

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN SISWA
CALON PENERIMA KARTU JAKARTA PINTAR DENGAN
METODE FUZZY INFERENCE SYSTEM MODEL
MAMDANI DI SMA NEGERI 84 JAKARTA**



TESIS

BIKTRA RUDIANTO

14000852

**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER ILMU KOMPUTER
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
NUSA MANDIRI
JAKARTA
2014**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN SISWA
CALON PENERIMA KARTU JAKARTA PINTAR DENGAN
METODE FUZZY INFERENCE SYSTEM MODEL
MAMDANI DI SMA NEGERI 84 JAKARTA**



TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Ilmu Komputer (M.Kom)

BIKTRA RUDIANTO

14000852

**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER ILMU KOMPUTER
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

NUSA MANDIRI

JAKARTA

2014

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Biktra Rudianto
NIM : 14000852
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *Management Information System*

Dengan ini menyatakan bahwa tesis yang telah saya buat dengan judul “ Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Siswa Penerima Kartu Jakarta Pintar dengan Metode Fuzzy Inference System Model Mamdani ”.

Adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang kutipan maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan tesis ini belum pernah diterbitkan atau dipublikasikan dimanapun dan dalam bentuk apapun.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari ternyata saya memberikan keterangan palsu dan atau ada pihak lain yang mengklaim bahwa tesis yang telah saya buat adalah hasil karya milik seseorang atau badan tertentu, saya bersedia diproses baik secara pidana maupun perdata dan kelulusan saya dari Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri dicabut/dibatalkan.

Jakarta, Februari 2015
Yang menyatakan,

Biktra Rudianto

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Biktra Rudianto
NIM : 14000852
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *Manegement Information System*
Judul Tesis : Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Siswa
Penerima Kartu Jakarta Pintar dengan Metode Fuzzy
Inference System Model Mamdani

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister ilmu komputer (M. Kom) pada program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri (STMIK Nusa Mandiri).

Jakarta, September 2013
Pascasarjana Magister Ilmu Komputer
STMIK Nusa Mandiri
Direktur

Penguji I : _____ ()

Penguji II : _____ ()

Penguji III/
Pembimbing : Dr. Alimudin, MT ()

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, ucapan syukur penulis panjatkan Kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Sholawat serta salam pada pucuk pimpinan alam revolusi Islam, Nabi Besar Muhammad SAW. Adapun judul tesis, yang penulis ambil sebagai berikut “ **Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Siswa Penerima Kartu Jakarta Pintar dengan Metode Fuzzy Inference System Model Mamdani**”.

Tujuan dari penulisan tesis ini adalah sebagai salah satu syarat kelulusan program Pascasarjana dan untuk memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer pada program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri (STMIK Nusa Mandiri) Jakarta.

Tesis ini dibuat atas hasil penelitian yang penulis lakukan di Yayasan Gema Nurani daerah Bekasi Utara. Penulis juga lakukan mencari dan menganalisa berbagai macam sumber referensi, baik dalam bentuk jurnal ilmiah, buku-buku literatur, *internet*, dll yang terkait dengan pembahasan pada tesis ini. Penulis menyadari bahwa tanpa adanya dukungan dan bimbingan dari semua pihak maka tesis ini tidak dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu ijinilah penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Rektor PPs MIK STMIK Nusa Mandiri Jakarta.
2. Bapak Dr, Alimudin, MT, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis dalam menyusun tesis ini.
3. Kedua orang tua dan adik tercinta yang telah memberikan dukungan material dan moral serta doa kepada penulis.
4. Bapak Singgih Bagus Tribowo, S.Si selaku wakil kepala sekolah SMA Negeri 84 Jakarta yang mendukung dalam pengumpulan data penelitian.

5. Seluruh staf pengajar (dosen) Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri yang telah memberikan pelajaran yang berarti bagi penulis selama menempuh studi.
6. Seluruh staf dan karyawan Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri yang telah melayani penulis dengan baik selama kuliah.
7. Semua teman-teman semua sahabat penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih banyak kekurangan disana sini, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan karya ilmiah di masa mendatang.

Akhir kata semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Jakarta, Februari 2015

Biktra Rudianto

Penulis

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Biktra Rudianto
NIM : 14000852
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *Management Information System*
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini menyetujui untuk memberikan ijin kepada pihak Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri (STMIK Nusa Mandiri) **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas karya ilmiah kami yang berjudul: “ Logika Fuzzy Inferensi System Mamdani Untuk Sistem Pendukung Kasus Penilaian Siswa Di Yayasan Gema Nurani Bekasi”.

Dengan **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** ini pihak STMIK Nusa Mandiri berhak menyimpan, mengalih-media atau bentukkan, mengelolanya dalam pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan atau mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta karya ilmiah tersebut.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak STMIK Nusa Mandiri, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, Februari 2015
Yang menyatakan,

Biktra Rudianto

ABSTRAKSI

Nama : Biktra Rudianto
NIM : 14000852
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *Management Information System*
Judul Tesis : Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Siswa Penerima Kartu Jakarta Pintar dengan Metode Fuzzy Inference System Model Mamdani

Sekolah merupakan salah satu tempat efektif untuk mentransformasikan ilmu dan sebagai sarana pendidikan bagi siswa. Agar pendidikan bisa di nikmati oleh sitiap warga negara usia sekolah pemerintah DKI Jakarta Membuat program Krtu Jakarta Pintar untuk membantu siswa kurang mampu untuk tetap bisa bersekolah. Manfaat dari program penentuan siswa penerima KJP ini adalah membantu pihak sekoah dalam menentukan calon siswa penerima bantuan, agar program Kartu Jakarta Pintar tepat sasaran.

