwa.....	62
Gambar 3.60 Menu detail beasiswa	63
Gambar 3.61 Menu seleksi.....	63
Gambar 3.62 Menu daftar beasiswa	64
Gambar 3.63 Menu ubah password.....	64
Gambar 4.1 Tampilan jendela dialog jika username dan atau password kosong..	66
Gambar 4.2 Tampilan jendela dialog jika terjadi duplikasi data.....	66
Gambar 4.3 Tampilan jendela dialog jika database error.....	66
Gambar 4.4 Masukan Login.....	67
Gambar 4.5 Masukan Nilai Akademik.....	68
Gambar 4.6 Masukan gaji orang tua	69
Gambar 4.7 Masukan jumlah saudara kandung	70
Gambar 4.8 Masukan intensitas menerima beasiswa.....	71
Gambar 4.9 Masukan Rekomendasi.....	71
Gambar 4.10 Masukan Input Beasiswa.....	72
Gambar 4.11 Masukan Kriteria Beasiswa.....	73
Gambar 4.12 Masukan Calon Penerima Beasiswa.....	74
Gambar 4.13 Masukan Penerima Beasiswa	75
Gambar 4.14 Masukan Kelas	75
Gambar 4.15 Masukan orang tua	76

Gambar 4.16 Masukan Kriteria Beasiswa.....	77
Gambar 4.17 batas himpunan gaji orang tua.....	78
Gambar 4.18 batas himpunan nilai akademik	78
Gambar 4.19 Hasil seleksi bantuan siswa berprestasi.....	79



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel User	43
Tabel 3.2 Tabel Pendaftar_beasiswa.....	44
Tabel 3.3 Tabel Penerima _beasiswa.....	44
Tabel 3.4 Tabel ortu	45
Tabel 3.5 Tabel kelas	45
Tabel 3.6 Tabel beasiswa	45
Tabel 3.7 Tabel nilai_akademik.....	45
Tabel 3.8 Tabel Ajaran.....	46
Tabel 3.9 Tabel variabel_syarat	46
Tabel 3.10 Tabel mendaftar	46
Tabel 3.11 Tabel nilai_syarat	47
Tabel 3.12 Tabel Penyakit.....	47
Tabel 3.13 Tabel himpunan_fuzzy.....	47
Tabel 4.1 Fire Strenght seleksi beasiswa dengan Operator AND	82



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi informasi yang begitu cepat mendorong manusia untuk memanfaatkan teknologi tersebut untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan yang dahulu dikerjakan secara manual. Kemajuan ini membuat sebagian besar orang memiliki daya kreasi sendiri untuk menciptakan sesuatu dan mengambil manfaat dari kemajuan ini.

Salah satu hasil dari kemajuan teknologi informasi ini adalah munculnya metode-metode komputasi yang dapat dikerjakan oleh komputer. *Soft Computing* adalah suatu model pendekatan untuk melakukan komputasi dengan meniru akal manusia dan memiliki kemampuan untuk menalar dan belajar pada lingkungan yang penuh dengan ketidakpastian [JAN97]. Pemanfaatan *Soft Computing* biasanya digunakan untuk melakukan pemecahan masalah-masalah dengan menggunakan pendekatan tertentu dalam melakukan penalaran. Pendekatan yang dapat dilakukan adalah pendekatan fungsional maupun random.

Di Indonesia biaya pendidikan yang semakin mahal tidak diikuti dengan perbaikan keadaan ekonomi sehingga menyebabkan semakin banyaknya anak-anak yang putus sekolah atau bahkan tidak bisa sekolah sama sekali. Padahal mereka adalah masa depan bangsa, apabila kebodohan di Indonesia tidak segera diatasi maka Indonesia akan dengan mudah dijajah kembali. Oleh karena itu banyak pihak yang berusaha memberi solusi dengan memberi bantuan beasiswa untuk anak-anak dengan syarat-syarat tertentu guna mendukung tujuan pendidikan.

Dengan penggunaan sistem manual seperti yang banyak ditemukan saat ini masih memiliki kelemahan, seperti data yang tidak konsisten, data yang mudah rusak karena berbentuk dokumen, atau kesalahan membaca data. kelemahan sistem seperti ini tentunya akan menghambat distribusi beasiswa kepada yang

benar-benar memerlukan. Permasalahan di atas dapat diselesaikan menggunakan *Soft Computing*. Dengan menggunakan Logika Fuzzy, sistem akan memberikan solusi yang lebih baik dibanding cara manual. Serta memfasilitasi pendistribusian beasiswa yang lebih adil dan tepat sasaran.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan yang akan diselesaikan adalah bagaimana membangun aplikasi Fuzzy untuk mendukung keputusan pemilihan penerima beasiswa. Berbasis aplikasi desktop (Delphi 7). Sesuai dengan kriteria yang diinginkan dan mampu mempresentasikan informasi dengan cepat dan akurat.

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah disini bukan saja untuk menyederhanakan persoalan yang dihadapi, tetapi juga untuk menyederhanakan persoalan tersebut agar tidak menyimpang dari yang diinginkan. Batasan-batasan penelitian ini adalah:

1. Metode Fuzzy yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan adalah Metode Tsukamoto.
2. Kebijakan penerimaan beasiswa dapat diubah sesuai dengan kriteria yang diberikan oleh pemberi bantuan (beasiswa).
3. Input perangkat lunak ini adalah data-data pendukung yang menentukan seorang calon penerima beasiswa layak untuk mendapatkan beasiswa (seperti : nilai komulatif, gaji orang tua, history beasiswa), serta variabel-variabel pendukung lainnya yang dapat didefinisikan sendiri sebagai syarat penerimaan beasiswa.
4. Output yang ditampilkan adalah :
 - a. Daftar calon penerima beasiswa yang telah memenuhi syarat secara administratif atau sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Serta

akan diurutkan dari yang paling layak sampai yang kurang layak mendapatkan beasiswa.

- b. Nilai akademik dari siswa bersangkutan selama menjalani program beasiswa.
- c. Data siswa yang mengikuti program beasiswa.

1.4 Tujuan Penelitian

Pembuatan sistem pendukung keputusan pemilihan penerima beasiswa dilakukan bertujuan untuk :

1. Memperdalam studi mengenai Sistem Pendukung Keputusan.
2. Mengembangkan aplikasi pendukung keputusan yang mempunyai interface visual untuk interaksi *user*.
3. Mencari solusi yang lebih baik dengan menggunakan logika Fuzzy Tsukamoto dari permasalahan menentukan keputusan untuk kelayakan pemberian beasiswa.
4. Mengembangkan sistem pendukung keputusan yang fleksibel, efektif, efisien, menjamin keakuratan data dan memberi solusi yang memadai untuk pengambilan keputusan.
5. Membuat sebuah aplikasi yang dapat digunakan sebagai salah satu acuan pengambilan keputusan berkaitan dengan penerimaan beasiswa di suatu instansi pendidikan menggunakan teknik Fuzzy *Tsukamoto*.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan sistem yang dibangun ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain :

1. Diperoleh solusi yang terbaik mengenai distribusi beasiswa secara adil.
2. Diperoleh data siswa yang akurat.

3. Diperoleh informasi tentang siswa, orang tua, beasiswa, dan penerima beasiswa yang dihasilkan dalam waktu yang relatif cepat
4. Efisiensi waktu dalam pendistribusian informasi.
5. Prestasi siswa selama menjadi penerima beasiswa dapat terus dipantau.
6. Diperoleh data yang akurat menengenai sejarah pemberian beasiswa.
7. Flexibilitas sistem, cukup dengan menggunakan satu software untuk menangani berbagai jenis beasiswa.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi metode pengumpulan data dan pengembangan sistem.

1.6.1 Metodologi Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian. Metode yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini meliputi:

1. Metode Observasi

Merupakan kegiatan pengamatan langsung di lapangan untuk memperoleh data dan informasi yang akurat sesuai dengan kebutuhan sistem.

2. Metode Interview

Memperoleh informasi dengan cara melakukan interview dengan pihak-pihak yang terkait.

3. Metode Kepustakaan

Informasi kebutuhan sistem juga diperoleh dari bahan-bahan kepustakaan.

4. Metode Literatur

Digunakan untuk memperoleh data sekunder yang mendukung pembuatan sistem.

1.6.2 Metodologi Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan meliputi analisis kebutuhan perangkat lunak, perancangan perangkat lunak, implementasi perangkat lunak dan analisis kinerja perangkat lunak.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami penulisan Tugas Akhir, dikemukakan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Merupakan bagian pendahuluan yang berfungsi sebagai pengantar terhadap permasalahan yang akan dibahas. Di dalamnya menguraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bagian yang membahas landasan teori yang digunakan dalam pembangunan sistem. Di dalam tugas akhir ini teori-teori yang akan dibahas meliputi : Aplikasi seleksi penerimaan beasiswa, Sistem Informasi, Sistem Pendukung Keputusan, *Database* dengan MySQL, Sistem Fuzzy, Fuzzy *Inference* Sistem: Tsukamoto.

BAB III METODOLOGI

Bagian ini memuat uraian tentang metode analisis kebutuhan perangkat lunak yang dipakai, serta hasil analisis kebutuhan perangkat lunak yang berupa analisis kebutuhan proses, analisis kebutuhan masukkan, analisis kebutuhan keluaran, kebutuhan perangkat lunak, kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan antar muka

Pada bagian perancangan perangkat lunak membahas tentang metode perancangan yang digunakan, hasil perancangan yang berupa perancangan

diagram arus data, perancangan basis pengetahuan dan perancangan tabel basis data.

Pada bagian implementasi perangkat lunak membahas tentang batasan implementasi aplikasi Fuzzy yang dibuat dan memuat dokumentasi atau tampilan form-form yang telah dibangun.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan Pembahasan, bagian ini memuat uraian tentang hasil dan bagaimana hasil tersebut dicapai, serta pembahasan mengenai kelebihan dan kelemahan sistem.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Terdiri atas simpulan dan saran yang merupakan rangkuman dari hasil analisa kinerja sistem yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya juga saran-saran untuk perbaikan sistem di masa yang akan datang.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka dalam penelitian ini adalah Aplikasi Seleksi Penerimaan Beasiswa yang merupakan hasil penelitian tugas akhir dari Yanto Effendi. Dari aplikasi tersebut dapat diambil beberapa materi yang relevan terhadap pengembangan Sistem Pendukung Keputusan untuk melakukan seleksi terhadap calon penerima beasiswa.

Aplikasi Selesi Penerimaan Beasiswa merupakan suatu software yang memiliki kemampuan untuk memberikan solusi terhadap masalah pendistribusian beasiswa. Aplikasi ini merupakan *decision support* sistem (Sistem Pendukung Keputusan) yang dirancang untuk digunakan di lingkungan BAAK Universitas Islam Indonesia sebagai objek penelitian dalam pembuatan software.

SPK sendiri merupakan subsistem CBIS (*Computer Based Information* Sistem) yang ditujukan untuk mendukung keputusan manajemen dalam menangani masalah semi terstruktur yang memerlukan penilaian/*judgement* untuk pengambilan keputusan[EFF03].

Karena ruang lingkup aplikasi ini hanya terbatas pada BAAK UII maka jenis beasiswa yang ditangani oleh aplikasi ini juga terbatas hanya pada beasiswa yang ditangani oleh BAAK UII saja. Aplikasi ini membagi penggunanya menjadi 4 bagian yaitu:

a. Siswa

Memiliki kemampuan untuk melihat data siswa yang menjadi calon penerima beasiswa dan data siswa yang memenuhi syarat sebagai penerima beasiswa.

b. Bendahara

Dapat melihat laporan penerima beasiswa yang memenuhi syarat, supaya memudahkan pendistribusian dana.

c. Fakultas

Mengajukan data siswa yang diajukan sebagai calon penerima beasiswa mawapres dan teladan.

d. Kepala BAAK

Melakukan standarisasi nilai untuk penerimaan beasiswa serta menerima laporan penerima beasiswa.

Sistem yang dibangun sudah memenuhi semua tujuan yang diinginkan dalam penelitian tersebut. Namun masih ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dan masih bisa dikembangkan. Hal-hal tersebut antara lain:

- a. Beasiswa diajukan oleh siswa atau pihak fakultas, tidak ada fungsi yang secara otomatis menjaring siswa berpotensi untuk mengikuti program beasiswa.
- b. Tidak menentukan berapa besar uang intensif yang akan diberikan.
- c. Sistem pengambilan keputusan yang dibuat masih terlalu kaku, tidak menggunakan Fuzzy yang dapat memperhalus output.
- d. Tidak mempunyai sistem monitoring terhadap siswa yang sedang dalam masa penerimaan beasiswa.

[EFF03]

2.2 Teori Dasar

2.2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah Kombinasi dari orang, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komunikasi, dan sumber daya data yang memiliki fungsi untuk mengumpulkan, menyebarkan, dan membagikan informasi dalam sebuah organisasi/perusahaan.[HID04]

Sistem informasi terbagi menjadi dua tipe, yaitu :

1. Manual

Sistem informasi yang tidak menggunakan komputer sebagai media untuk mengumpulkan, menyebarkan, dan membagikan informasi.

Merupakan kombinasi dari orang tanpa melibatkan teknologi komputer didalamnya.

2. Berbasis Komputer

Sistem informasi yang menggunakan komputer sebagai media untuk mengumpulkan, menyebarkan, dan membagikan informasi. Merupakan kombinasi dari orang, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komunikasi, dan sumber daya data. Sistem informasi seperti ini menggunakan :Perangkat keras dan perangkat lunak komputer.

- a) Jaringan telekomunikasi
- b) Teknik manajemen data berbasis komputer
- c) Bentuk-bentuk lain teknologi informasi (TI)

Dalam sistem informasi, *user* dapat dibeda-bedakan sesuai dengan kepentingan *user* tersebut terhadap informasi yang ada. Dengan kata lain informasi harus disampaikan kepada orang yang tepat, supaya tidak ada pihak-pihak yang memanfaatkan informasi untuk tujuan yang salah. Misal *user* dibedakan menjadi : Manager, Eksekutif, Operasional. [HID04]

Sistem Informasi di dalam suatu perusahaan memiliki fungsi sebagai berikut :

- 1. Berperan dan mempunyai fungsi utama dalam bisnis
- 2. Merupakan bagian utama dari sumber daya
- 3. Merupakan faktor penting yang mendukung : efisiensi operasional, produktifitas karyawan, layanan dan kepuasan customer
- 4. Sumber informasi utama untuk pengambilan keputusan yang efektif
- 5. Bagian utama dalam pengembangan produk yang kompetitif
- 6. Kesempatan karir yang vital, dinamik, dan menantang

Peran dasar SI dapat di klasifikasikan menjadi :

- 1. Peran Vital dalam perusahaan, keberadaanya mendukung:
 - a. Operasional bisnis
 - b. Pengambilan keputusan manajerial
 - c. Keuntungan kompetitif yang strategis

2. Produk SI dapat dijadikan sebagai strategi kompetitif :

- a) Strategi biaya
- b) Strategi differensiasi
- c) Strategi inovasi

[HID04]

2.2.2 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support* Sistem merupakan salah satu jenis sistem informasi yang bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik dan berbasis *evidence*.

Secara hirarkis, SPK biasanya dikembangkan untuk pengguna pada tingkatan manajemen menengah dan tertinggi. Dalam pengembangan sistem informasi, SPK baru dapat dikembangkan jika sistem pengolahan transaksi (level pertama) dan sistem informasi manajemen (level kedua) sudah berjalan dengan baik. SPK yang baik harus mampu menggali informasi dari *database* melakukan analisis, serta memberikan interpretasi dalam bentuk yang mudah dipahami dengan format yang mudah untuk digunakan (*pengguna friendly*) [ANI05].

Sistem pendukung keputusan berbeda dengan Sistem Informasi yang lain. Beberapa karakteristik yang membedakannya yaitu :

1. Dirancang untuk membantu pengambilan keputusan dalam memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menambahkan kebijaksanaan manusia dan informasi komputerisasi.
2. Proses pengolahannya, mengkombinasikan penggunaan model-model analisis dengan teknik pemasukan data konvensional serta fungsi-fungsi pencari atau pemeriksa informasi.
3. Dapat digunakan atau dioperasikan dengan mudah oleh orang-orang yang tidak memiliki dasar kemampuan pengoperasian komputer yang tinggi. Pendekatan yang digunakan biasanya model interaktif.

4. Dirancang dengan menekankan pada aspek fleksibilitas serta kemampuan adaptasi yang tinggi sehingga mudah disesuaikan dengan berbagai perubahan lingkungan yang terjadi dan kebutuhan pengguna.

Penggunaan SPK dalam melakukan pemecahan masalah memiliki beberapa keuntungan diantaranya [DAI01]:

- a. Memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data atau informasi bagi pemakai.
- b. Membantu pengambilan keputusan dalam hal penghematan waktu yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah terutama bagi masalah yang kompleks dan tidak terstruktur.
- c. Dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.
- d. Walaupun mungkin tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun dapat menjadi rangsangan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya, karena mampu menyajikan berbagai alternatif.
- e. Dapat menyediakan bukti tambahan untuk memberikan pbenaran sehingga memperkuat posisi pengambil keputusan.