Logika fuzzy dapat digunakan dalam melakukan penentuan siswa peneria KJP. *Fuzzy Inference System* (FIS) Model Mamdani merupakan sistem penalaran *fuzzy* yang dapat diterapkan dalam proses perhitungan nilai dengan berbagai kriteria penentuan siswa calon penerma KJP. Kriteria penentuan siswa penerima KJP dapat dilihat dari Informasi Anggota Rumah Tangga, Kondisi Sosial Ekonomi, Asset Rumah Tangga dan Sikap dan Kepribadian. Keempat kriteria tersebut akan dijadikan variabel input *fuzzy* yang akan diolah dengan menggunakan pendekatan logika FIS model mamdani. Proses pembentukan himpunan fuzzy, penentuan *membership function*, aplikasi fungsi implikasi, komposisi aturan sampai dengan *deffuzifikasi* merupakan proses pembentukan FIS.

Pengolahan data menggunakan Logika FIS Mamdani sedangkan penerapan sistem pendukung keputusan menggunakan *Toolbox Matlab R2011b*. Hasil yang dicapai dari penelitian ini berupa sistem pendukung keputusan penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar dengan pendekatan FIS Mamdani yang lebih tepat dan efisien.

Kata kunci:

Kertu Jakarta Pintar, Logika Fuzzy, *Fuzzy Inference System*, Mamdani

ABSTRACT

Name : Biktra Rudianto
NIM : 14000852
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *Management Information System*
Judul Tesis : Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Siswa
Penerima Kartu Jakarta Pintar dengan Metode Fuzzy
Inference System Model Mamdani

School is one of effective place to transform science and to educate students. One of school effort to assess student is assessing student to find out the level of exemplary student and to give reward upon that sort kind of student. The benefit of Student Assessing Program is to support student keep on struggling and improving themselves.

Fuzzy Logic can be implemented by assessing student. Fuzzy Inference System Model Mamdani is a Fuzzy Logic System which can be implemented in scoring by several assessing criteria. Student assessing criteria can be scored from public personalities, attitude or studying interested, learning skills, and general science score. Those criteria will be set as variable fuzzy input that will be processed by using a logic approach to FIS mamdani model. The process of Fuzzy formation, defining membership function, implication function application, composing rules to defuzification is a process of FIS formation.

The data processing is using FIS Mamdani Logic, and the application of decision support system is using Toolbox Matlab R2011b. The result from this research is student assessment decision support system by using FIS Mamdani approaching more appropriately and efficiently.

Keywords :

Assesing Student, Fuzzy Logic, Fuzzy Inference System, Mamdani

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Masalah Penelitian.....	2
1.3. Manfaat dan Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	4
1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB 2. LANDASAN/KERANGKA PEMIKIRAN	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Tinjauan Studi.....	20
2.3. Tinjauan Organisasi/Obyek Penelitian	25
2.4. Kerangka Pemikiran	28
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	29
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	38
BAB 5. PENUTUP	75
5.1. Kesimpulan.....	75
5.2. Saran	75
DAFTAR REFERENSI	76
SURAT KETERANGAN RISET/PRAKTEK KERJA LAPANGAN	78

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1a. Tabel sampel data siswa.....	30
Tabel 3.1b. Tabel sampel data siswa (Lanjutan).....	30
Tabel 3.2. Semesta Pembicaraan setiap variabel <i>fuzzy</i>	32
Tabel 3.3. Himpunan <i>Input Fuzzy</i> Penilaian Siswa.....	33
Tabel 3.4. Jadwal Penelitian	37
Tabel 4.1. Variabel <i>Input</i> dan <i>Output Fuzzy</i>	38
Tabel 4.2a. Tabel Derajat Keanggotaan Data Siswa.....	46
Tabel 4.2b. Tabel Derajat Keanggotaan Data Siswa (Lanjutan).....	47
Tabel 4.3a Aturan <i>fuzzy</i> dalam penilaian siswa	48
Tabel 4.3b Aturan <i>fuzzy</i> dalam penilaian siswa (Lanjutan)	49
Tabel 4.3c Aturan <i>fuzzy</i> dalam penilaian siswa (Lanjutan)	50
Tabel 3.4. Range Nilai Hasil Siswa Penyusunan Model.....	67