Di samping manfaat yang ditawarkan, SPK juga memiliki keterbatasan dalam implementasinya [DAI01]:

- a. Ada beberapa kemampuan manajemen bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.
- b. Kemampuan suatu SPK terbatas pada pembendaharaan pengetahuan yang dimilikinya (pengetahuan dasar serta model dasar).
- c. Proses-proses yang dilakukan oleh SPK biasanya tergantung juga pada kemampuan perangkat lunak yang digunakan.
- d. SPK tidak memiliki kemampuan intuisi seperti yang dimiliki oleh manusia. Walau bagaimanapun canggihnya suatu SPK, dia hanyalah

suatu kumpulan perangkat keras, perangkat lunak, dan sistem operasi yang tidak dilengkapi dengan kemampuan berpikir.

2.2.3 Database Dengan MySQL

Database adalah sekumpulan informasi yang sudah diorganisasi sehingga dapat digunakan dengan cepat, efektif dan effisien. *Database* merupakan suatu kebutuhan pokok yang harus dipenuhi jika akan melakukan penyimpanan data. Contoh *database* dapat kita jumpai dimana-mana, misalnya buku telepon, ensiklopedia, catalog perpustakaan.

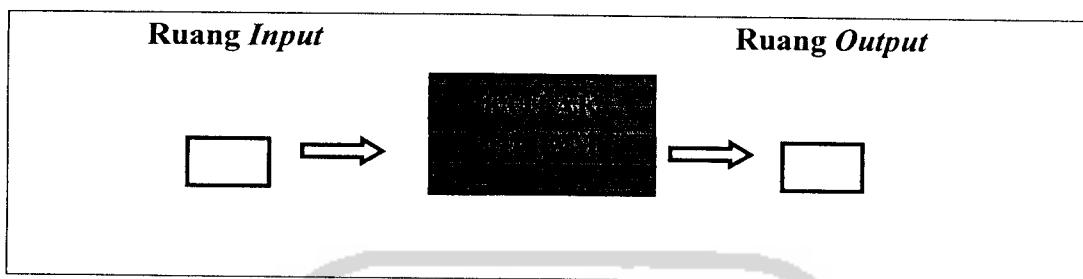
MySQL merupakan salah satu software yang mempunyai fungsi untuk melakukan manajemen basisdata yang biasa disebut DBMS (*Database Management System*). MySQL sendiri bersifat open source dan mudah untuk digunakan sehingga sangat populer di kalangan pemrogram web, terutama di lingkungan Linux dengan menggunakan script PHP dan Perl. Software *database* ini kini telah tersedia juga pada platform sistem operasi Windows (98/ME atau pun NT/2000/XP).

MySQL sudah menjadi software *database* kepercayaan banyak pengembang situs-situs terkemuka di Internet untuk menyimpan datanya. Keberadaan MySQL hampir dapat dikatakan membuat pesaingnya merasa terancam, hal ini dibuktikan dengan dibuatnya kit (modul) untuk memudahkan proses migrasi dari MySQL ke Oracle oleh pihak Oracle yang sudah jelas mempunyai reputasi sebagai software *database* berskala besar.

Tidak hanya digunakan oleh pemrogram web saja, MySQL telah banyak digunakan sebagai *database* pada aplikasi desktop. Antar muka (*front end*) untuk aplikasi *database* MySQL dapat menggunakan bahasa pemrograman umum seperti bahasa pemrograman java, C/C++, MS Visula Basic, atau pun Borland Delphi, hasil akhir dari model aplikasi yang dihasilkan adalah aplikasi client/server. Di lingkungan Windows MySQL dapat diakses oleh bahasa pemrograman diatas dengan menggunakan MyODBC, *driver* koneksi *database* dengan menggunakan standar ODBC [SID05].

2.2.4 Sistem Fuzzy

Logika Fuzzy merupakan suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* kedalam suatu ruang *output* [KUS04].



Gambar 2.1. Ilustrasi pemetaan *input-output* pada logika Fuzzy.

Logika Fuzzy banyak digunakan untuk melakukan pemecahan dalam sebuah sistem hal tersebut dikarenakan :

1. Konsep logika Fuzzy mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran Fuzzy sangat sederhana dan mudah di mengerti.
2. Logika Fuzzy sangat fleksibel.
3. Logika Fuzzy memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
4. Logika Fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
5. Logika Fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
6. Logika Fuzzy didasarkan pada bahasa alami.
7. Logika Fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinier yang sangat kompleks.[KUS04]

2.2.5 Himpunan Fuzzy

Himpunan Fuzzy pada dasarnya adalah perluasan dari himpunan crisp. Pada teori himpunan crisp, keberadaan suatu elemen pada suatu himpunan A

hanya akan memiliki dua kemungkinan, yaitu menjadi anggota kelompok A atau tidak menjadi anggota kelompok A [CHA98].

Himpunan Fuzzy memiliki dua atribut, yaitu:

1. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti: VERY SMALL, SMALL, MEDIUM, LARGE, VERY LARGE.
2. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti: 40, 25, 50, dsb.

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem Fuzzy, yaitu:

- a. Variabel Fuzzy

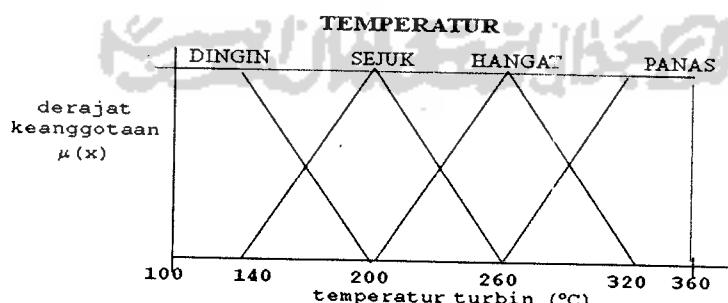
Variabel Fuzzy merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem Fuzzy. Contoh: populasi, generasi, probcrossover, probmutasi, dsb.

- b. Himpunan Fuzzy

Himpunan Fuzzy merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel Fuzzy.

Contoh:

Variabel temperatur turbin, terbagi menjadi empat himpunan Fuzzy, yaitu: DINGIN, SEJUK, HANGAT, PANAS.



Gambar 2.2 Himpunan Fuzzy variabel temperatur turbin

c. Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel Fuzzy. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Adakalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya.

Contoh: Semesta pembicaraan untuk variabel temperatur turbin: [100,360]

d. Domain

Domain himpunan Fuzzy adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan Fuzzy. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif.

Contoh domain himpunan Fuzzy:

- a. DINGIN = [100,200]
- b. SEJUK = [140,260]
- c. HANGAT = [201,320]
- d. PANAS = [261,360]

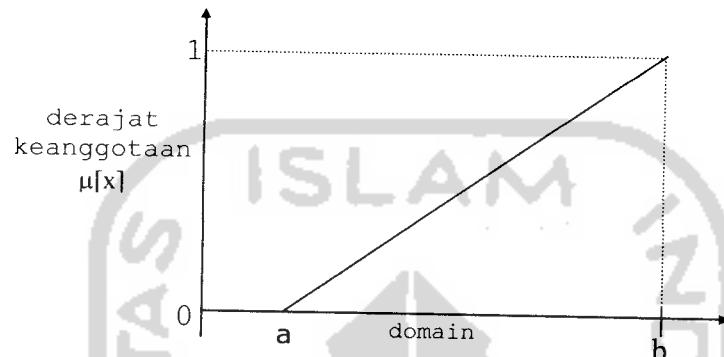
2.2.5.1 Fungsi Keanggotaan

Fungsi Keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotannya (sering juga disebut 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. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan.

1. Representasi Linear

Pada representasi linear, pemetaan input ke derajat keanggotannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan

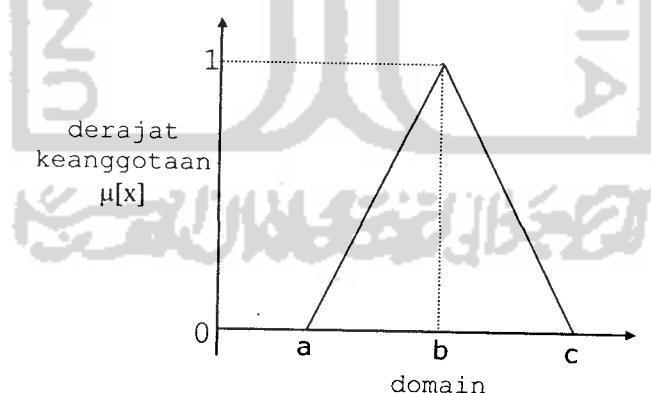
menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas. Ada dua keadaan himpunan Fuzzy yang linear. Pertama, kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi (Gambar 2.3) dan kedua adalah kebalikannya.



Gambar 2.3. Representasi Linear Naik.

2. Representasi Kurva Segitiga

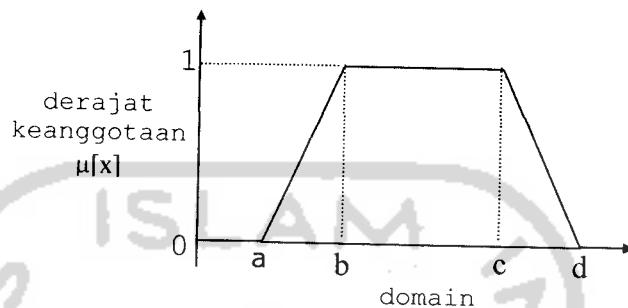
Kurva Segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linear) seperti terlihat pada Gambar 2.4 .



Gambar 2.4. Kurva Segitiga.

3. Representasi Kurva Trapezium

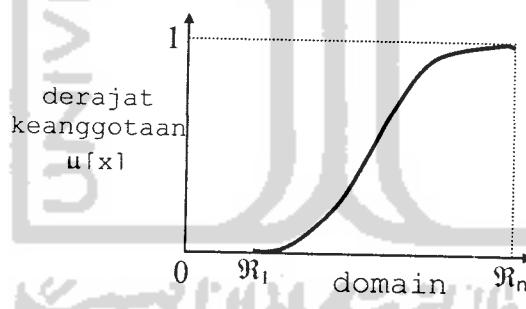
Kurva Segitiga pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1 (Gambar 2.5).



Gambar 2.5. Kurva Trapezium.

4. Representasi Kurva-S

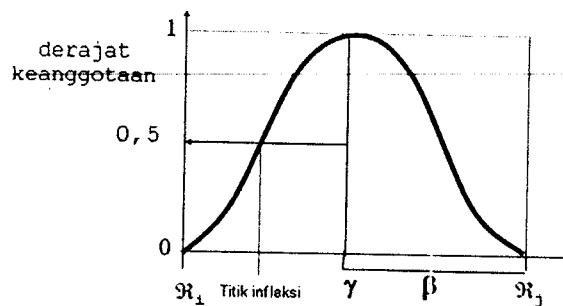
Kurva-S hampir sama dengan kurva linear akan tetapi nilai yang tidak pasti berurut naik atau turun melainkan fleksibel. Seperti pada gambar 2.6 .



Gambar 2.6. Kurva S

5. Representasi Kurva- π

Kurva- π merupakan gabungan dari kurva-S dan kurva Z (kebalikan dari kurva-S). Seperti pada gambar 2.7 :

Gambar 2.7. Kurva π

2.2.5.2 Operator Dasar Fuzzy

Ada tiga macam operator dasar Fuzzy :

1. Interseksi

Interseksi antara 2 himpunan berisi elemen-elemen yang ada pada kedua himpunan. Fungsi interseksi ekuivalen dengan operasi aritmetik atau logika AND. Sehingga pada Fuzzy konvensional, operator AND dapat diperlihatkan dengan derajat keanggotaan minimum antar kedua himpunan.

$$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A[x], \mu_B[y]). \quad (2.1)$$

2. Union

Union dari 2 himpunan dibentuk dengan menggunakan operator OR. Pada logika Fuzzy konvensional, operator OR diperlihatkan dengan derajat keanggotaan maksimum antar kedua himpunan.

$$\mu_{A \cup B} = \max(\mu_A[x], \mu_B[y]). \quad (2.2)$$

3. Komplemen

Komplemen atau negasi suatu himpunan A berisi semua elemen yang tidak berada di A, namun masih dalam semesta pembicaraan.

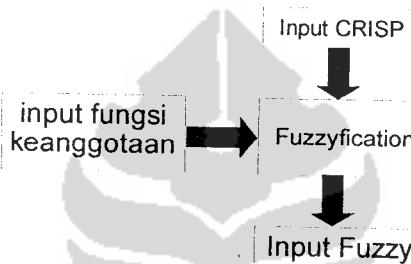
$$\mu_{A'} = 1 - \mu_A[x] \quad (2.3)$$

2.2.6 Fuzzy Inference System : Tsukamoto

Fuzzy Inference system merupakan mekanisme pemecahan masalah dengan bantuan pendekatan Fuzzy. Ada tiga proses dalam sistem Fuzzy, yaitu:

a. *Fuzzyfication*

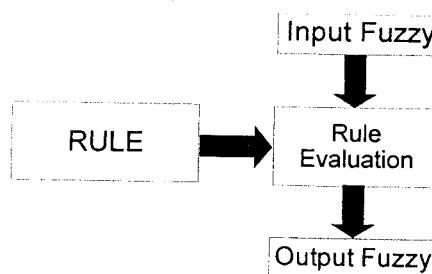
Proses ini berfungsi untuk merubah suatu besaran analog menjadi Fuzzy input. Prosesnya adalah suatu besaran analog dimasukkan sebagai input (crisp input) , lalu input tersebut dimasukkan pada batas *scope* sehingga input tersebut dapat dinyatakan dengan label (dingin, panas, hangat, sejuk, dll) dari fungsi keanggotaan. Dari fungsi keanggotaan kita dapat mengetahui berapa derajat keanggotanya.



Gambar 2.8. Proses Fuzzyfication

b. *Rule Evaluation*

Proses ini berfungsi untuk mencari suatu nilai Fuzzy, output dari Fuzzy input. Prosesnya adalah sebagai berikut : suatu nilai Fuzzy input yang berasal dari proses fuzzification kemudian dimasukkan ke dalam sebuah rule yang telah dibuat untuk dijadikan sebuah Fuzzy output.

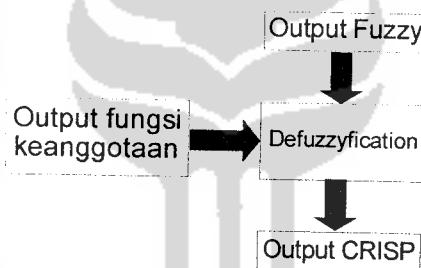


Gambar 2.9. Proses rule

Ini merupakan bagian utama dari Fuzzy, karena sistem akan menjadi pintar jika kita pintar dalam mengatur rule.

c. *Defuzzification*

Proses ini berfungsi untuk menentukan suatu nilai crisp output. Prosesnya adalah sebagai berikut : suatu nilai Fuzzy output yang berasal dari *rule evaluation* diambil kemudian dimasukkan ke dalam suatu output dari fungsi keanggotaan. Besar nilai Fuzzy output dinyatakan sebagai output derajat keanggotaan. Nilai-nilai tersebut dimasukkan ke dalam suatu rumus yang dinamakan COG (Center Of Gravity) untuk mendapatkan hasil akhir yang disebut crisp output. Crisp output adalah suatu nilai analog yang akan kita butuhkan untuk mengolah data pada sistem yang telah dirancang.