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Representasi Kurva Linier Naik	10
Gambar 2.2. Representasi Kurva Linier Turun	10
Gambar 2.3. Representasi Kurva Segitiga	11
Gambar 2.4. Representasi Kurva Trapesium	11
Gambar 2.5. Daerah Kurva Baru pada Variabel Temperatur.....	12
Gambar 2.6. Komposisi aturan <i>Fuzzy</i> : Metode <i>MAX</i>	14
Gambar 2.7. <i>Fuzzy Inference System</i>	19
Gambar 2.8. Form hasil analisa penentuan keluarga miskin Kota Yogyakarta..	22
Gambar 2.9. Struktur Organisasi Yayasan Gema Nurani Bekasi	26
Gambar 2.10 Kerangka Pemikiran SPK Penilaian Siswa	28
Gambar 4.1. Grafik Fungsi Keanggotaan Kepribadian Umum.....	39
Gambar 4.2. Grafik Fungsi Keanggotaan Minat Belajar	40
Gambar 4.3. Grafik Fungsi Keanggotaan Ketrampilan Belajar	41
Gambar 4.4. Grafik Fungsi Keanggotaan Nilai Pelajaran-Pengetahuan Umum.	42
Gambar 4.5. Grafik Fungsi Hasil Siswa	43
Gambar 4.6. Hasil <i>Rule Viewer</i> Dengan <i>Toolbox Matlab</i>	58
Gambar 4.7. <i>Fuzzy Inference System(FIS) Editor</i>	60
Gambar 4.8. <i>Membership Function editor</i> Variabel KepriB	61
Gambar 4.9. <i>Membership Function editor</i> Variabel Hasil_Siswa	63
Gambar 4.10. <i>Rule Editor</i> Penilaian Siswa.....	64
Gambar 4.11. <i>Rule Viewer</i> Penilaian Siswa.....	65
Gambar 4.12. <i>Surface Viewer</i> Penilaian Siswa.....	66
Gambar 4.13. Diagram hasil penilaian siswa dengan sistem konvensional.....	67
Gambar 4.14. Diagram hasil penilaian siswa dengan FIS Mamdani	68
Gambar 4.15. Form Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Siswa.....	69
Gambar 4.16. Diagram hasil kuesioner pernyataan nomor satu	71
Gambar 4.17. Diagram hasil kuesioner pernyataan nomor dua	71
Gambar 4.18. Diagram hasil kuesioner pernyataan nomor tiga.....	72
Gambar 4.19. Diagram hasil kuesioner pernyataan nomor empat	72
Gambar 4.20. Diagram hasil kuesioner pernyataan nomor lima.....	73
Gambar 4.21. Diagram hasil kuesioner pernyataan nomor enam	74

DAFTAR RUMUS

	Halaman
Rumus 2.1. Representasi Kurva Linier Naik	10
Rumus 2.2. Representasi Kurva Linier Turun	10
Rumus 2.3. Representasi Kurva Segitiga	11
Rumus 2.4. Representasi Kurva Trapesium	11
Rumus 2.5. Komposisi Aturan Metode <i>Max</i>	13
Rumus 2.6. Komposisi Aturan Metode <i>Additive</i>	15
Rumus 2.7. Komposisi Aturan Metode <i>Probabilistik OR</i>	15
Rumus 2.8. <i>Defuzzifikasi</i> Metode <i>Centroid</i>	15
Rumus 2.9. <i>Defuzzifikasi</i> Metode <i>Bisektor</i>	15

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Contoh Kuisisioner Kosong	
Lampiran 2. Contoh Kuisisioner Isi.....	

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penulisan

Pendidikan bertujuan untuk mengembangkan kualitas manusia. Pemerintah Indonesia telah memberikan peraturan dalam Undang – Undang Dasar 1945 pasal 31 ayat 1 bahwa tiap – tiap warga negara berhak mendapatkan pengajaran. Berdasarkan pasal tersebut, maka pemerintah pusat dan pemerintah daerah wajib memberikan layanan, kemudahan serta menjamin terselenggaranya pendidikan yang bermutu bagi setiap warga Negara Indonesia khususnya melalui sekolah.

Dalam rangka memberikan kemudahan bagi masyarakat untuk memperoleh layanan pendidikan, pemerintah kota jakarta menetapkan peraturan gubernur no 190 tahun 2012 tentang pemberian bantuan biaya personal pendidikan sekolah menengah atas dan sekolah menengah kejuruan bagi peserta didik dari keluarga tidak mampu atau miskin melalui kartu jakarta pintar (KJP).

Informasi mengenai penyeleksian calon penerima kartu jakarta pintar bagi sekolah sangatlah penting agar pada implementasinya tepat sasaran dan bisa bermanfaat bagi siswa yang memang membutuhkan dana kartu jakarta pintar untuk biaya sekolah.

SMA Negeri 84 Jakarta merupakan sekolah menengah umum yang banyak di minati oleh masyarakat jakarta khususnya bagi masyarakat yang berdomisili jakarta barat.

Dalam pengamatan sementara SMAN 84 jakarta dalam menentukan siswa penerima Kartu jakarta pintar dilakukan secara musyawarah atas rekomendasi guru dari hasil pengamatan di lapangan. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan sebuah prototipe sistem aplikasi untuk memudahkan dalam menentukan siswa penerima kartu jakarta pintar di SMAN 84 Jakarta dengan menggunakan *fuzzy Inference system(FIS)* model Mamdani.

1.2. Masalah Penelitian

1.2.1 Identifikasi Masalah

Selama ini penentuan siswa penerima kartu jakarta pintar dilakukan secara subyektif dan manual berdasarkan hasil rapat dan musyawarah, sehingga penilaian tersebut kurang efektif dan efisien. Untuk itu, dalam penelitian ini akan dibahas tentang prototipe sistem aplikasi untuk menentukan siswa penerima kartu jakarta pintar agar dalam pelaksanaannya kertu jakarta pintar tepat sasaran sesuai dengan syarat dan ketentuan yang di keluarkan oleh pemerintah povinsi jakarta dengan mennggunakan metode *fuzzy inference System(FIS) model mamdani*.

1.2.2. Batasan Masalah

Batasan masalah hanya meliputi membangun prototipe sitem untuk menentukan siswa penerima Kartu Jakarta Pintar pada SMAN 84 Jakarta. Tool yang di gunakan yaitu matlab R2011b. Data yang di ambil berdasarkan tahun ajaran 2012/2013 dan kriteria untuk menentukan siswa penerima Kanrtu Jakarta Pintar ini meliputi:

- a. Info rumah Tangga
- b. Kondisi sosial ekonomi
- c. Aset rumah tangga.
- d. Sikap dan Kepribadian

1.2.3. rumusan Masalah.