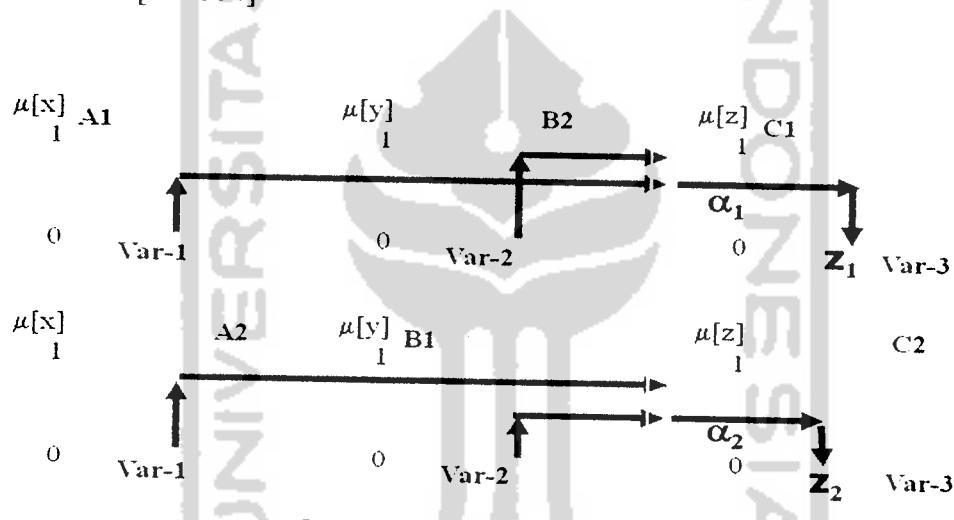
Gambar 2.10. Proses defuzzification

Metode tsukamoto merupakan Fuzzy *Inference* Sistem yang memiliki tahapan proses sebagai berikut:

- Setiap konsekuensi pada aturan yang berbentuk IF-Then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan Fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton
- Output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat (*fire strength*).
- Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada contoh berikut :

1. Misal ada 2 var input: var-1 (x), dan var-2 (y); serta 1 var output: var-3 (z).
2. Var-1 terbagi atas himp. A1 & A2; var-2 terbagi atas himp. B1 & B2; var-3 terbagi atas himp. C1 & C2.
3. Ada 2 aturan:
 - If (x is A1) and (y is B2) Then (z is C1)
 - If (x is A2) and (y is B1) Then (z is C2)

Untuk menentukan *fire strength* nya digunakan derajat keanggotaan dari masing-masing himpunan kemudian keduanya dioperasikan operator AND. Lihat gambar 2.11. [KUS04]



Gambar 2.11. Metode Tsukamoto

Maka untuk mencari rata-rata terbobot digunakan proses defuzzyfication, menggunakan rumus :

$$z = \frac{\alpha_1 z_1 + \alpha_2 z_2}{\alpha_1 + \alpha_2} \quad (2.4)$$

BAB III

METODOLOGI

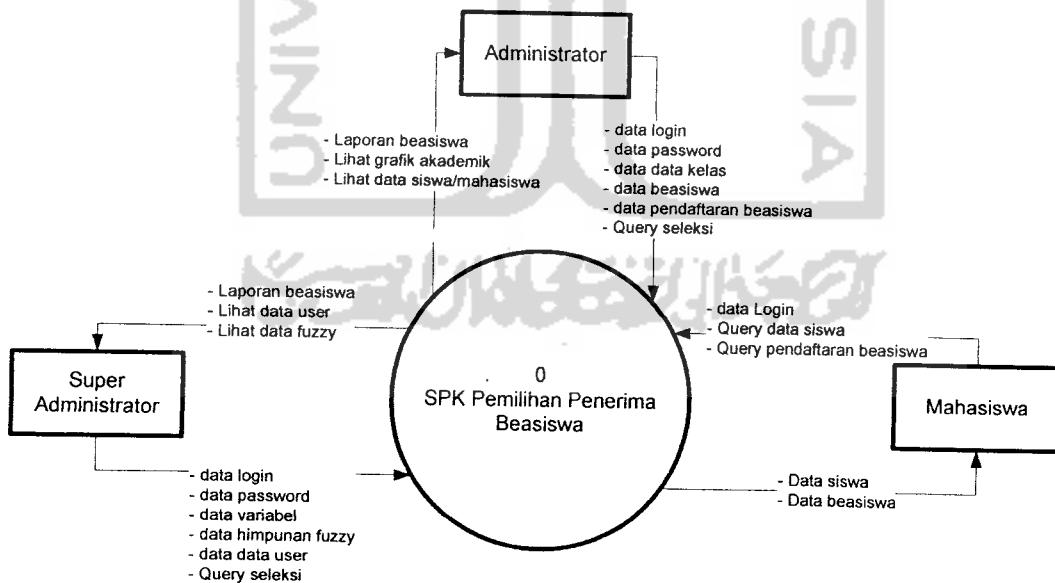
3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

3.1.1 Metode Analisis

Aplikasi fuzzy untuk pendukung keputusan pemilihan universitas ini dirancang dengan menggunakan fuzzy tsukamoto dengan menggunakan fungsi linear. Untuk melihat proses-proses dalam sistem pendukung ini dapat dilakukan analisis perangkat lunak. Tujuan dari analisis tersebut adalah:

1. Menjabarkan kebutuhan pemakai
2. Meletakkan dasar-dasar untuk proses perancangan perangkat lunak.

Analisis yang dilakukan penulis sesuai dengan alur/aliran data pada sistem, oleh karena itu *tool* yang digunakan adalah Diagram Konteks atau DFD level 0.



Gambar 3.1 Diagram Konteks SPK Pemilihan Penerima Beasiswa

Diagram konteks pada Gambar 3.1 menjelaskan bahwa sistem mempunyai 3 entitas, yaitu : Super Administrator, Administrator dan Siswa. Sistem membutuhkan input dari masing-masing entitas untuk kemudian diproses menjadi output sesuai dengan kebutuhan masing-masing entitas.

3.1.2 Hasil Analisis

Dari data yang diperoleh melalui survey dan wawancara selama penelitian dan setelah dilakukan proses analisis yang terdiri dari kebutuhan proses, kebutuhan input dan kebutuhan keluaran.

3.1.2.1 Analisis Kebutuhan Proses

Menjabarkan proses-proses yang terdapat dalam sistem. Proses-proses yang ada terkait dengan kemampuan sistem berikut ini:

1. Sistem ini mampu menangani multiuser dengan fasilitas yang berbeda
2. Sistem ini mampu menangani pengolahan data user
3. Sistem ini mampu menangani pengolahan variabel seleksi
4. Sistem ini mampu menangani pendaftaran calon penerima beasiswa
5. Sistem ini mampu menangani pengolahan data beasiswa
6. Sistem ini mampu menangani seleksi penerima beasiswa berdasarkan data pendaftar

3.1.2.2 Analisis Kebutuhan Input

Input atau masukan dari aplikasi pendukung keputusan pemilihan penerima beasiswa berbasis aplikasi desktop ini terdiri dari 3 karakteristik masukan yaitu super administrator, administrator dan siswa.

1. Input Super Administrator

Input super administrator adalah suatu masukan yang diberikan oleh admin berupa data user dan data variabel syarat beasiswa yang akan digunakan. Lihat gambar Pada Gambar 3.1 .

a. Data user

Berupa data user yang terdiri atas nama user, password, hak akses.

b. Data variabel syarat beasiswa

Input yang berupa data variabel syarat beasiswa di dalamnya termasuk data himpunan fuzzy yang akan digunakan.

c. Data himpunan fuzzy

Input yang merupakan batas-batas himpunan fuzzy dari variabel-variabel fuzzy yang telah didefinisikan sebelumnya.

d. Data password

Input data password digunakan untuk melakukan penggantian password.

2. Input Administrator

Input administrator adalah suatu masukan yang diberikan oleh administrator berupa data siswa yang mendaftar beasiswa, data beasiswa, query untuk melakukan seleksi terhadap data siswa yang memenuhi syarat, serta masukkan berupa data siswa penerima beasiswa. Lihat gambar Pada Gambar 3.1 .

a. Data calon penerima beasiswa

Merupakan input data siswa yang akan mendaftarkan diri sebagai calon penerima beasiswa. Meliputi data akademik, data orang tua siswa, serta data persyaratan yang diperlukan dalam proses seleksi nanti.

b. Query seleksi penerima beasiswa

Query seleksi penerima beasiswa diinputkan untuk melakukan pengolahan terhadap data calon penerima beasiswa dengan data syarat yang telah di fuzzykan.

c. Data penerima beasiswa

Merupakan input data siswa yang pantas menerima beasiswa.

d. Data password

Input data password digunakan untuk melakukan penggantian password.

e. Data kelas

Input data kelas merupakan data yang terdiri dari kd_kelas dan nama_kelas.

f. Data beasiswa

Input data beasiswa merupakan data beasiswa yang akan diberikan. Terdiri dari id_beasiswa, jenis, sumber, id_ajaran, mulai_daftar, akhir_daftar.

3. Input Siswa

Input siswa adalah suatu masukan yang diberikan oleh siswa berupa query untuk melihat data siswa, dan query untuk melihat data siswa yang lolos seleksi menjadi penerima beasiswa. Lihat gambar Pada Gambar 3.1 .

a. Query data siswa

Query ini diberikan ke sistem untuk meminta data siswa yang bersangkutan.

b. Query lihat penerima beasiswa

Query ini diberikan ke sistem untuk melihat nama siswa yang berhasil menerima beasiswa yang disebutkan.

3.1.2.3 Analisis Kebutuhan Output

Output yang dihasilkan dari sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa ini antara lain:

1. Laporan calon penerima beasiswa.
2. Laporan mengenai siswa yang pantas menerima beasiswa sebagai dasar pertimbangan untuk pengambilan keputusan .

3. Laporan nilai akademik siswa diukur dengan nilai akademik di setiap semester.

3.1.3 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan menjalankan sistem ini adalah :

- a. Windows 98/2000/XP
- b. MySQL v. 3.23.47
- c. MySQL ODBC Drivers 3.51

3.1.4 Kebutuhan Perangkat keras

Minimum requirement perangkat keras (*hardware*) untuk menjalankan sistem ini adalah:

- a. Intel Pentium 4 , 2.4 GHz
- b. Memiliki *space* kosong pada *harddisk* 100 MB
- c. Memiliki VGA
- d. RAM 128 MB

3.1.5 Kebutuhan Antarmuka

Perancangan antarmuka untuk sistem pendukung keputusan ini dilakukan dengan Borland Delphi 7, dengan menggunakan Borland Delphi 7 yang mendukung pemrograman *Object Oriented* memudahkan dalam melakukan pemrograman. *property-property* yang dimiliki oleh *tool* pemrograman ini juga terhitung lengkap.

Dengan user interface yang mudah dipahami mengoptimalkan programer dalam pembuatan sistem pendukung keputusan yang berkualitas dan mudah dipahami oleh penggunanya. Kelebihan lain dari Borland Delphi 7 ini mempunyai *debuger* yang memudahkan programer untuk melacak *error* pada sistem.

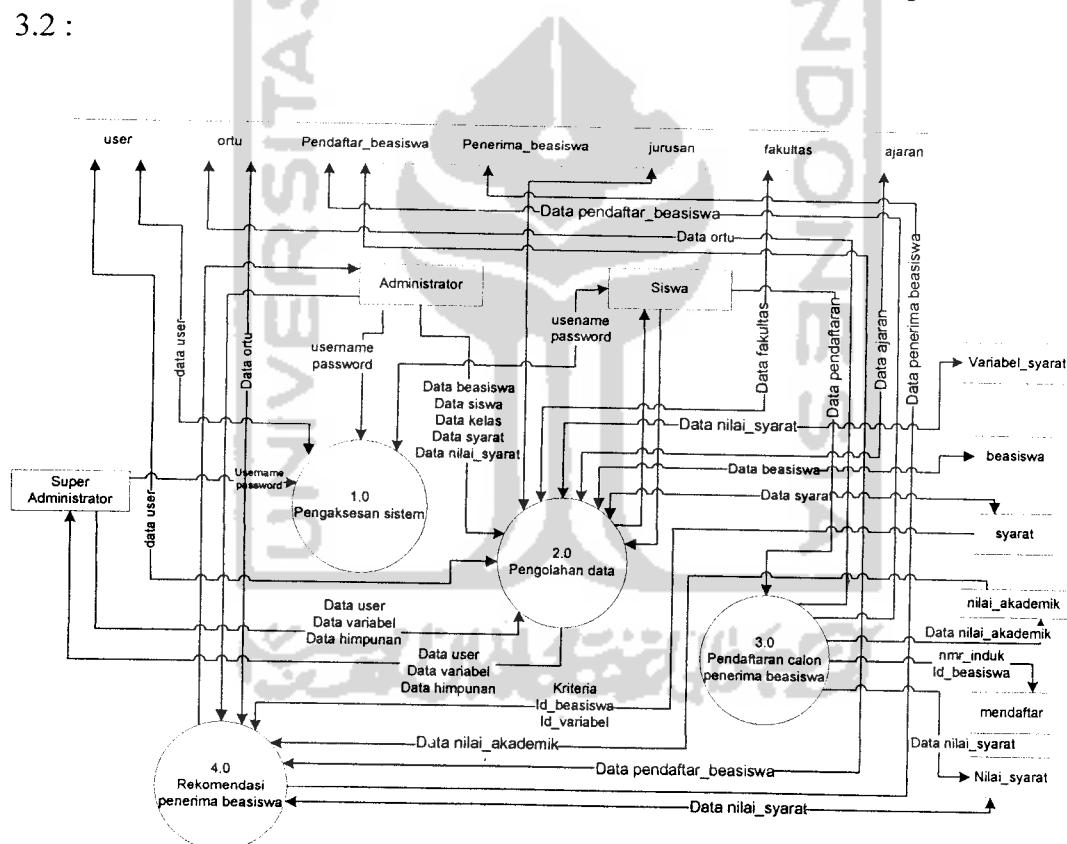
3.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan menggunakan diagram arus data (*Data Flow Diagram*) juga menggunakan diagram alir (*Flow Chart*) untuk menyatakan input, proses dan output. Sehingga dapat mendefinisikan seluruh fungsi yang terlibat dalam sistem, menggambarkan bagaimana data ditransformasikan pada sistem, dan menggambarkan fungsi-fungsi yang mentransformasikan data.

3.2.1 Perancangan Desain Sistem (DFD)

3.2.1.1 DFD Level 1

Bagaimana data ditransformasikan pada sistem dapat dilihat pada Gambar 3.2 :

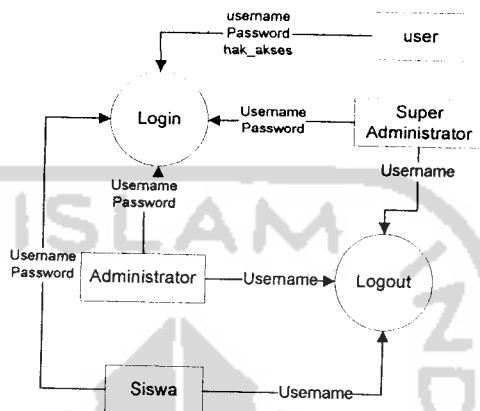


Gambar 3.2 DFD Level 1

3.2.1.2 DFD Level 2

1. Pengaksesan sistem

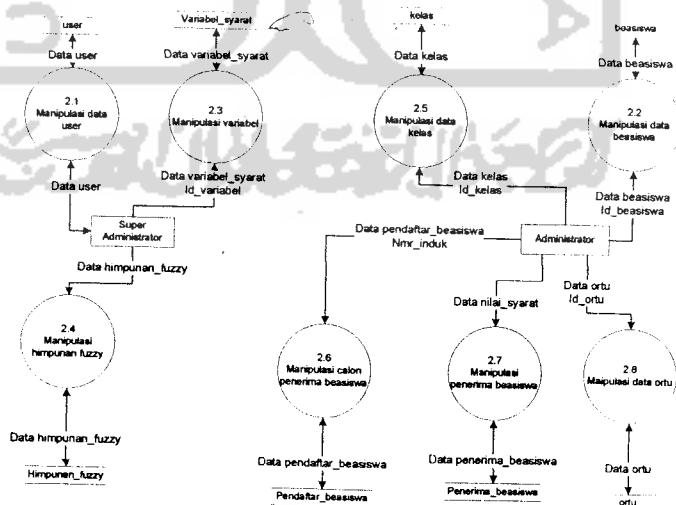
Pengaksesan sistem terdiri atas 2 proses yaitu login dan logout. Pengaksesan sistem dilakukan oleh super administrator, administrator dan siswa.



Gambar 3.3 DFD pengaksesan sistem

2. Pengolahan data

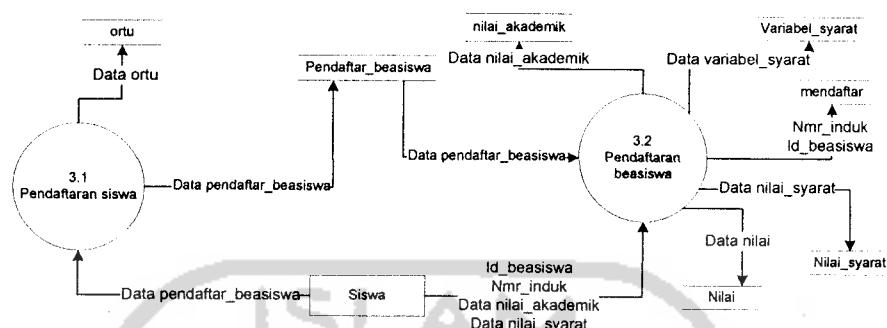
Pengolahan data meliputi proses manipulasi data user, manipulasi data data beasiswa, manipulasi data variabel, manipulasi data himpunan fuzzy, manipulasi data kelas, manipulasi data calon penerima beasiswa, pencrima beasiswa dan manipulasi data ortu.



Gambar 3.4 DFD pengolahan data

3. Pendaftaran calon penerima beasiswa

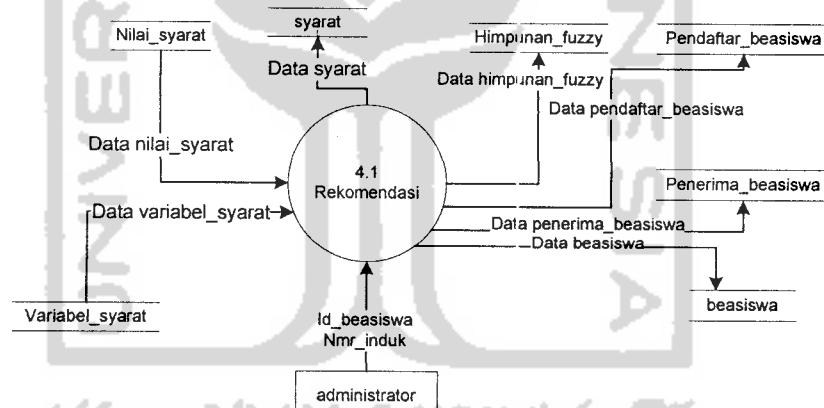
Pendaftaran calon penerima beasiswa meliputi pendaftaran siswa dan pendaftaran beasiswa yang dapat diakses oleh siswa.