1. Bagaimana proses penentuan siswa penerima kartu jakarta pintar yang objectif.
2. Sehubungan dengan itu, dapat di rumuskan permasalahan yang ada yaitu bagaimana membangun sebuah prototipe sistem aplikasi untuk menentukan siswa penerima kartu jakarta pintar pada SMAN 84 Jakarta melalui penerapan *Fuzzy inference system (FIS) model mamdani*.

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan.

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun prototipe sistem aplikasi untuk menentukan siswa penerima kartu jakarta pintar pada SMAN 84 Jakarta.

1.3.2. Manfaat.

a. Manfaat Praktis.

Hasil penelitian ini di harapkan dapat memberikan rekomendasi dan implementasi dalam penentuan siswa penerima kartu jakarta pintar bagi SMAN 84 Jakarta.

b. Manffat Teoritis.

Sebagai Bukti empiris dalam pengembangan konsep-konsep, khususnya dalam bidang penentuan siswa penerima kartu jakarta pintar.

1.4. Sistematika Penulisan.

Sistematika penulisan tesis ini terdiri dari 5(lima) bab, di mana tiap bab nya terdiri dari beberapa sub bab yaitu sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bagian ini berisi latar belakang penulisan, identifikasi permasalahan, rumusan masalah, manfaat dan tujuan, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

Bab ini membahas tentang tinjauan pustaka, tinjauan studi terdahulu yang relevan, tinjauan obyek penelitian, kerangka konsep penelitian, hipotesis.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang metode penelitian, langkah-langkah penelitian, metode pemilihan sampel, metode pengumpulan data, instrumen penelitian, metode analisis deployment phase.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas mengenai hasil penelitian, pembahasan dan implikasi penelitian.

BAB V : PENUTUP

Memberikan kesimpulan dan saran berdasarkan bab-bab sebelumnya untuk kepentingan penelitian selanjutnya.

BAB II

LANDASAN/KERANGKA PEMIKIRAN

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Hapsari dan Karimah (2012,p.35) Sistem pendukung keputusan merupakan “sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur maupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model, semakin banyak model yang dimiliki oleh sistem tersebut maka semakin banyak pula alternatif keputusan yang akan dihasilkan”.

Sistem pendukung keputusan atau Decision Suport System (DSS) merupakan pengumpulan data, peralatan sistem dan teknik yang terkoordinasi dengan dukungan software serta hardware, di mana organisasi dapat mengumpulkan dan menginterpretasikan informasi yang relevan dari bisnis serta lingkungan dan membuatnya menjadi dasar untuk aktifitas pemasaran. DSS mencakup sistem data, sistem model, dan sistem dialog (churchill,2005, p.47).

Sistem pendukung keputusan atau decision suport system adalah sistem berbasis komputer yang membantu para pengambil keputusan mengatasi berbagai masalah melalui interaksi langsung dengan sejumlah database dan perangkat lunak analitik (Wibisono, 2002,.p129).

Sistem pendukung keputusan atau decision suport system (DSS) menurut (Marimin et al, 2006, p.18) merupakan sistem yang berfungsi mentransformasi data dan informasi menjadi alternatif keputusan dan prioritasnya. Sedangkan menurut Hanif (2007,p.130) Sistem penunjang keputusan atau Decision Suport System(DSS) merupakan sistem informasi pada level manajemen dari suatu organisasi yang mengkombinasikan data dan model analisis canggih atau peralatan analisis untuk mendukung pengambilan yang semi terstruktur dan tidak terstruktur. DSS dirancang untuk membantu pengambilan keputusan organisasional.

Tujuan dari sistem pendukung keputusan atau decision suport system menurut turban, et al (2005) adalah sebagai berikut:

1. Membantu dalam pengambilan keputusan atas masalah terstruktur.

2. Memberi dukungan atas pertimbangan manajer dan bukan dimaksudkan untuk mengganti fungsi manajer.
3. Meningkatkan efektivitas keputusan yang diambil lebih dari pada perbaikan efisiensinya.
4. Kecepatan komputasi. Komputer memungkinkan para pengambil keputusan untuk melakukan banyak komputasi secara cepat dengan biaya rendah.

Beberapa karakteristik yang membedakan sistem pendukung keputusan dengan sistem informasi lainnya menurut Ayuningtiyas (2007,p.2), 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 pengolahan system pendukung keputusan yaitu 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.
4. Dirancang dengan menekankan pada aspek fleksibilitas serta kemampuan adaptasi yang tinggi sehingga mudah disesuaikan dengan berbagai perubahan lingkungan yang terjadi dan kebutuhan pengguna.

Sistem berbasis model yang terdiri dari prosedur-prosedur dalam pemrosesan data dan pertimbangannya untuk membantu manajer dalam mengambil keputusan. Agar berhasil mencapai tujuannya maka sistem tersebut harus sederhana, robust, mudah untuk di kontrol, mudah beradaptasi, lengkap pada hal-hal penting dan mudah berkomunikasi dengannya.

2.1.2. Konsep Dasar Logika Fuzzy

Menurut Budiharto (2008,p.164) Logika fuzzy merupakan "logika samar yang berhadapan langsung dengan konsep kebenaran sebagian, bahwa logika klasik dalam segala hal dapat diekspresikan dengan binary 0 atau 1 sementara logika fuzzy dimungkinkan adanya nilai antara 0 sampai dengan 1.