Gambar 3.5 pendaftaran calon beasiswa

4. Rekomendasi penerima beasiswa

Rekomendasi penerima beasiswa diperjelas dengan gambar 3.6. dalam proses ini logika fuzzy tsukamoto digunakan.

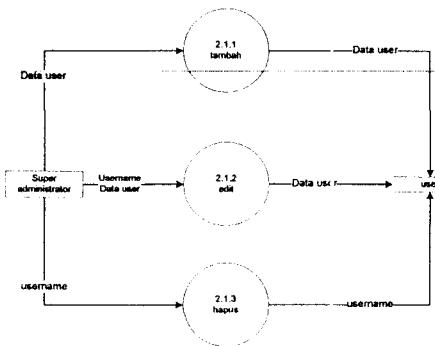


Gambar 3.6 DFD rekomendasi

3.2.1.3 DFD Level 3

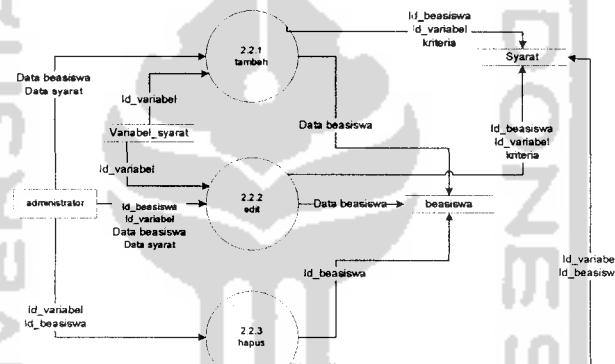
1. Manipulasi user

Manipulasi data user meliputi proses tambah, edit dan hapus yang dapat dilakukan oleh Super Administrator.

**Gambar 3.7 DFD level 3 manipulasi user**

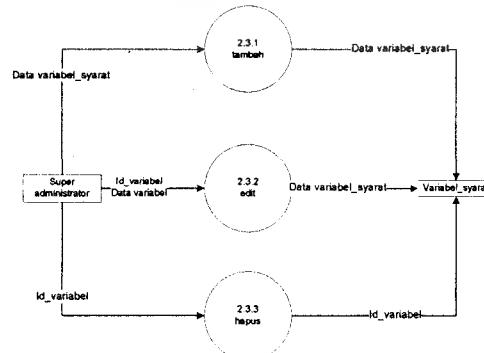
2. Manipulasi beasiswa

Manipulasi data beasiswa meliputi tambah, edit dan hapus data beasiswa. Proses ini dapat dilakukan oleh administrator.

**Gambar 3.8 DFD level 3 manipulasi beasiswa**

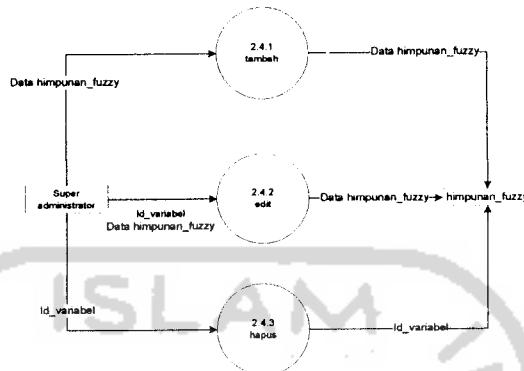
3. Manipulasi variabel

Manipulasi variabel meliputi tambah, edit dan hapus variabel. Proses ini dapat dilakukan oleh Super Administrator.

**Gambar 3.9 DFD level 3 manipulasi variabel**

4. Manipulasi himpunan fuzzy

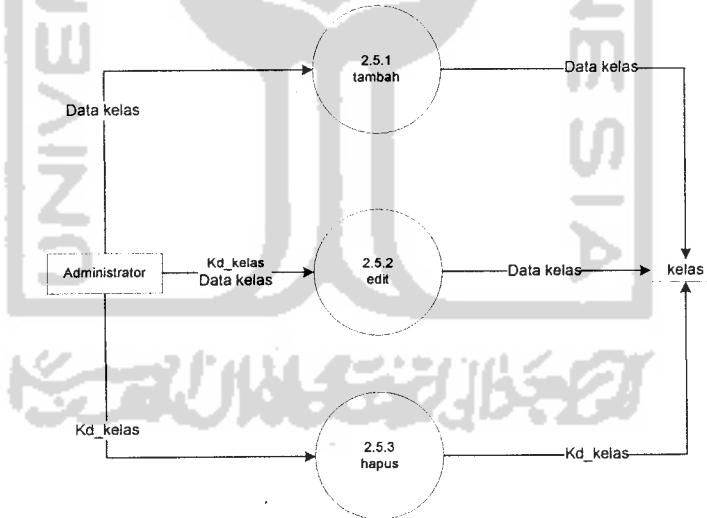
Manipulasi himpunan fuzzy meliputi tambah, edit dan hapus data himpunan fuzzy yang dapat diakses oleh Super Administrator.



Gambar 3.10 DFD level 3 manipulasi himpunan fuzzy

5. Manipulasi kelas

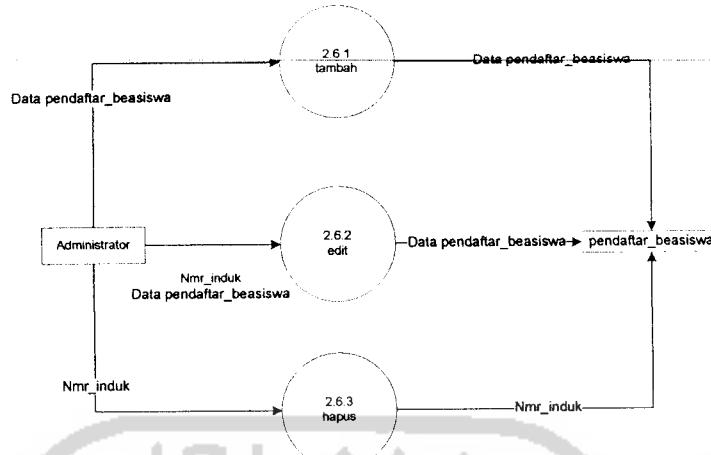
Manipulasi kelas terdiri dari tambah, edit dan hapus data kelas yang dapat diakses oleh administrator



Gambar 3.11 DFD level 3 manipulasi kelas

6. Manipulasi calon penerima beasiswa

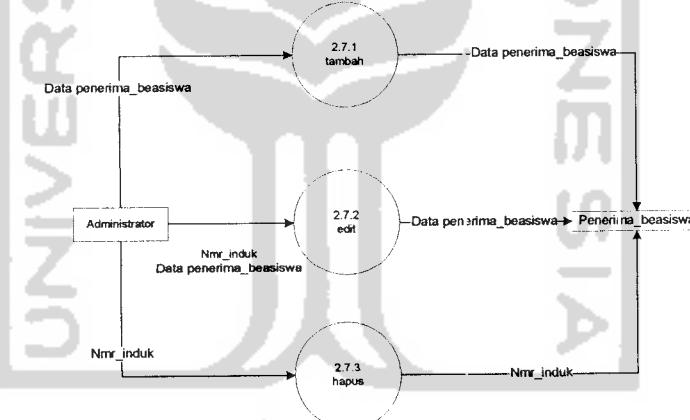
Manipulasi calon penerima beasiswa terdiri dari tambah, edit dan hapus data kelas yang dapat diakses oleh administrator



Gambar 3.12 DFD level 3 manipulasi calon penerima beasiswa

7. Manipulasi penerima beasiswa

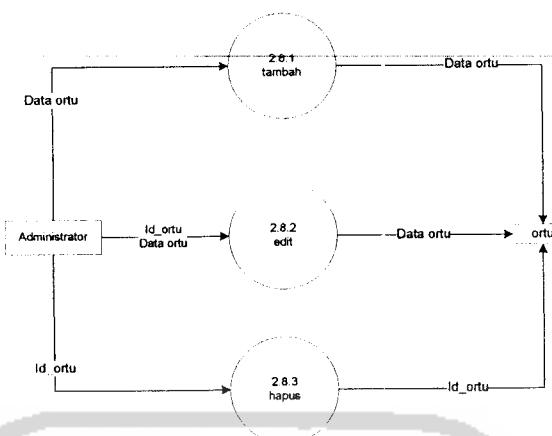
Manipulasi penerima beasiswa terdiri dari tambah, edit danhapus data kelas yang dapat diakses oleh administrator



Gambar 3.13 DFD level 3 manipulasi penerima beasiswa

8. Manipulasi data ortu

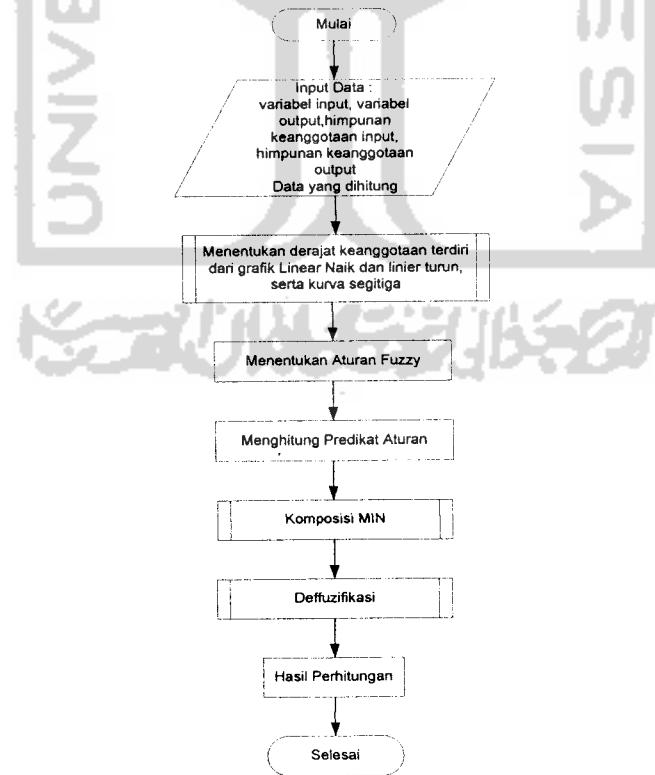
Manipulasi data ortu terdiri dari tambah, edit danhapus data kelas yang dapat diakses oleh administrator



Gambar 3.14 DFD level 3 manipulasi ortu

3.3 Perancangan Flow Chart pada Proses Seleksi

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa ini menggunakan FIS Tsukamoto untuk membantu dalam melakukan seleksi terhadap data siswa. Untuk menggambarkan proses seleksi dengan fuzzy tsukamoto yang terjadi, digunakan bagan alir atau *flow chart*. Gambar 3.15 merupakan *flow chart* dari FIS Tsukamoto yang digunakan pada proses rekomendasi pada gambar 3.6.

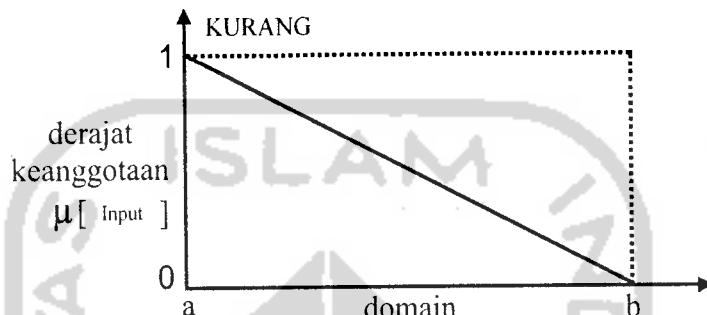


Gambar 3.15 Flow Chart FIS Tsukamoto pada proses seleksi

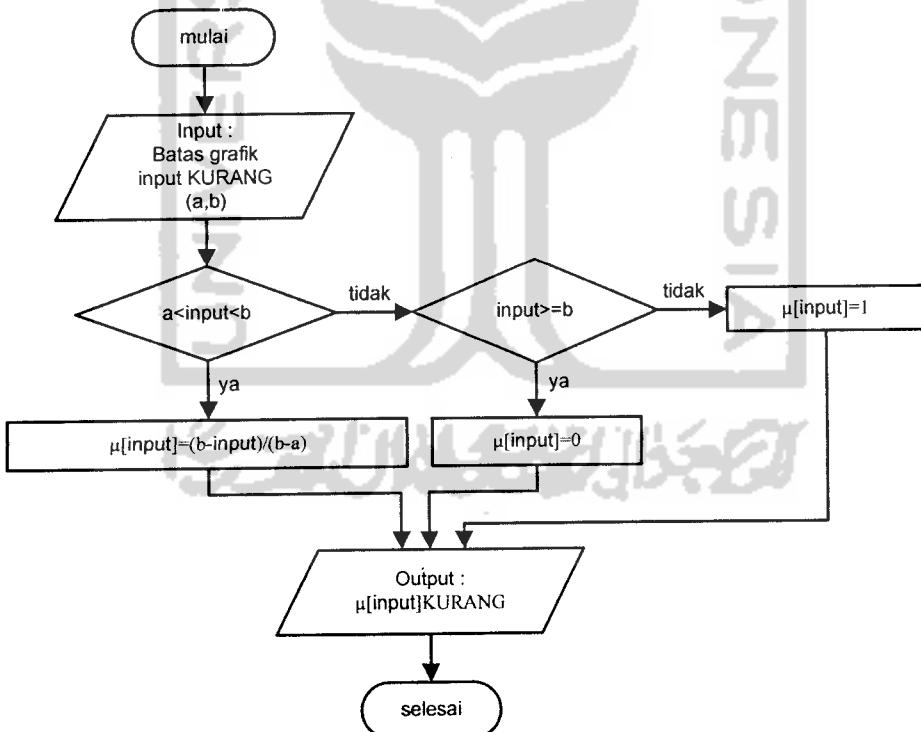
3.3.1 Fungsi keanggotaan

Pada prosedur fungsi_keanggotaan ini terdapat sebuah proses, yaitu proses fungsi_keanggotaan yang digunakan untuk seluruh variabel fuzzy input yang didefinisikan (KURANG, SEDANG, TINGGI).

3.3.1.2 Prosedur fungsi_keanggotaan variabel input KURANG



Gambar 3.16 Fungsi keanggotaan input KURANG

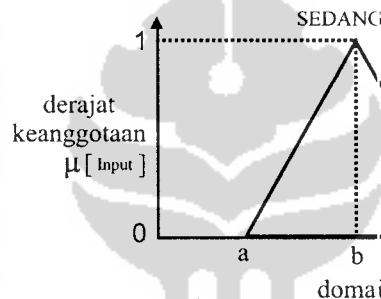


Gambar 3.17 Fungsi keanggotaan input KURANG

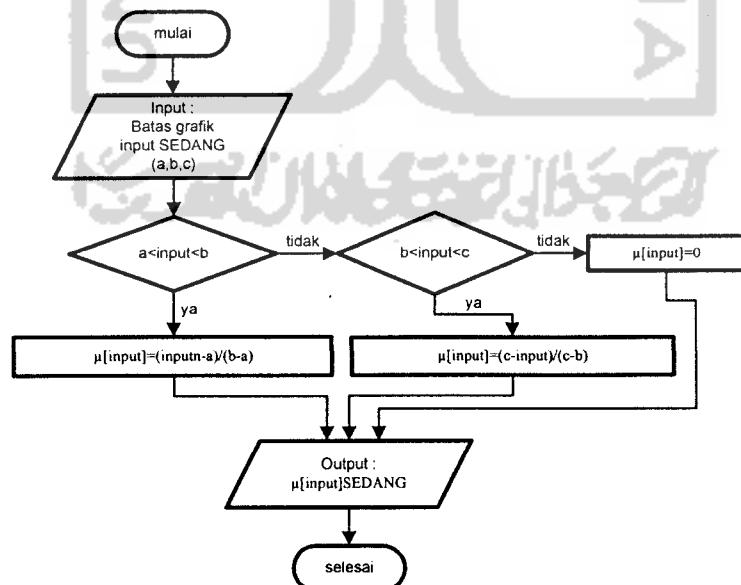
User meng-*input*-kan batas-batas dari grafik fungsi keanggotaan variabel input KURANG seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.16. Kemudian input akan diproses sesuai dengan pilihan-pilihan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.17. Proses tersebut akan menghasilkan *output* berupa $\mu[\text{input}]$ KURANG.

3.3.1.3 Prosedur fungsi_keanggotaan variabel input SEDANG

User meng-*input*-kan batas-batas dari grafik fungsi keanggotaan input SEDANG seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.18. Kemudian input akan diproses sesuai dengan pilihan-pilihan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.19. Proses tersebut akan menghasilkan *output* berupa $\mu[\text{input}]$ SEDANG.