Menurut Kusumadewi (2002,p.2) Logika *Fuzzy* adalah “suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* ke dalam suatu ruang *output*, mempunyai nilai kontinyu dan logika *fuzzy* dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran“. Logika *Fuzzy* dikatakan sebagai logika baru yang lama, sebab ilmu tentang logika *fuzzy* modern dan metodis baru ditemukan beberapa tahun yang lalu, padahal sebenarnya konsep tentang logika *fuzzy* itu sendiri sudah ada pada diri kita sejak lama.

Menurut Kusrini (2008,p.27) menerangkan bahwa ”konsep logika *fuzzy* diperkenalkan pertama kali oleh Prof. Lotfi Zadeh seorang profesor University of California di Berkeley sekitar tahun 1965, Prof. Lotfi Zadeh berpendapat bahwa logika *fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1, tingkat keabuan dan juga hitam dan putih, dan dalam bentuk linguistik, konsep tidak pasti seperti sedikit, lumayan dan sangat” .

Menurut Tattamanzi dalam Kusumadewi (2006,p.1) Teori himpunan *fuzzy* merupakan “kerangka matematis yang digunakan untuk mempresentasikan ketidakpastian, ketidakjelasan, ketidaktepatan, kekurangan informasi, dan kebenaran parsial“.

Berdasarkan para ahli, penulis menyimpulkan bahwa “logika *fuzzy* merupakan suatu logika yang memiliki nilai keaburan atau kesamaran antara benar dan salah, oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang bersamaan”.

Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika *fuzzy* menurut Widodo dan Handayanto (2012,p.4) antara lain :

1. Konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika *fuzzy* sangat fleksibel.
3. Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
4. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
5. Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.

6. Logika *fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.

7. Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

Beberapa istilah yang digunakan dalam fuzzy menurut Ayuningtiyas (2007,p.2), antara lain :

1. Variabel *Fuzzy*

Variabel *fuzzy* merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*, contoh:gaji, umur, temperatur, permintaan dsb.

2. Himpunan *Fuzzy*

Himpunan *fuzzy* merupakan suatu group yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*.

Himpunan *fuzzy* memiliki dua atribut, yaitu:

- Himpunan Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti: DEKAT, SEDANG, JAUH.
- Himpunan Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti: 40, 25, 50 dan sebagainya.

3. Crisp Input

Nilai masukan yang diberikan untuk mencari *Degree of membership* atau Derajat Keanggotaan

4. Universe of Discourse

Batas input yang telah diberikan dalam merancang suatu system fuzzy

5. Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai terkecil hingga nilai terbesar 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 umur : $[0 + \infty]$
- Semesta pembicaraan untuk variabel temperature: $[0 - 40]$

6. Domain / Scope

Domain himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*. 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* untuk variabel suhu :

- Dingin = [0, 20]
- Sejuk = [15, 25]
- Normal = [20, 30]
- Hangat = [25, 35]
- Panas = [30, 40]

7. Label

Kata – kata untuk memberikan suatu keterangan suatu keterangan di dalam domain

8. Derajat Keanggotaan atau *Degree of membership*

Fungsi dari derajat keanggotaan adalah untuk memberikan bobot pada suatu input yang telah diberikan, sehingga *input* tadi dapat dinyatakan dengan nilai.

9. Fungsi Keanggotaan

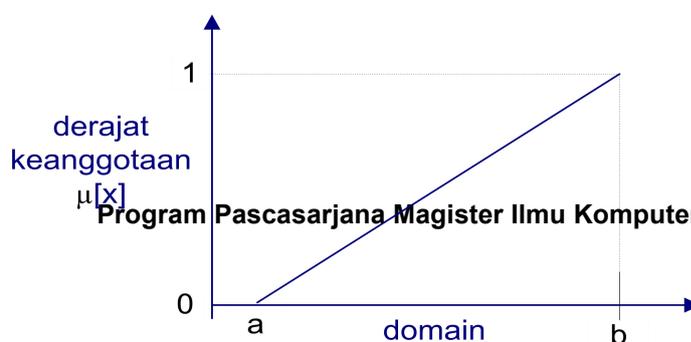
Fungsi keanggotaan atau sebagai *membership function* adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik–titik *input* data ke dalam nilai keanggotaannya yang memiliki interval antar 0–1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan dengan melalui pendekatan fungsi.

Macam-macam fungsi yang biasa digunakan dalam *fuzzy* menurut Widodo dan Handayanto (2012,p.38) antara lain :

1. Representasi Linier

Representasi linier digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini paling sederhana tetapi mendekati suatu konsep yang tidak jelas.

Ada dua keadaan himpunan *fuzzy* yang linier.



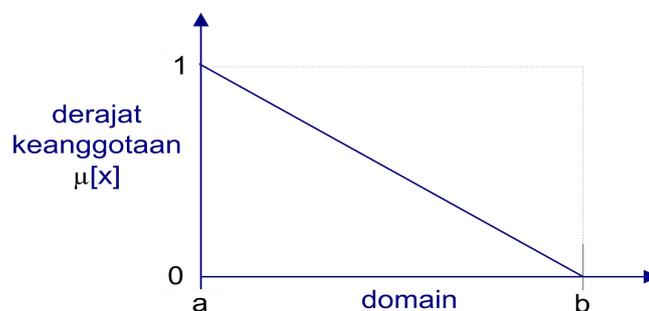
Pertama,
kenaikan

himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol bergerak ke kanan menuju nilai domain yang lebih tinggi.

Gambar 2.1. Representasi Kurva Linier Naik

$$\text{Fungsi Keanggotaan : } \mu(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \\ (x - a) / (b - a) & ; a \leq x \leq b \text{ (2.1)} \\ 1 & ; x \geq b \end{cases}$$

Kedua, merupakan kebalikan yang pertama yaitu garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai yang lebih rendah.

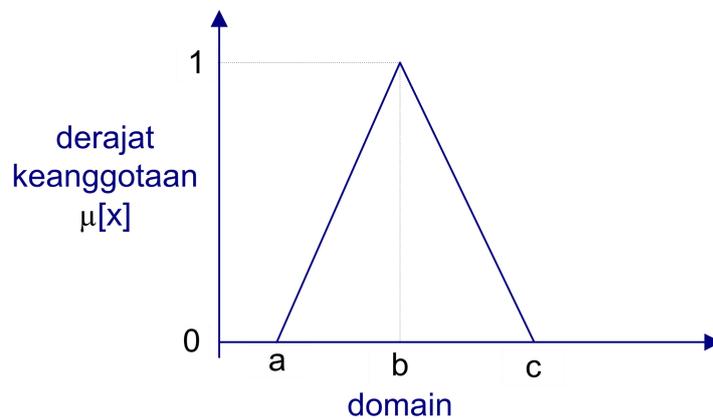


Gambar 2.2. Representasi Kurva Linier Turun

$$\text{Fungsi Keanggotaan : } \mu(x) = \begin{cases} (b - x) / (b - a) & ; a \leq x \leq b \\ 0 & ; x \geq b \text{ (2.2)} \end{cases}$$

2. Representasi Kurva Segitiga

Kurva segitiga merupakan gabungan antara dua garis (linier)

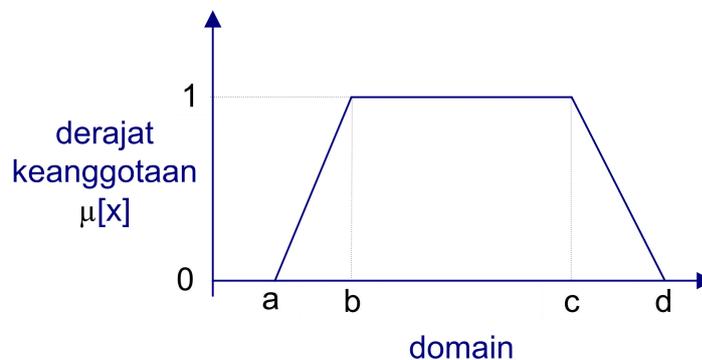


Gambar 2.3. Representasi Kurva Segitiga

$$\text{Fungsi Keanggotaan : } \mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ (c - x) / (c - b); & b \leq x \leq c \end{cases} \quad \dots (2.3)$$

3. Representasi Kurva Trapesium

Kurva trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan.

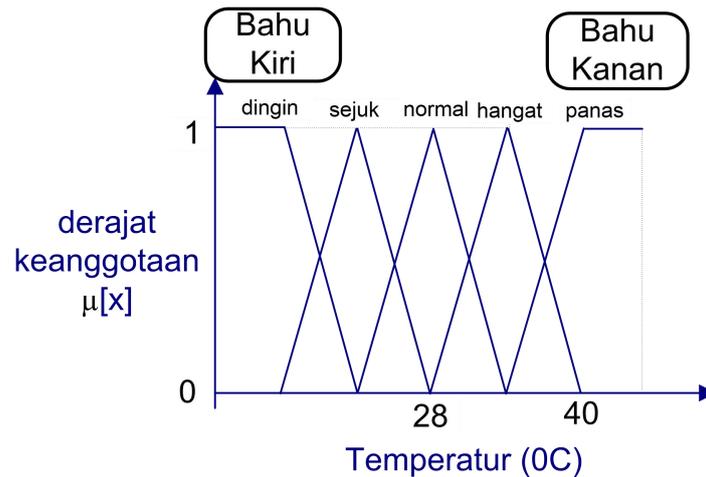


Gambar 2.4. Representasi Kurva Trapesium

$$\text{Fungsi Keanggotaan : } \mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (d - x) / (d - c); & c \leq x \leq d \end{cases} \quad \dots (2.4)$$

4. Representasi Kurva Bahu

Daerah yang terletak di tengah–tengah suatu variabel yang di representasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun. Tetapi kadang salah satu sisi dari variabel tersebut tidak mengalami perubahan. Himpunan *fuzzy* bahu digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah *fuzzy*. Bahu kiri bergerak dari benar ke salah, demikian juga bahu kanan bergerak dari salah ke benar.



Sumber : Widodo dan Handayanto (2012,p.46)

Gambar 2.5. Daerah kurva bahu pada variabel temperatur

2.1.3. Logika Fuzzy Inference System Model Mamdani

Fuzzy inference system model Mamdani atau Metode Max-Min diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. *Fuzzy inference System* adalah proses merumuskan pemetaan dari *input* yang diberikan ke *ouput* dengan menggunakan logika *fuzzy* menurut Kusumadewi (2002,p.94).