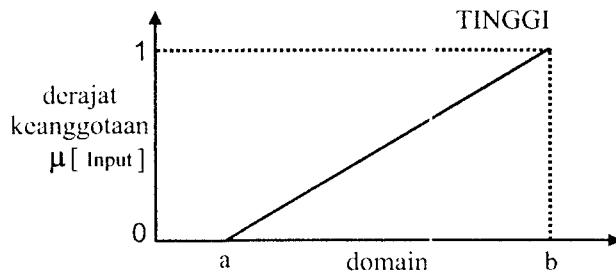


Gambar 3.18 Fungsi keanggotaan input SEDANG

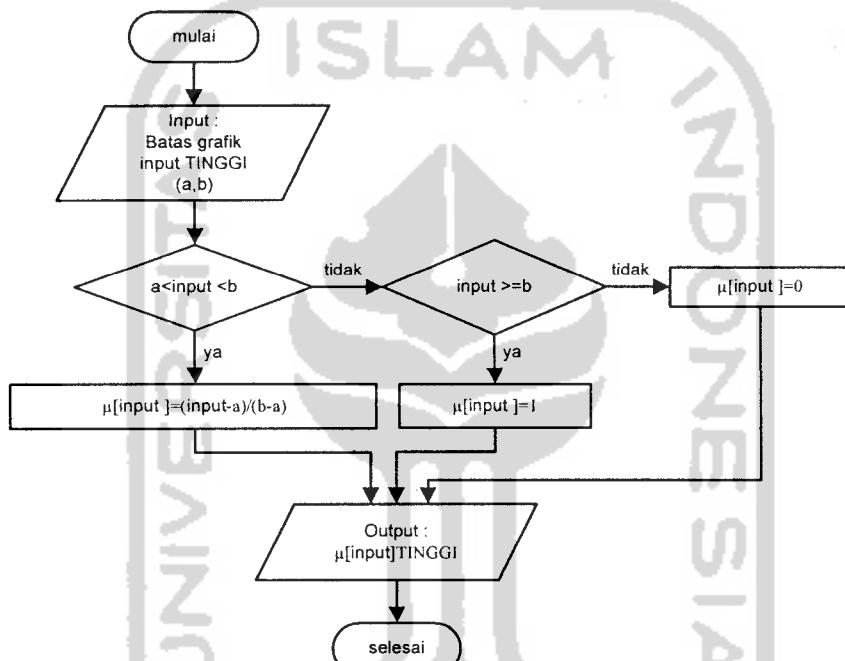


Gambar 3.19 Flowchart procedure fungsi_keanggotaan input SEDANG

3.3.1.4 Prosedur fungsi_keanggotaan variabel input TINGGI



Gambar 3.20 Fungsi keanggotaan input TINGGI



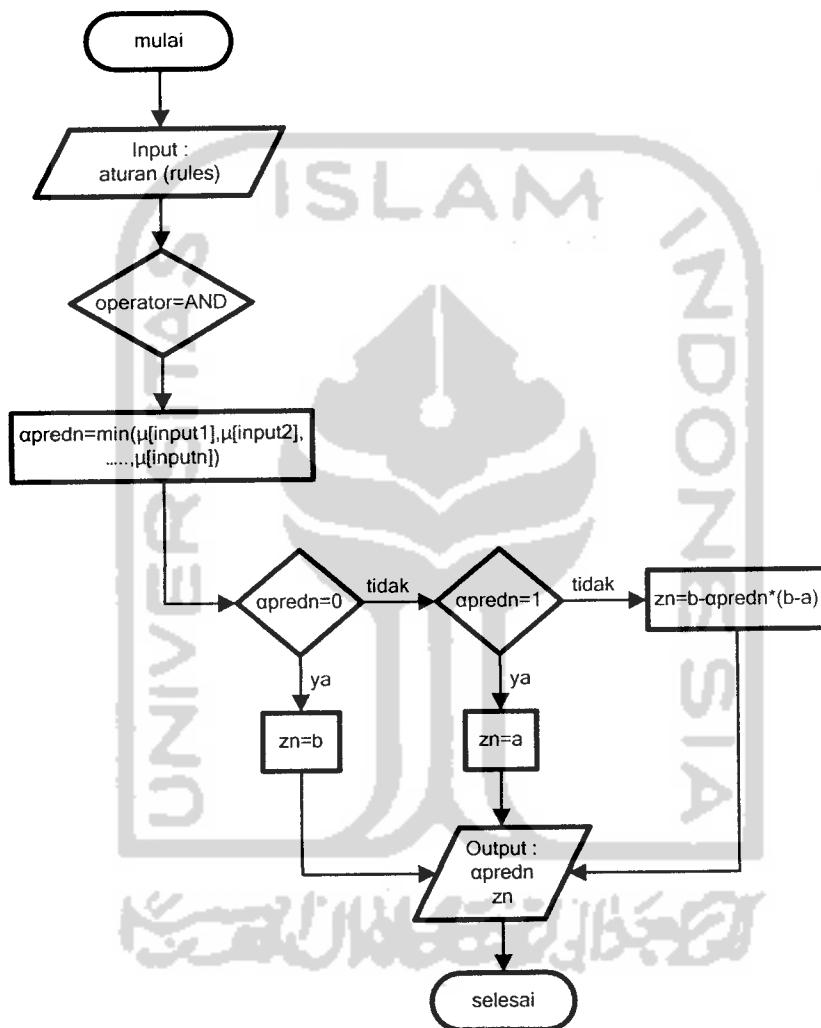
Gambar 3.21 Flowchart procedure fungsi_keanggotaan input TINGGI

User meng-*input*-kan batas-batas dari grafik fungsi keanggotaan input TINGGI seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.20. Kemudian input akan diproses sesuai dengan pilihan-pilihan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.21. Proses tersebut akan menghasilkan *output* berupa $\mu[\text{input}] \text{TINGGI}$.

3.3.2 Prosedur aturan

Pada *procedure* aturan ini terdapat 2 proses, yaitu proses penghitungan sesuai dengan fungsi keanggotaan rekomendasi (KURANG, TINGGI).

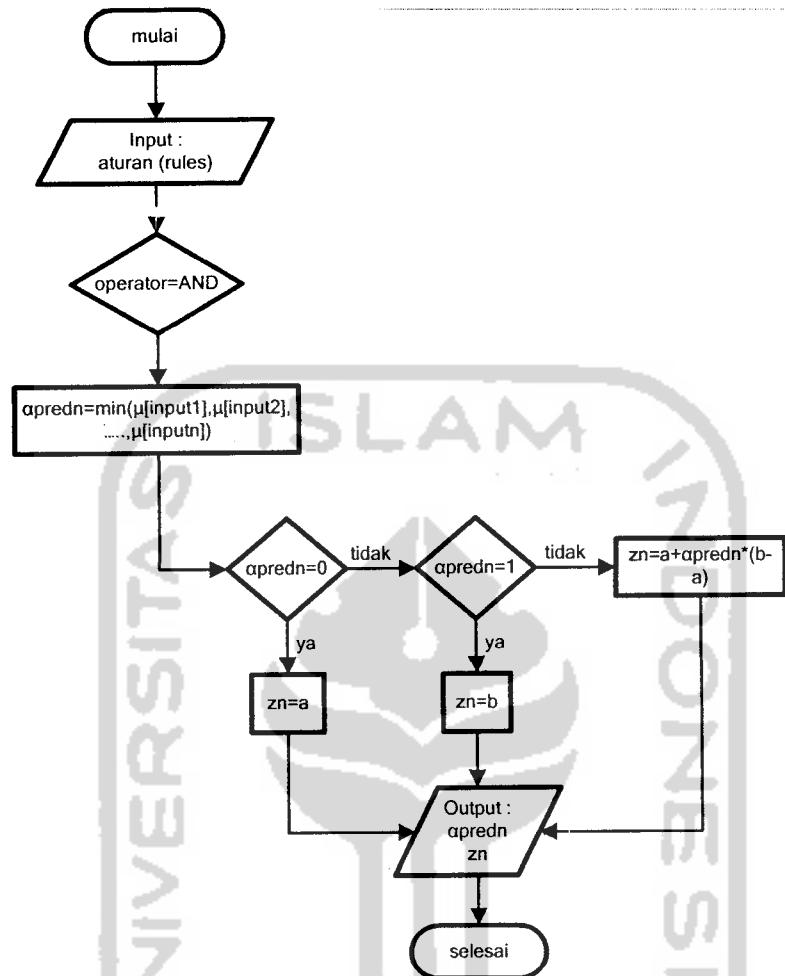
3.3.2.1 Prosedur aturan rekomendasi KURANG



Gambar 3.22 Flowchart procedure aturan rekomendasi KURANG

User meng-*input*-kan aturan-aturan (rules). Kemudian aturan-aturan tersebut akan diproses sesuai dengan proses-proses yang ditunjukkan pada Gambar 3.22. Proses tersebut akan menghasilkan *output* berupa apredn dan zn.

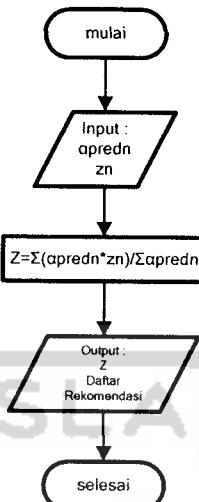
3.3.2.2 Prosedur aturan rekomendasi TINGGI



Gambar 3.23 Flowchart procedure aturan rekomendasi TINGGI

User meng-*input*-kan aturan-aturan (*rules*). Kemudian aturan-aturan tersebut akan diproses sesuai dengan proses-proses yang ditunjukkan pada Gambar 3.23. Proses tersebut akan menghasilkan *output* berupa *apredn* dan *zn*.

3.3.3 Prosedur defuzzyifikasi



Gambar 3.24 Flowchart procedure procedure defuzzyifikasi

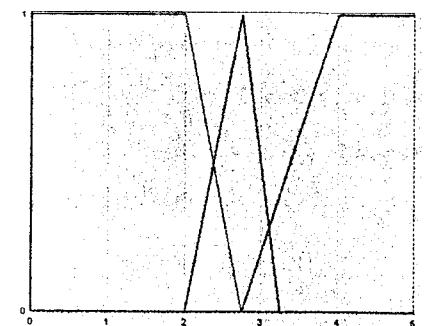
Pada prosedur defuzzyifikasi *input* didapat dari hasil perhitungan pada prosedur aturan, yaitu α_{predn} dan z_n . Kemudian akan diproses seperti yang digambarkan pada Gambar 3.24. Proses ini akan menghasilkan *output* akhir, yaitu Z , yang merupakan suhu ac, dan simulasi.

3.3.4 Perancangan Fuzzy

Langkah awal dalam perancangan fuzzy adalah pembentukan variabel dan himpunan, lalu menentukan fungsi keanggotaan.

Dalam sistem ini ada 5 variabel fuzzy yang akan dimodelkan, yaitu :

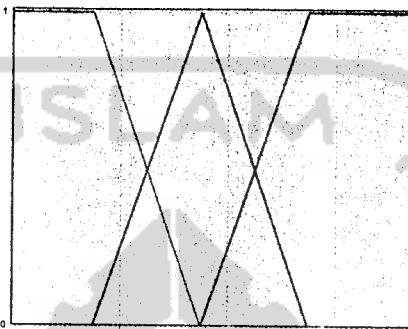
- Nilai_akademik; terdiri atas 3 himpunan fuzzy, yaitu : kurang, sedang, tinggi.



Gambar 3.25 Variabel Nilai_akademik

$$\begin{aligned}\mu_{\text{TINGGI}}[X] &= 0, & x \leq 10^6 \\ &= x - 10^6 / 2 * 10^6 - 10^6, & 10^6 \leq x \leq 2 * 10^6 \\ &= 1, & x \geq 2 * 10^6 \dots\dots\dots(3.6)\end{aligned}$$

- c. Jumlah saudara kandung; terdiri atas 3 himpunan fuzzy, yaitu : kurang, sedang, tinggi.



Gambar 3.27 Variabel Jumlah saudara kandung

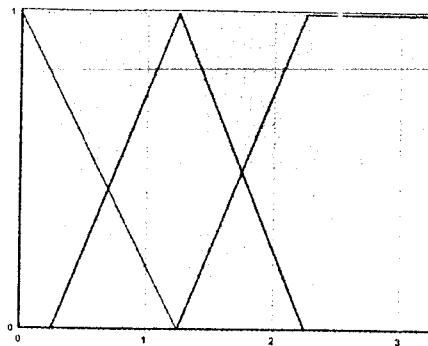
Fungsi Keanggotaannya :

$$\begin{aligned}\mu_{\text{KURANG}}[X] &= 1, & x \leq 0.75 \\ &= 1.75 - x / 1, & 0.75 \leq x \leq 1.75 \\ &= 0, & x \geq 1.75 \dots\dots\dots(3.7)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_{\text{SEDANG}}[X] &= 0, & x \leq 0.75 \\ &= (x - 0.75) / 1, & 0.75 \leq x \leq 1.75 \\ &= 2.75 - x / 1, & 1.75 \leq x \leq 2.75 \dots\dots\dots(3.8)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_{\text{TINGGI}}[X] &= 0, & x \leq 1.75 \\ &= (x - 1.75) / 1, & 1.75 \leq x \leq 2.75 \\ &= 1, & x \geq 2.75 \dots\dots\dots(3.9)\end{aligned}$$

- d. Intensitas menerima beasiswa; terdiri atas 3 himpunan fuzzy, yaitu : kurang,sedang,tinggi.



Gambar 3. 28 Variabel Intensitas menerima beasiswa

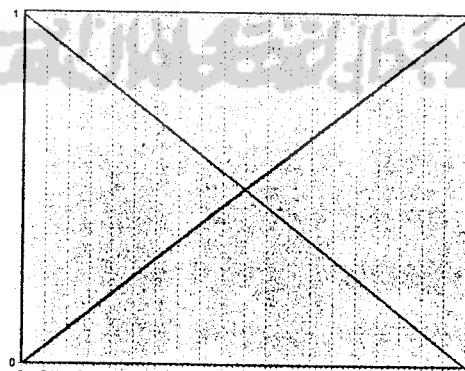
Fungsi Keanggotaannya :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{KURANG}}[X] &= 1, & x \leq 1.25 \\ &= 1.25-x/1.25, & 0 \leq x \leq 1.25 \\ &= 0, & x \geq 1.25 \end{aligned} \dots\dots\dots(3.10)$$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{SEDANG}}[X] &= 0, & x \leq 0.25 \\ &= x-0.25/1, & 0.25 \leq x \leq 1.25 \\ &= 2.25-x/1, & 1.25 \leq x \leq 2.25 \end{aligned} \dots\dots\dots(3.11)$$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{TINGGI}}[X] &= 0, & x \leq 1.25 \\ &= x-1.25/1, & 1.25 \leq x \leq 2.25 \\ &= 1, & x \geq 2.25 \end{aligned} \dots\dots\dots(3.12)$$

- e. Rekomendasi; terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu : kurang dan tinggi



Gambar 3. 29 Variabel rekomendasi

Fungsi Keanggotaannya :

$$\begin{aligned}\mu_{KURANG}[X] &= 1, \quad x \leq 0 \\ &= 100-x/100, \quad 0 \leq x \leq 100 \\ &= 0, \quad x \geq 100\end{aligned} \dots\dots\dots(3.18)$$

$$\begin{aligned}\mu_{TINGGI}[X] &= 0, \quad x \leq 0 \\ &= x-0/100, \quad 0 \leq x \leq 100 \\ &= 1, \quad x \geq 100\end{aligned} \dots\dots\dots(3.22)$$

3.3.5 Peracangan Database

Perancangan database merupakan proses pembangunan basis data yang meliputi pembentukan struktur tabel dan pembentukan relasi antar tabel.

3.3.5.1 Struktur Tabel

Sistem ini memiliki 14 tabel, berikut struktur masing-masing tabel:

1. Tabel User

Tabel login menyimpan data yang diperlukan *user* untuk masuk ke dalam sistem.

Field	Type	Null	Extra	Primary Key
username	varchar (20)	No	-	Yes
password	varchar (32)	No	-	No
nmr_induk	varchar(10)	No	-	No
hak_akses	varchar(19)	No	-	No

Tabel 3.1 Tabel User

2. Tabel Pendaftar_beasiswa

Tabel ini menyimpan data siswa yang melakukan pendaftaran untuk mendapatkan beasiswa atau bisa dikatakan table ini menyimpan data calon penerima beasiswa.

Field	Type	Null	Extra	Primary Key
nmr_induk	varchar(10)	No		Yes
nama	varchar(30)	No		No
tgl_lahir	date	No		No
no_telp	varchar(15)	Yes		No
alamat	varchar(50)	No		No
kd_kelas	varchar(6)	No		No
id_ortu	int(6)	No		No

Tabel 3.2 Tabel Pendaftar_beasiswa

3. Tabel Penerima_beasiswa

Menyimpan data siswa yang telah atau sedang mendapatkan beasiswa, table ini strukturnya identik dengan table pendaftar_beasiswa.

Field	Type	Null	Extra	Primary Key
nmr_induk	varchar(10)	No		Yes
nama	varchar(30)	No		No
tgl_lahir	date	No		No
no_telp	varchar(15)	Yes		No
alamat	varchar(50)	No		No
kd_kelas	varchar(6)	No		No
id_ortu	int(6)	No		No

Tabel 3.3 Tabel Penerima_beasiswa

4. Tabel ortu

Berisi data orang tua siswa baik yang baru mendaftar ataupun yang sudah mendapatkan beasiswa.