Tahapan mendapatkan *output* menurut Kusumadewi (2002,p.89), diantaranya :

1. Pembentukan himpunan *fuzzy*

Pada proses *fuzzifikasi* langkah yang pertama yaitu menentukan variabel *fuzzy* dan himpunan *fuzzy*nya. Lalu tentukan derajat keanggotaan antara data masukan fuzzy dengan himpunan fuzzy yang telah didefinisikan untuk setiap variabel masukan sistem dari setiap aturan fuzzy. Pada metode ini, baik variabel *input* maupun variabel *output* boleh dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.

2. Aplikasi fungsi implikasi

Pada metode mamdani menggunakan fungsi implikasi *MIN*. Hasil implikasi *fuzzy* dari setiap aturan ini kemudian digabungkan untuk menghasilkan keluaran inferensi *fuzzy*. Metode implikasi ada dua cara, yaitu :

- a. *Min (minimum)* yaitu, fungsi ini akan memotong output dari himpunan fuzzy
- b. *Dot (product)* yaitu, fungsi ini akan meskala output dari himpunan fuzzy

3. Komposisi Aturan (rule)

Komposisi aturan - aturan *fuzzy* untuk inferensi. Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan maka, inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Ada tiga metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem *fuzzy* yaitu:

a. Metode *Max (Maximum)*

Pada metode *MAX*, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah *fuzzy*, dan mengaplikasikannya ke *output* dengan menggunakan operator OR (*union*). Apabila digunakan fungsi implikasi *MIN*, maka Metode komposisi ini sering disebut dengan nama *MAX-MIN* atau *MIN-MAX* atau *MAMDANI*. Jika semua proposisi telah dievaluasi, maka output akan berisi suatu himpunan *fuzzy* yang merefleksikan kontribusi dari tiap-tiap proposisi. Secara umum dapat dituliskan:

$$\mu_{sf}[xi] \leftarrow \max(\mu_{sf}[xi], \mu_{kf}[xi]) \dots\dots\dots(2.5)$$

dengan:

$\mu_{sf}[xi]$ = nilai fungsi keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke-i;

$\mu_{kf}[xi]$ = nilai fungsi keanggotaan konsekuen fuzzy aturan ke-i;

Contoh, misalkan ada 3 aturan (proposisi) sebagai berikut:

[R1] IF Biaya Produksi RENDAH And Permintaan NAIK THEN

Produksi Barang BERTAMBAH;