Field	Type	Null	Extra	Primary Key
id_ortu	int(6)	No	auto_inc	Yes
ayah	varchar(30)	No		No

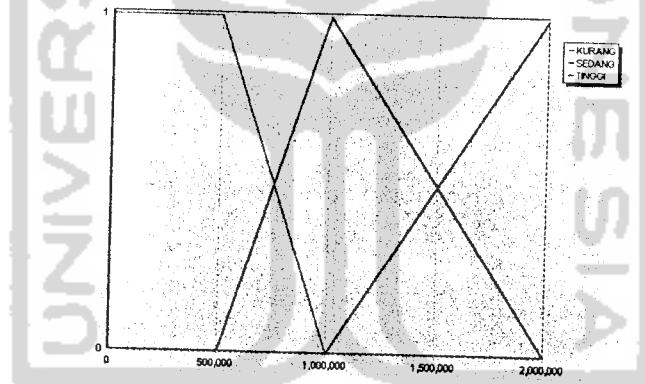
Fungsi Keanggotaannya :

$$\begin{aligned}\mu_{KURANG}[X] &= 1, & x \leq 2 \\ &= (2.75-x)/(2.75-2), & 2 \leq x \leq 2.75 \\ &= 0, & x \geq 2.75 \dots\dots\dots(3.1)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_{SEDANG}[X] &= 0, & x \leq 2 \text{ atau } x \geq 3.25 \\ &= x-2/2.75-2, & 2 \leq x \leq 2.75 \\ &= 3.25-x/3.25-2.75, & 2.75 \leq x \leq 3.25 \dots\dots\dots(3.2)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_{TINGGI}[X] &= 0, & x \leq 2.75 \\ &= x-2.75/4-2.75, & 2.75 \leq x \leq 4 \\ &= 1, & x \geq 4 \dots\dots\dots(3.3)\end{aligned}$$

- b. Gaji orang tua; terdiri atas 3 himpunan fuzzy, yaitu : kurang, sedang, tinggi.



Gambar 3.26 Variabel gaji orang tua

Fungsi Keanggotaannya :

$$\begin{aligned}\mu_{KURANG}[X] &= 1, & x \leq 500000 \\ &= 10^6 - x / 10^6 - 5 * 10^5, & 5 * 10^5 \leq x \leq 10^6 \\ &= 0, & x \geq 10^6 \dots\dots\dots(3.4)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_{SEDANG}[X] &= 0, & x \leq 5 * 10^5 \\ &= x - 5 * 10^5 / 10^6 - 5 * 10^5, & 5 * 10^5 \leq x \leq 10^6 \\ &= 2 * 10^6 - x / 2 * 10^6 - 10^6 & 10^6 \leq x \leq 2 * 10^6 \dots\dots\dots(3.5)\end{aligned}$$

ibu	varchar(30)	No		No
gaji	varchar(9)	No		No
alamat_ortu	varchar(50)	No		No
no_telp_ortu	varchar(15)	Yes		No

Tabel 3.4 Tabel ortu

5. Tabel kelas

Menyimpan data kelas dimana siswa melakukan studinya.

Field	Type	Null	Extra	Primary Key
kd_kelas	varchar(6)	No		Yes
nama_kelas	varchar(30)	No		No

Tabel 3.5 Tabel kelas

6. Tabel Beasiswa

Menyimpan data beasiswa yang bisa di pilih oleh siswa.

Field	Type	Null	Extra	Primary Key
id_beasiswa	varchar(6)	No		Yes
jenis	varchar(30)	No		No
sumber	varchar(20)	No		No
id_ajaran	int(6)	No		No
mulai_daftar	date	No		No
akhir_daftar	date	No		No

Tabel 3.6 Tabel beasiswa

7. Tabel Nilai_akademik

Menyimpan nilai akademik siswa yang mengikuti program beasiswa.

Field	Type	Null	Extra	Primary Key
id_nilai	int(6)	No		Yes
nmr_induk	varchar(10)	No		No
id_ajaran	int(6)	No		No
nilai_smstr	float	No		No

Tabel 3.7 Tabel nilai_akademik

8. Tabel Ajaran

Menyimpan data tahun ajaran dan periode studi.

Field	Type	Null	Extra	Primary Key
<u>id_ajaran</u>	int(6)	No		Yes
tahun	varchar(9)	No		No
periode	varchar(6)	No		No

Tabel 3.8 Tabel Ajaran

9. Tabel Variabel_syarat

Menyimpan nama variabel yang akan dijadikan syarat oleh suatu beasiswa.

Field	Type	Null	Extra	Primary Key
<u>id_variabel</u>	int(2)	No		Yes
nama	varchar(30)	No		No
jenis	enum('Fuzzy', 'Crisp')	No		No

Tabel 3.9 Tabel variabel_syarat

10. Tabel Mendaftar

Tabel relasi antara beasiswa dan pendaftar_beasiswa yang menggambarkan beasiswa yang dipilih oleh siswa.

Field	Type	Null	Extra	Primary Key
nmr_induk	varchar(10)	No		No
id_beasiswa	varchar(6)	No		No

Tabel 3.10 Tabel mendaftar

11. Tabel Nilai_syarat

Tabel relasi yang digunakan untuk menyimpan nilai yang dimiliki siswa dari variabel-variabel yang dijadikan syarat beasiswa.

Field	Type	Null	Extra	Primary Key
<u>id_variabel</u>	int(2)	No		No

nmr_induk	varchar(10)	No		No
nilai	varchar(10)	No		No
id_variabel	int(2)	No		No
nmr_induk	varchar(10)	No		No
nilai	varchar(10)	No		No

Tabel 3.11 Tabel nilai_syarat

12. Tabel syarat

Tabel relasi yang menyatakan syarat yang harus dipenuhi oleh siswa yang ingin mengambil beasiswa.

Field	Type	Null	Extra	Primary Key
id_variabel	int(2)	No	-	No
id_beasiswa	varchar(6)	No	-	No
kriteria	varchar(10)	Yes	-	No

Tabel 3.12 Tabel Penyakit

13. Tabel Himpunan_fuzzy

Sebagai tabel yang menyimpan nilai himpunan fuzzy dari suatu variabel fuzzy.

Field	Type	Null	Extra	Primary Key
id_variabel	int(2)	No		No
tengah_1	float	No		No
atas_1	float	No		No
bawah_2	float	No		No
tengah_2	float	No		No
atas_2	float	No		No
bawah_3	float	No		No
tengah_3	float	No		No

Tabel 3.13 Tabel himpunan_fuzzy

3.3.6.2 Menu Super Administrator

Jika melakukan login dengan hak akses super administrator, akan ditemukan beberapa menu yang dapat digunakan.

1. Menu manajemen user

Menu ini disediakan untuk melakukan manajemen user, seperti penggantian password dan hak akses.

User SPK Penerimaan Beasiswa	
username	hak_akses

Form Data User

Username:

Password:

Hak Akses:

[Save] [Refresh] [Delete] [Set Data] [Close]

Gambar 3.33 Form Manajemen User

2. Menu ubah password

Menu ini disediakan untuk mengganti password

Ganti Password User

Password baru:

Konfirmasi Password baru:

[Cancel] [OK]

Gambar 3.34 Form Manajemen User

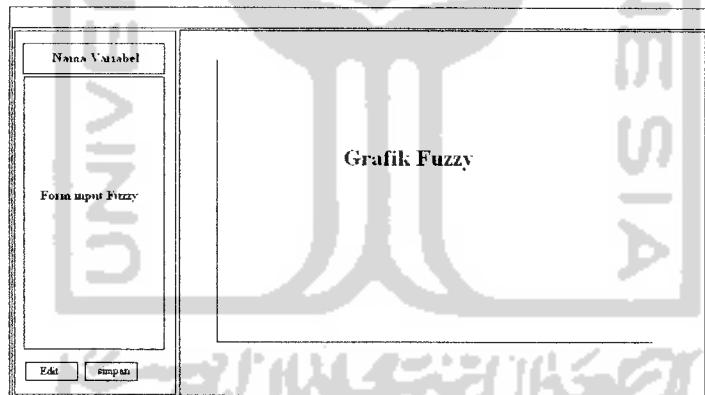
3. Menu manipulasi data variabel

Menu ini disediakan untuk melakukan manupulasi terhadap data variabel yang dijadikan syarat untuk beasiswa.

Gambar 3.35 Form Manajemen Variabel syarat

4. Menu Standarisasi himpunan fuzzy

Menu ini disediakan untuk melakukan standarisasi nilai himpunan fuzzy, disertai dengan grafik himpunan fuzzy seperti pada gambar 3.36



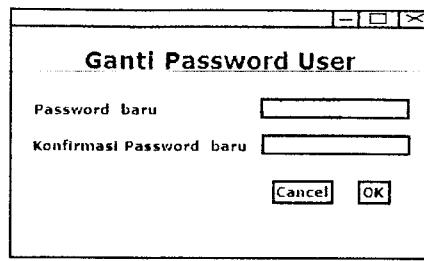
Gambar 3.36 Form standarisasi himpunan fuzzy

3.3.6.3 Menu Administrator

Jika melakukan login dengan hak akses administrator, akan ditemukan beberapa menu yang dapat digunakan oleh administrator.

1. Menu Ubah Password

Menu ubah password digunakan untuk mengganti password dari user yang sedang aktif. Di menu ini akan diminta untuk mengisikan password baru dan konfirmasi password guna menghindari salah menginputkan password.



Gambar 3.37 Form ganti password

2. Menu Tambah Beasiswa baru

Menu tambah beasiswa digunakan administrator untuk menambah data beasiswa baru. Pada form tersebut harus diinputkan data beasiswa serta variabel-variabel yang akan dijadikan syarat nanti. Selain itu kriteria yang harus dipenuhi juga harus diinputkan.

Gambar 3.38 Form Tambah beasiswa baru

3. Menu Pengolahan data beasiswa

Menu pengolahan data beasiswa digunakan untuk menghapus atau mengedit data beasiswa yang sudah ada. Dapat dilihat pada Gambar 3.39

Gambar 3.39 Form pengolahan data beasiswa

4. Menu Pengolahan data calon penerima beasiswa

Menu pengolahan data calon penerima beasiswa digunakan untuk menghapus atau mengedit data calon penerima beasiswa yang sudah ada. Dapat dilihat pada Gambar 3.40

The screenshot shows a standard Windows-style application window. The title bar at the top reads "Data Calon Penerima Beasiswa". Below the title bar is a scrollable grid table with multiple columns and rows of data. Underneath the table is a section labeled "Form Calon Penerima Beasiswa" containing a large, empty rectangular input field. At the bottom of the window are five buttons arranged horizontally: "Save", "Refresh", "Delete", "Set Data", and "Close".

Gambar 3.40 Form pengolahan data calon penerima beasiswa

5. Menu Pengolahan data Penerima beasiswa

Menu pengolahan data penerima beasiswa digunakan untuk menghapus atau mengedit data penerima beasiswa yang sudah ada. Dapat dilihat pada Gambar 3.41

The screenshot shows a standard Windows-style application window. The title bar at the top reads "Data Penerima Beasiswa". Below the title bar is a scrollable grid table with multiple columns and rows of data. Underneath the table is a section labeled "Form Penerima Beasiswa" containing a large, empty rectangular input field. At the bottom of the window are five buttons arranged horizontally: "Save", "Refresh", "Delete", "Set Data", and "Close".

Gambar 3.41 Form pengolahan data penerima beasiswa

6. Menu Pengolahan data kelas

Menu pengolahan data kelas digunakan administrator untuk melakukan operasi terhadap data kelas. Operasi yang dapat dilakukan meliputi penambahan data, edit dan hapus.

Gambar 3.42 Form pengolahan data kelas

7. Menu Pengolahan data orang tua siswa

Menu pengolahan data orang tua digunakan administrator untuk melakukan operasi terhadap data orang tua siswa. Operasi yang dapat dilakukan meliputi penambahan data, edit dan hapus.

Gambar 3.43 Form pengolahan data orang tua siswa

8. Menu seleksi

Menu seleksi digunakan untuk melakukan proses seleksi pendaftar beasiswa untuk mendapatkan beasiswa. Proses seleksi didasarkan syarat-syarat yang diinginkan oleh masing-masing beasiswa.

Gambar 3.44 Form seleksi beasiswa

3.3.6.4 Menu Siswa

1. Menu Ubah Password

Menu ubah password digunakan untuk mengganti password dari user yang sedang aktif. Di menu ini akan diminta untuk mengisikan password baru dan konfirmasi password guna menghindari salah menginputkan password.

Gambar 3.45 Form ubah password

2. Menu Tambah Beasiswa baru

Melalui menu ini siswa dapat melakukan pendaftaran beasiswa secara langsung. Pendaftaran beasiswa dilakukan dengan menginputkan kriteria yang dijadikan syarat suatu beasiswa.

The screenshot shows a window titled "Form Pendaftaran Beasiswa". Inside, there's a large box labeled "Data Beasiswa". Below this are two smaller boxes: one labeled "Form nilai akademik" and another labeled "Form syarat beasiswa". At the bottom right are two buttons: "OK" and "Batal".

Gambar 3. 46 Form pendaftaran beasiswa

3.4 Implementasi

Pada tahap implementasi, sistem dioperasikan dalam keadaan sesungguhnya. Tujuan implementasi ini adalah untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat benar dan sesuai dengan perancangan yang disiapkan.

3.4.1 Batasan Implementasi

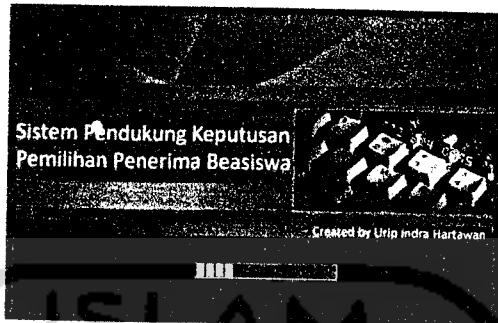
Pada implementasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa ini akan dijelaskan bagaimana sistem ini bekerja, dengan memberikan tampilan form-form dan tampilan output yang dibuat. Implementasi dipisahkan berdasarkan hak akses *user*. Sesuai dengan perancangan antarmukanya sistem terbagi atas halaman utama, halaman untuk super administrator, halaman admin dan halaman untuk siswa. Yang dibedakan berdasarkan menu yang dapat digunakan pada masing-masing hak akses.

3.4.1.1 Halaman Utama

Halaman utama merupakan halaman yang tidak membutuhkan autentikasi untuk mengaksesnya. Halaman ini terdiri dari :

1. *Splash Screen*

Splash screen diawali aplikasi sebelum dijalankan menampilkan informasi nama software dan pembuatnya.



Gambar 3.47 *Splash Screen*

2. Halaman Utama

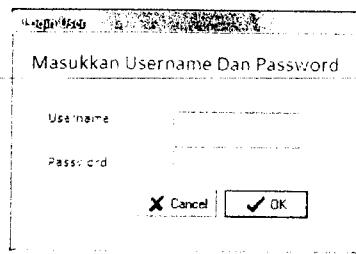
Dihalaman utama dapat ditemukan menu-menu yang dapat diakses dan status bar yang berisi nama user login, hak akses, tanggal dan jam.



Gambar 3.48 Halaman utama

3. Halaman Login

Form login digunakan untuk autentikasi user yang akan menggunakan sistem. Jika berhasil melakukan login menu akan di tampilkan sesuai dengan hak akses masing-masing.



Gambar 3.49 Halaman Login

4. Halaman pendaftaran

Form pendaftaran digunakan oleh siswa yang ingin melakukan pendaftaran manual ke sistem tanpa melalui petugas (admin), siswa yang mendaftar akan langsung mendapatkan hak akses sebagai siswa.

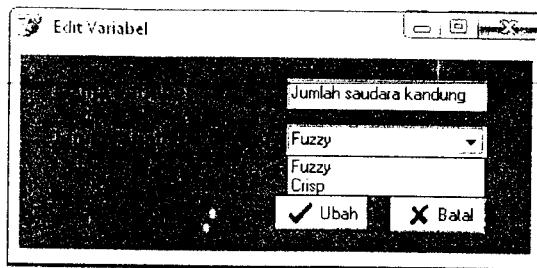
Gambar 3.50 Halaman pendaftaran

3.4.1.2 Halaman Untuk super administrator

Halaman utama menu untuk super administrator meliputi menu-menu yang dapat diakses ketika seseorang melakukan login ke sistem dengan menggunakan hak akses sebagai super administrator. Halaman ini terdiri dari :

1. Menu data user

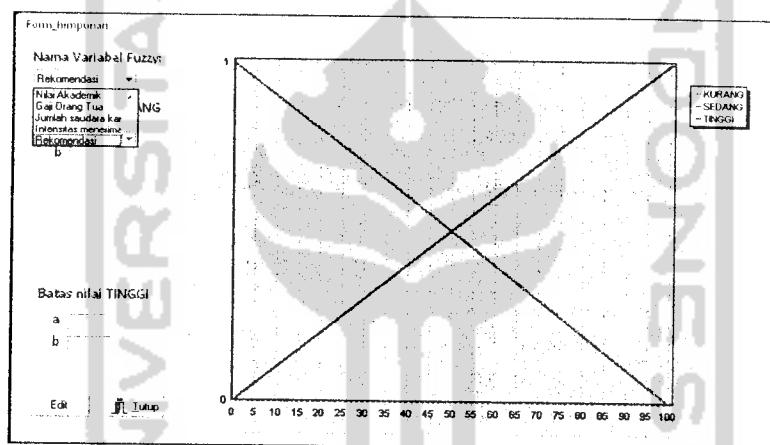
Digunakan untuk melakukan manajemen terhadap data user yang ada pada sistem.



Gambar 3.53 Menu edit jenis variabel

4. Menu himpunan fuzzy

Menu ini digunakan untuk mengubah nilai batas dari suatu himpunan fuzzy. Nilai himpunan fuzzy hanya dimiliki oleh variabel syarat yang berjenis fuzzy saja.



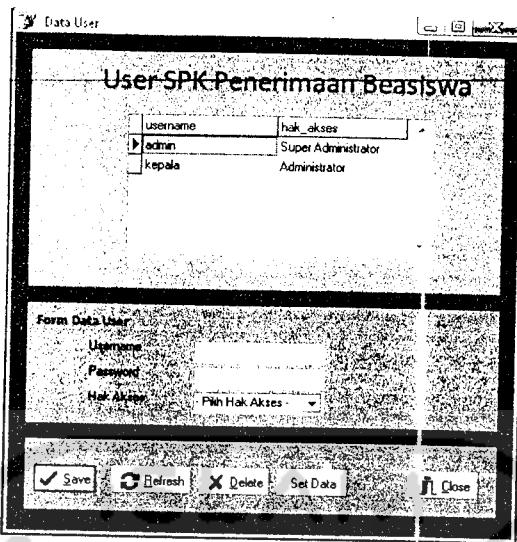
Gambar 3.54 Menu himpunan fuzzy

3.4.1.3 Halaman Untuk admin

Halaman utama menu untuk admin meliputi menu-menu yang dapat diakses ketika seseorang melakukan login ke sistem dengan menggunakan hak akses sebagai admin. Halaman ini terdiri dari :

1. Menu tambah beasiswa

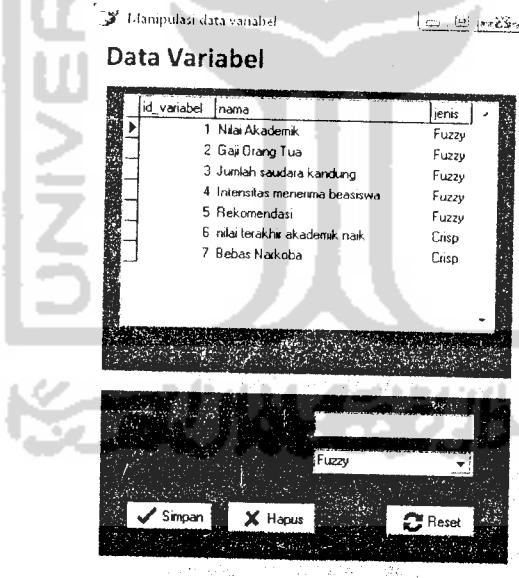
Menu tambah beasiswa digunakan untuk melakukan penambahan jenis beasiswa baru ke dalam sistem. Menu ini juga bisa diakses dari menu beasiswa. Ada dua langkah untuk menjalankan menu ini pertama menginputkan data beasiswa dan variabel syarat yang akan digunakan seperti gambar dibawah.



Gambar 3.51 Menu data user

2. Menu data variabel

Menu yang digunakan untuk menambah, menghapus, dan mengedit data variabel fuzzy yang digunakan didalam sistem. Namun untuk beberapa variabel fuzzy yang bawaan tidak dapat dihapus hanya dapat diubah nilainya.



Gambar 3.52 Menu data variabel

3. Menu edit jenis variabel

Dengan menggunakan menu ini super administrator dapat mengubah jenis dari suatu variabel syarat. Ada dua jenis pilihan yaitu Fuzzy dan crisp.

Gambar 3.55 Menu tambah beasiswa

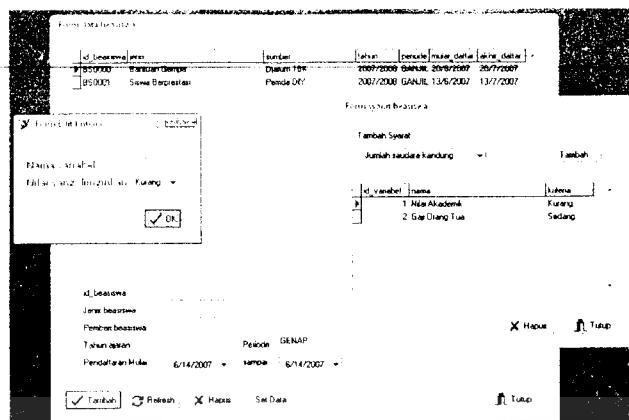
Kemudian definisikan criteria yang diinginkan untuk masing-masing variabel syarat yang telah dipilih.

Gambar 3.56 Menu kriteria beasiswa

2. Menu data calon penerima beasiswa

Melalui menu ini admin dapat melakukan pengolahan terhadap data calon penerima beasiswa, meliputi menambah, mengedit dan menghapus data.

Gambar 3.57 Menu data calon penerima beasiswa



Gambar 3.60 Menu detail beasiswa

5. Menu seleksi

Menu seleksi digunakan untuk melakukan seleksi data siswa yang mendapatkan beasiswa. Seleksinya sendiri menggunakan aturan fuzzy yang disesuaikan dengan syarat yang sudah didefinisikan sebelumnya.

nmr.induk	nama	rekomendasi
0000000003	agung wijaya	
045598123	Arif rianto	50 %
0459775588	Harijoko	
047788965	rahman	87.0476190

Gambar 3.61 Menu seleksi

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Sistem

Sebelum sistem diterapkan pada lingkungan sebenarnya, maka diperlukan evaluasi/pengujian terhadap berbagai aspek. Pengujian ini dilakukan agar kemungkinan terjadinya kesalahan /*error* pada sistem dapat diidentifikasi sejak awal. Pada tahap pengujian dan analisis Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa ini, dilakukan pembandingan antara kebenaran serta kesesuaian program dengan kebutuhan sistem.

Pengujian dilakukan dengan mengisikan input ke dalam form-form yang sudah dijelaskan pada bab 3. Metode pengujian dengan pengujian normal dan pengujian tidak normal.

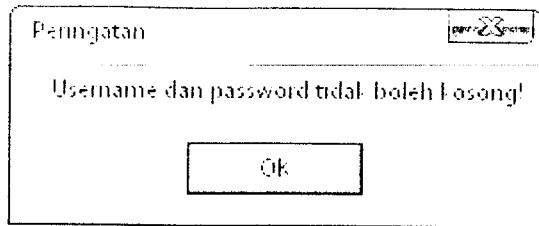
4.2 Analisis Kinerja Sistem

4.2.1 Penanganan Kesalahan

Perangkat lunak ini dibuat cukup bersifat komunikatif , artinya mudah dimengerti oleh pengguna. Jika terdapat kesalahan-kesalahan pemasukan data ataupun pilihan beberapa proses yang akan dilakukan maka sistem akan memberikan tanggapan (*feedback*) kepada pengguna berupa *messagebox* (jendela dialog). Ada beberapa tipe dari penanganan kesalahan antara lain :

1. Penanganan kesalahan input

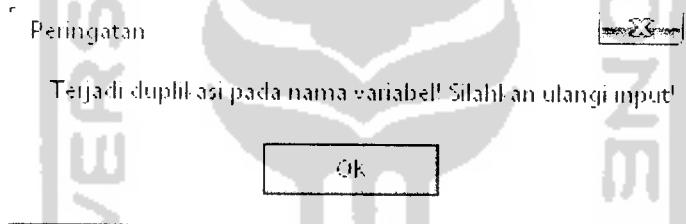
Penanganan kesalahan input ini dilakukan untuk menangkap error yang terjadi ketika salah satu field pada *form* inputan kosong. Contoh penanganan kesalahan input terdapat pada proses login. Jika username dan atau password dikosongkan, maka akan muncul *messagebox* seperti pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Tampilan jendela dialog jika username dan atau password kosong

2. Penanganan kesalahan jika terjadi duplikasi pada data input

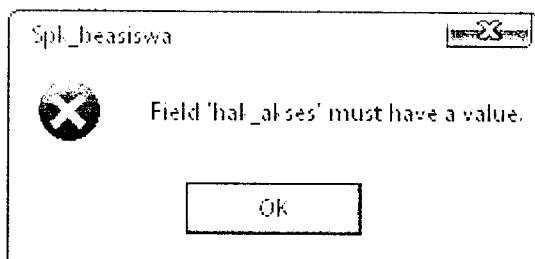
Penanganan kesalahan input tipe data ini dilakukan untuk menangkap error yang terjadi ketika data yang dimasukan sudah pernah diinputkan sebelumnya. Contoh penanganan kesalahan input data terdapat pada form input variabel baru. Nama variabel diisikan dengan nama variabel yang sudah ada, maka akan muncul *messagebox* seperti pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Tampilan jendela dialog jika terjadi duplikasi data

3. Penanganan kesalahan jika terjadi kesalahan pada database

Penanganan kesalahan pada database ini sebenarnya merupakan fungsi bawaan yang di sediakan oleh Delphi 7. Contoh penanganan kesalahan pada database adalah jika kita melakukan kesalahan pada operasi database , maka akan muncul *messagebox* seperti pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Tampilan jendela dialog jika database error

4.2.2 Pengujian dan analisis

Pada tahap pengujian dan analisis program ini, dilakukan pembandingan antara kebenaran Masukan serta kesesuaian program dengan kebutuhan sistem.

1. Masukan Login

Pada *form input* data login,diberikan contoh masukan seperti dibawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan

Username : admin

Password : admin

Hasil dari masukan data login tersebut dapat dilihat pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Masukan Login

2. Masukan Variabel Nilai Akademik

Pada *form input* data variabel nilai akademik, diberikan contoh masukan seperti dibawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan

Nilai Akademik KURANG

Batas bawah : 2.00

Batas atas : 2.75

Nilai Akademik SEDANG

Batas bawah : 2.00

Batas tengah : 2.75

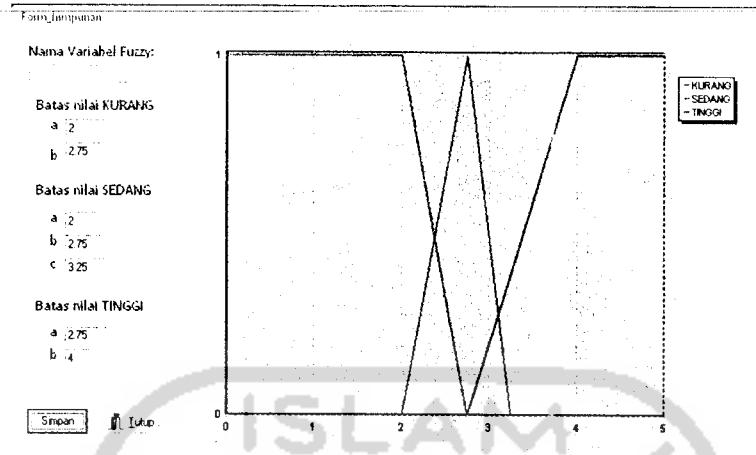
Batas atas : 3.25

Nilai Akademik TINGGI

Batas bawah : 2.75

Batas atas : 4.00

Hasil dari masukan nilai akademik tersebut dapat dilihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5 Masukan Nilai Akademik

3. Masukan Variabel Gaji Orang Tua

Pada *form input* data variabel gaji orang tua, diberikan contoh masukan seperti dibawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan

Gaji Orang Tua KURANG (dalam ribuan)

Batas bawah : Rp. 500

Batas atas : Rp. 1000

Gaji Orang Tua SEDANG (dalam ribuan)

Batas bawah : Rp. 500

Batas tengah : Rp. 1500

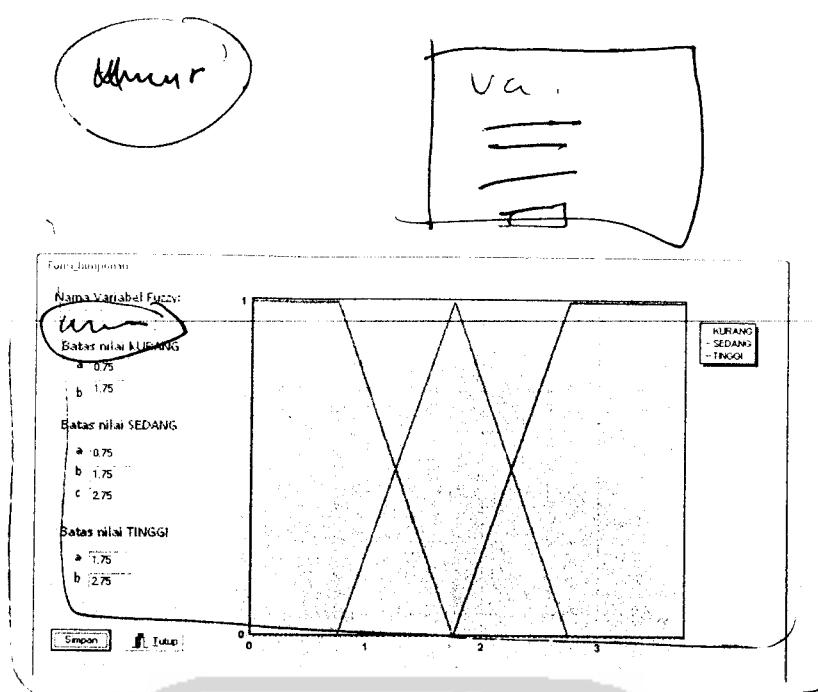
Batas atas : Rp. 2000

Gaji Orang Tua TINGGI (dalam ribuan)

Batas bawah : Rp. 1500

Batas atas : Rp. 2000

Hasil dari masukan gaji orang tua tersebut dapat dilihat pada gambar 4.6



Gambar 4.7 Masukan jumlah saudara kandung

5. Masukan Variabel Intensitas Menerima Beasiswa

Pada *form input* data variabel intensitas menerima beasiswa, diberikan contoh masukan seperti dibawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan

Intensitas Menerima Beasiswa KURANG

Batas bawah : 0.00
 Batas atas : 1.25

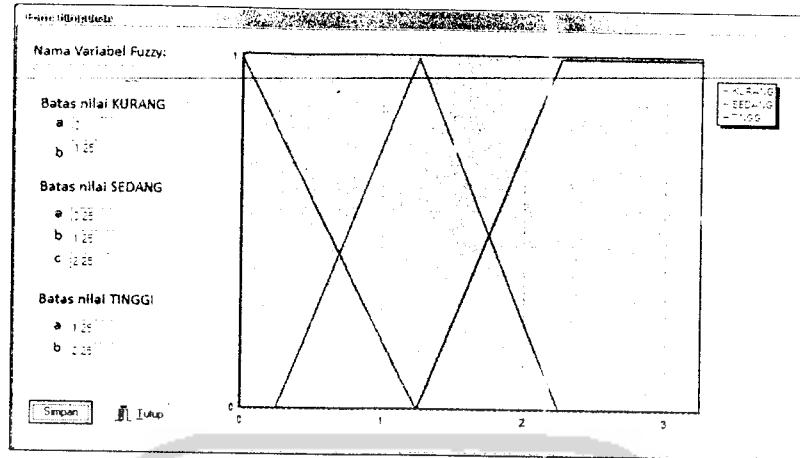
Intensitas Menerima Beasiswa SEDANG

Batas bawah : 0.25
 Batas tengah : 1.25
 Batas atas : 2.25

Intensitas Menerima Beasiswa TINGGI

Batas bawah : 1.25
 Batas atas : 2.25

Hasil dari masukan intensitas menerima beasiswa tersebut dapat dilihat pada gambar 4.8



Gambar 4.8 Masukan intensitas menerima beasiswa

6. Masukan Variabel Rekomendasi

Pada *form input* data variabel rekomendasi, diberikan contoh masukan seperti dibawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan

Rekomendasi KURANG

Batas bawah : 0

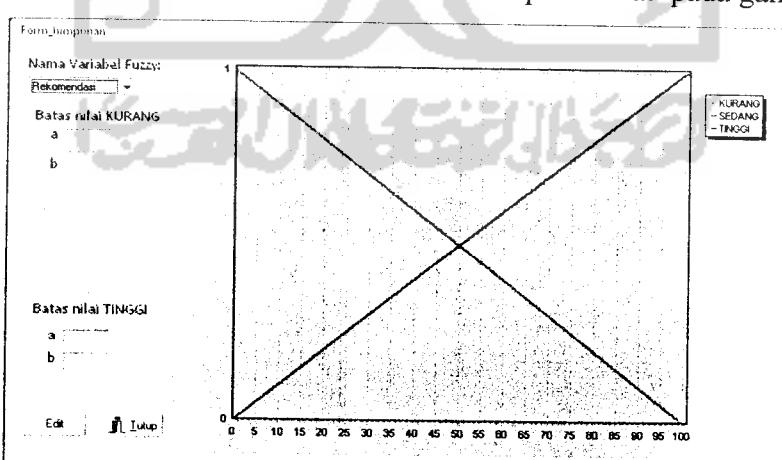
Batas atas : 100

Rekomendasi TINGGI

Batas bawah : 0

Batas atas : 100

Hasil dari masukan Rekomendasi tersebut dapat dilihat pada gambar 4.9



Gambar 4.9 Masukan Rekomendasi

7. Masukan Data Beasiswa

Pada *form input* data beasiswa, diberikan contoh masukan seperti dibawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan

Id Beasiswa = BS0004

Jenis Beasiswa = Beasiswa Prestasi

Pemberi Beasiswa = PT. Djarum Tbk.

Tahun Ajaran =2008/2009

Periode = GANJIL

Mulai pendaftaran = 6/19/2007

Sampai = 7/19/2007

Variabel syarat beasiswa = - Bebas Narkoba

- Gaji orang tua
- Nilai Akademik
- Nilai Akademik naik

Hasil dari masukan beasiswa tersebut dapat dilihat pada gambar 4.10

Gambar 4.10 Masukan Input Beasiswa

Kemudian diikuti dengan masukan kriteria sebagai berikut

Nilai akademik = Tinggi

Bebas Narkoba = Ya

Nilai akademik naik = Ya

Gaji orang tua = Tinggi

Hasil dari masukan kriteria beasiswa tersebut dapat dilihat pada gambar 4.11

Form Tambah Data Beasiswa

Kriteria yang diperlukan untuk memperoleh beasiswa :		
id_variabel	nama	kriteria
1	Nilai Akademik	Tinggi
7	Bebas Narkoba	Ya
6	Nilai akademik naik	Ya
2	Gaji Orang Tua	Tinggi

[Selesai](#)

Gambar 4.11 Masukan Kriteria Beasiswa

8. Masukan Data Calon Penerima Beasiswa

Pada *form input* data calon penerima beasiswa, diberikan contoh masukan seperti dibawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan

Username = Rudi

Password = rudi

Password Konfirmasi = rudi

Nomor Induk = 05548878

Nama = Rudi

Tanggal lahir = 7/5/1987

Nomor Telp = 085844557896

Alamat = Jakal KM 12,5

Kelas = Teknik Informatika

Pilih id Orang Tua = 13

Hasil dari masukan calon penerima beasiswa tersebut dapat dilihat pada gambar 4.12

Data calon penerima beasiswa					
username	nmr.induk	name	tgl.lahir	no.telp	alamat
agung	000000003	agung wibawa	12/3/1989	08912121254	ds kereng

Form Data Login		Form Data Calon Penerima Beasiswa	
Username	Rudi	Nomor Induk	05548878
Password	rian	Nama	Rudi
Password konfirmasi	rian	Tanggal Lahir	7/5/1987
		Nomor Telp	085844557896
		Alamat	Jakal KM 12,5
		Kelas	Teknik Informatika
		Pilih id orang tua	14

Simpan
 Refresh
 Hapus
 Set Data
 Tutup

Gambar 4.12 Masukan Calon Penerima Beasiswa

9. Masukan Data Penerima Beasiswa

Pada *form input* data penerima beasiswa, diberikan contoh masukan seperti dibawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan

Username = Rian

Password = rian

Password Konfirmasi = rian

Nomor Induk = 05522222

Nama = Rian

Tanggal lahir = 7/6/1988

Nomor Telp = 0274558898

Alamat = Jakal KM 14,5

Kelas = Teknik Informatika

Pilih id Orang Tua = 14

Hasil dari masukan penerima beasiswa tersebut dapat dilihat pada gambar 4.13

Form Data Penerima Beasiswa

Username	Rian	Nomor Induk	000000002	Nama	Urip India Hartawan
				Tgl. Lahir	10/10/1986
				Nomor Telp	081542967646
				Alamat	Candikar.

Form Data Login

Username	Rian	Nomor Induk	05522222
Password	Nama	Rian
Passwd konfirmasi	Tanggal Lahir	7/6/1988
		Nomor Telp	027456899
		Alamat	Jakal KM 14,5
		Kelas	Teknik Informatika
		Pilih id orang tua	Pilih

Simpan

Gambar 4.13 Masukan Penerima Beasiswa

10. Masukan Data Kelas

Pada *form input* data Kelas, diberikan contoh masukan seperti dibawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan

Kode Kelas = JUR001

Nama Kelas = Kedokteran

Hasil dari masukan data kelas tersebut dapat dilihat pada gambar 4.14

Data kelas

kd_kelas	nama_kelas
JUR002	Teknik Kimia
JUR003	Teknik Informatika
JUR004	Teknik Elektro
JUR005	Teknik Mesin

Form tambah / edit Kelas

Kode Kelas	JUR001
Nama Kelas	Kedokteran

Simpan

Gambar 4.14 Masukan Kelas

11. Masukan Data Orang Tua

Pada *form input* data orang tua, diberikan contoh masukan seperti dibawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan

Nama Ayah = Bambang

Nama Ibu = Susi

Pendapatan Orang Tua = 1575000

Alamat Orang Tua = Semarang

Nomor telepon = ''

Hasil dari masukan data orang tua tersebut dapat dilihat pada gambar 4.15

Form Orang Tua				
id_ortu	ayah	ibu	gaji	
1	Mardi	Prapti	1500000	
10	Bambang	Susi	1575000	
13	Joko	Siti	1500000	
14	dimas	resti	1750000	
15	keiman	retno	2100000	

Nama Ayah	Bambang	Alamat Orang Tua	Semarang
Nama Ibu	Susi	Nomor Telepon	
Pendapatan Orang Tua	1575000		

Gambar 4.15 Masukan orang tua

12. Rekomendasi Seleksi Penerima Beasiswa

Form rekomendasi penerima beasiswa ini digunakan untuk mencari siswa berdasarkan kriteria yang dijadikan syarat dalam penerimaan suatu beasiswa. Pembentukan query pada halaman rekomendasi universitas ini, menggunakan operator **AND** untuk menghubungkan antar variabel. Variabel yang digunakan dapat ditambahkan sesuai kebutuhan user, namun variabel yang sudah ada pada sistem ada 7 variabel (5 variabel fuzzy dan 2 variabel non fuzzy). Untuk operator **AND**, berdasarkan jumlah variabel yang digunakan yaitu 7 variabel, dengan : Setiap variabel fuzzy terbagi atas 3 himpunan fuzzy, dan kemungkinan membebaskan kategori (tidak memilih himpunan

apapun). Sehingga total setiap variabel memiliki 4 kemungkinan pilihan. Dengan demikian, banyaknya kombinasi pilihan syarat untuk kelima variabel fuzzy adalah $3^5=1.024$ kombinasi pilihan. Dan variabel non fuzzy mempunyai $3^2=9$ kombinasi pilihan. Jadi dari variabel fuzzy dan non fuzzy didapatkan kombinasi sebanyak $1.024*9=9.216$ kombinasi pilihan.

Sebagai pengujian seleksi siswa pada beasiswa "Siswa berprestasi" dapat dilihat dibawah ini.

Pada *form input* data kriteria beasiswa, diberikan contoh masukan untuk kriteria beasiswa seperti dibawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan

Nilai akademik = **Tinggi**

Bebas Narkoba = **Ya**

Nilai akademik naik = **Ya**

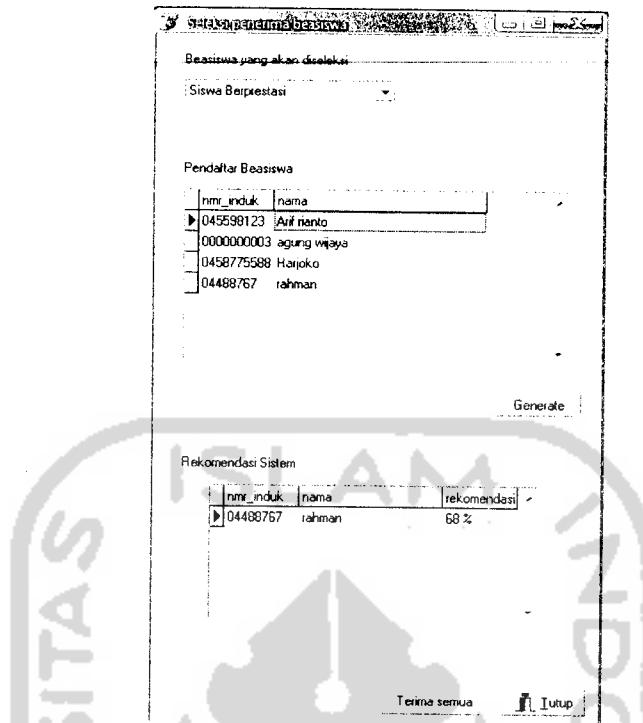
Gaji orang tua = **Kurang**

Hasil dari masukan kriteria beasiswa untuk bantuan siswa berprestasi tersebut dapat dilihat pada gambar 4.16

The screenshot shows a software window titled "Form Syarat Beasiswa". At the top, there is a button labeled "Tambah Syarat" and a dropdown menu labeled "Jumlah saudara kandung". Below the table, there are two buttons: "X Hapus" and "Tutup".

ID Variabel	Nama	Kriteria
1	Nilai Akademik	Tinggi
2	Gaji Orang Tua	Kurang
6	Nilai akademik naik	Ya
7	Bebas Narkoba	Ya

Gambar 4.16 Masukan Kriteria Beasiswa



Gambar 4.19 Hasil seleksi bantuan siswa berprestasi

Pada gambar 4.18 merupakan hasil rekomendasi yang dihasilkan oleh program yang telah dibuat. Kemudian untuk menguji kesesuaian program maka kita harus melakukan penghitungan hasil rekomendasi dengan fuzzy tsukamoto. Dengan pencarian fire strength secara manual dan rumus defuzzy dibawah ini, persamaan(4.1).

$$Z = \Sigma(\alpha_{predn} * z_n) / \Sigma\alpha_{predn} \quad \dots \dots \dots (4.1)$$

Untuk mengetahui sistem berjalan dengan benar maka dilakukan pengujian dengan menggunakan data yang sama pada pengujian dengan sistem.

Data yang diinputkan oleh 4 calon penerima beasiswa antara lain adalah sebagai berikut:

1. Nama siswa : Agung Wijaya

Nilai akademik = 3.31

Gaji Orang tua = Rp. 1.500.000

Nilai akademik naik = **Tidak**

Bebas Narkoba = **Ya**

2. Nama siswa : **Arif Riyanto**

Nilai akademik = **2.70**

Gaji Orang tua = **Rp. 1.750.000**

Nilai akademik naik = **Ya**

Bebas Narkoba = **Ya**

3. Nama siswa : **Harjoko**

Nilai akademik = **2.4**

Gaji Orang tua = **Rp. 1.250.000**

Nilai akademik naik = **Ya**

Bebas Narkoba = **Ya**

4. Nama siswa : **Rahman**

Nilai akademik = **3.6**

Gaji Orang tua = **Rp. 1.750.000**

Nilai akademik naik = **Ya**

Bebas Narkoba = **Ya**

Dari kriteria yang diinginkan maka diperoleh dua buah aturan sebagai berikut :

R1 = IF nilai_akademik TINGGI THEN rekomendasi TINGGI

R2 = IF gaji_orang_tua KURANG THEN rekomendasi TINGGI

Ada dua buah variabel fuzzy dan dua buah variabel crisp, perhitungan hanya dilakukan untuk variabel fuzzy selanjutnya hasil dari perhitungan defuzzy akan di bandingkan dengan kriteria crisp untuk memperoleh keputusan calon penerima beasiswa tersebut dapat direkomendasikan atau

tidak. Berikut perhitungan manual masing-masing calon penerima beasiswa :

1. Perhitungan untuk Agung Wijaya

Derajat keanggotaan yang mungkin :

$$\mu_{\text{NilaiAkademikTINGGI}} = (3,31 - 2,75)/(4 - 2,75) = 0,448$$

$$Z_1 = 0,448 * (100 - 0) + 0 = 44,8$$

$$\mu_{\text{GajiOrangTuaKURANG}} = 0$$

$$Z_2 = 0 * (100 - 0) + 0 = 0$$

$$Z = \frac{(0,448 * 44,8) + (0 * 0)}{0,448 + 0} = 44,8$$

Jadi nilai rekomendasinya = 44,8 %

2. Perhitungan untuk Arif Riyanto

Derajat keanggotaan yang mungkin :

$$\mu_{\text{NilaiAkademikTINGGI}} = 0$$

$$Z_1 = 0 * (100 - 0) + 0 = 0$$

$$\mu_{\text{GajiOrangTuaKURANG}} = 0$$

$$Z_2 = 0 * (100 - 0) + 0 = 0$$

$$Z = \frac{(0 * 0) + (0 * 0)}{0 + 0} = 0$$

Jadi nilai rekomendasinya = 0 %

3. Perhitungan untuk Harjoko

Derajat keanggotaan yang mungkin :

$$\mu_{\text{NilaiAkademikTINGGI}} = 0$$

$$Z_1 = 0 * (100 - 0) + 0 = 0$$

$$\mu_{\text{GajiOrangTuaKURANG}} = 0$$

$$Z_2 = 0 * (100 - 0) + 0 = 0$$

$$Z = \frac{(0 * 0) + (0 * 0)}{0 + 0} = 0$$

Jadi nilai rekomendasinya = 0 %

4. Perhitungan untuk Rahman

Derajat keanggotaan yang mungkin :

$$\mu_{\text{NilaiAkademikTINGGI}} = (3,6 - 2,75)/(4 - 2,75) = 0,68$$

$$Z_1 = 0,68 * (100 - 0) + 0 = 68$$

$$\mu_{\text{GajiOrangTuaKURANG}} = 0$$

$$Z_2 = 0 * (100 - 0) + 0 = 0$$

$$Z = \frac{(0,68 * 68) + (0 * 0)}{0,68 + 0} = 68$$

Jadi nilai rekomendasinya = **68 %**

Dari perhitungan manual didapat fire strength siswa. Hasil perhitungan fire strength secara manual dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Fire Strength seleksi beasiswa dengan Operator AND

No	Nmr_induk	Nama	Fire_Strength
1	0000000003	agung wijaya	0.448
2	045598123	Arif rianto	0
3	0458775588	Harjoko	0
4	047788965	rahman	0.68

Pada tabel 4.1 dapat dilihat dari keempat siswa yang direkomendasikan dari hasil perhitungan variabel fuzzy. Kemudian kita akan melihat untuk variabel non fuzzynya dengan kriteria Bebas Narkoba dan Nilai Akademik naik. Maka hanya didapat 1 siswa yang masuk ke dalam kriteria pencarian. yaitu **Rahman**. dari hasil perhitungan manual terdapat kesesuaian dengan hasil rekomendasi menggunakan program.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa :

1. Mampu memberikan solusi untuk masalah pencarian calon penerima beasiswa yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.
2. Dengan bantuan FIS Tsukamoto menjadikan proses pengolahan data menjadi lebih fleksibel dibandingkan metode crisp yang hanya akan memiliki 2 kemungkinan saja, ya atau tidak.
3. Memudahkan para pengambil keputusan dan petugas memantau distribusi beasiswa, serta memudahkan pelaporan data.
4. Memberikan informasi yang lebih akurat, sehingga dapat meminimumkan kesalahan dalam distribusi beasiswa.

5.2 Saran

Saran-saran untuk pengembangan *software* ke depannya berdasarkan kesimpulan yang diperoleh antara lain :

1. Diharapkan dalam pengembangan sistem selanjutnya menggunakan Fuzzy dengan metode yang berbeda, supaya dapat dihasilkan solusi yang lebih baik lagi.
2. Penambahan fasilitas tambahan untuk memberikan informasi laporan yang lebih lengkap.
3. Diharapkan dalam pengembangan sistem selanjutnya antarmuka dapat lebih dinamis, atraktif dan lebih *user friendly*, seperti menggunakan suipack untuk delphi.

4. Sebaiknya setiap kriteria suatu beasiswa mempunyai lebih dari satu aturan fuzzy. Supaya tidak terjadi kerancuan dalam mendefinisikan kriteria suatu beasiswa.
5. Sebaiknya suatu variabel fuzzy memiliki batas yang berbeda-beda untuk setiap beasiswa, supaya sistem dapat lebih fleksibel lagi.



DAFTAR PUSTAKA

- [ANI05] Anis .2005. *Sistem Pendukung Keputusan Klinis (on-line)* available at <http://fuanis.blogspot.com>.
- [CHA98] Chanas, S., dan Kuchta, D. *Fuzzy Integer Transportation Problem*. Journal in Fuzzy Set & System 98 hlm. 291 – 298, 1998.
- [DAI01] Dailani, D. Umar. 2001. *Komputerisasi Pengambilan Keputusan*. Jakarta : Elek Media Komputindo.
- [EFF03] Effendi, Yanto. 2003. *Aplikasi Seleksi Penerima Beasiswa Universitas Islam Indonesia*. Skripsi, tidak diterbitkan. Yogyakarta : Fakultas Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia.
- [HID04] Hidayat,ST,MCS. , Taufiq. 2005. *Konsep Dasar Sistem Informasi*. Yogyakarta : Jurusan Teknik Informatika UII.
- [JAN97] Jang, J.S.R., Sun, C.T., dan Mizutani, E. 1997. *Neuro-Fuzzy and Soft Computing*. London : Prentice Hall.
- [KUS04] Kusumadewi, sri & Hari Purnomo. 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung keputusan*. Yogyakarta:Graha Ilmu.
- [MAR04] Marcus, Teddy. , Agus Prijono dan Josep Widiadhi. 2004. *DELPHI DEVELOPER dan SQL SERVER 2000* . Bandung : Informatika Bandung.
- [SID05] Sidik, Ir. , Betha. 2005. *MySQL*. Bandung : Informatika Bandung.