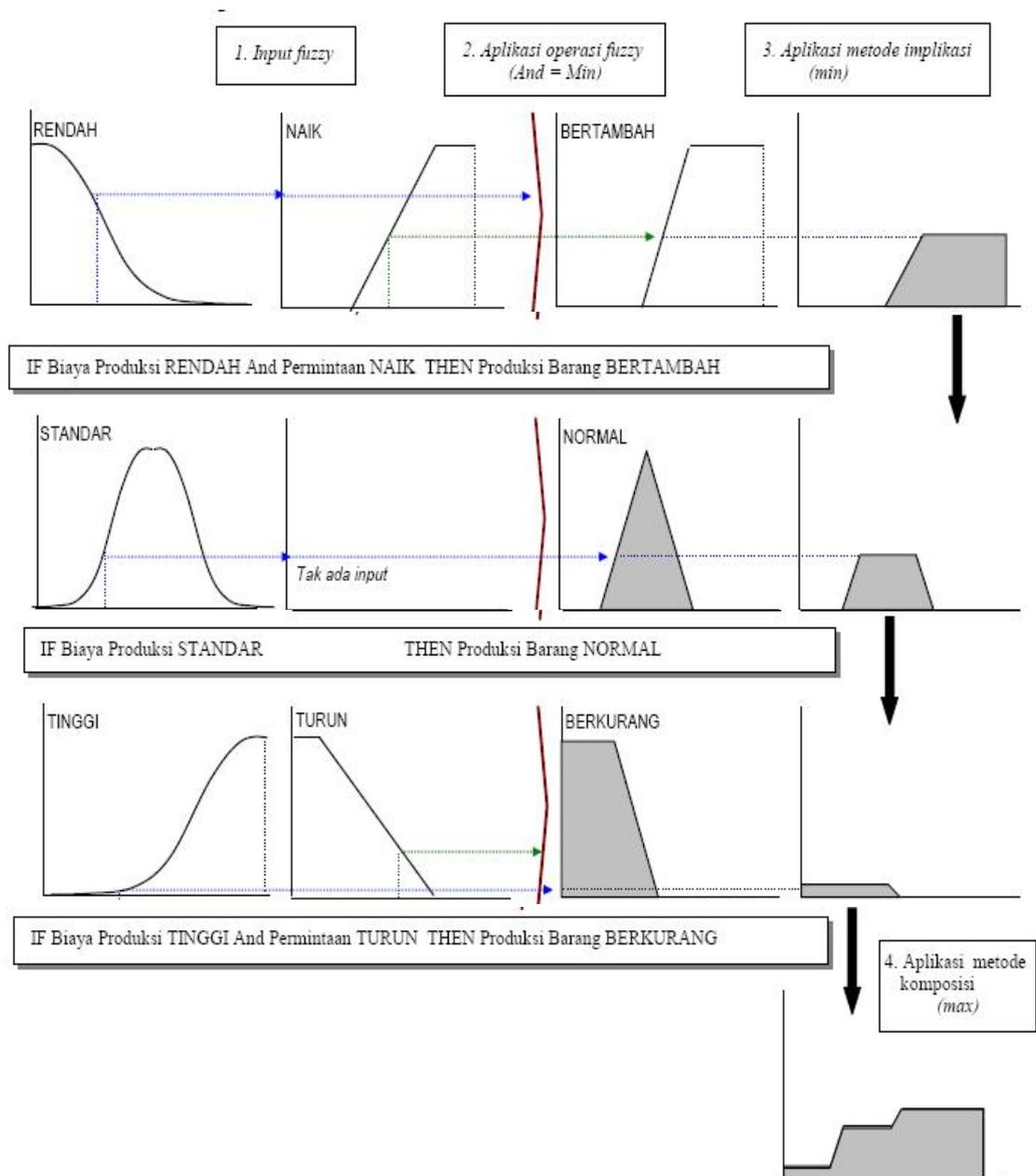
[R2] IF Biaya Produksi STANDAR THEN

Produksi Barang NORMAL;

[R3] IF Biaya Produksi TINGGI And Permintaan TURUN THEN

Produksi Barang BERKURANG;

Proses inferensi dengan menggunakan metode *MAX* dalam melakukan komposisi aturan dapat dilihat pada gambar berikut:



Sumber : Kusumadewi(2002,p.95)

Gambar 2.6. Komposisi aturan Fuzzy: Metode MAX

b. Metode *Additive (Sum)*

Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara melakukan *bounded-sum* terhadap semua *output* daerah *fuzzy*. Secara umum dituliskan:

$$\mu_{sf}[xi] \leftarrow \min(1, \mu_{sf}[xi] + \mu_{kf}[xi]) \dots \dots \dots (2.6)$$

dengan:

$\mu_{sf}[xi]$ = nilai fungsi keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-i;

$\mu_{kf}[xi]$ = nilai fungsi keanggotaan konsekuen *fuzzy* aturan ke-i;

c. Metode *Probabilistik OR (probor)*

Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara melakukan *product* terhadap semua *output* daerah *fuzzy*. Secara umum dituliskan:

$$\mu_{sf}[xi] \leftarrow (\mu_{sf}[xi] + \mu_{kf}[xi]) - (\mu_{sf}[xi] * \mu_{kf}[xi]) \dots \dots \dots (2.7)$$

dengan:

$\mu_{sf}[xi]$ = nilai fungsi keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-i;

$\mu_{kf}[xi]$ = nilai fungsi keanggotaan konsekuen *fuzzy* aturan ke-i;

4. Penegasan (*defuzzifikasi*)

Input dari proses *defuzzifikasi* adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan *outputnya* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut.

Menurut Kusumadewi (2002,p.97) beberapa metode *defuzzifikasi* pada FIS model Mamdani sebagai berikut:

a. Metode *Centroid / Composite Moment*

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat daerah *fuzzy*. Secara umum dirumuskan sebagai berikut :

$$z = \frac{\int_z z\mu(x)dz}{\int_z \mu(x)dz} \quad \text{atau} \quad z^* = \frac{\sum_{j=1}^n z_j\mu(z_j)}{\sum_{j=1}^n \mu(z_j)} \dots \dots \dots$$

Keuntungan menggunakan metode centroid, yaitu nilai *defuzzy* akan bergerak secara halus sehingga perubahan dari suatu topologi himpunan *fuzzy* ke

topologi berikutnya juga akan bejalan dengan halus sehingga perhitungannya juga lebih mudah.

b. *Metode Bisektor*

Pada metode ini solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil nilai pada domain *fuzzy* yang memiliki nilai keanggotaan setengah dari jumlah total nilai keanggotaan pada daerah *fuzzy*.

$$\underline{z_p \text{ sedemikian hingga}} = \int_{R_1}^R \mu(x) dz = \int_p^{Rn} \mu(x) dz \quad \dots\dots\dots(2.9)$$

c. *Metode Mean of Maximum (MOM)*

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil nilai rata-rata domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

d. *Metode Largest of Maximum (LOM)*

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil nilai terbesar dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

e. *Metode Smallest of Maximum (SOM)*

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil nilai terkecil dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

2.1.4. Pengertian Kartu Jakarta Pintar

Menurut Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta No 190 Tahun 2013 Kartu Jakarta Pintar merupakan kartu yang di peroleh oleh peserta didik pada satuan pendidikan SMA atau SMK di mana peserta didik mengikuti pendidikan secara gratis berdasarkan data dan informasi peserta didik penerima beasiswa RPS yang di laporkan Kepala sekolah kepada suku dinas.

Kartu Jakarta Pintar adalah kartu yang di berikan pemerintah tingkat satu DKI Jakarta setiap bulan siswa/siswi akan di berikan bantuan pendidikan melalui semacam kartu ATM yaitu uang sebesar Rp. 240.000,- untuk siswa SMA/SMK/MA kurang mampu, Rp. 210.000,- untuk siswa SMP/MTs kurang mampu, dan Rp. 180.000,- untuk siswa SD/MI kurang mampu (www.Sekolahahok.com)

Berdasarkan Pengertian di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa Kartu Jakarta Pintar adalah sejenis kartu ATM yang di berikan Pemerintah Provinsi DKI Jakarta

kepada Siswa/siswi yang kurang mampu yang di gunakan untuk menyalurkan bantuan pendidikan yang setiap bulannya bantuan tersebut dapat di ambil melalui bank DKI dengan menggunakan Kartu Jakarta Pintar.

Berikut fungsi Kartu Jakarta Pintar:

1. Sebagai alat penyaluran bantuan pendidikan kepada siswa/ siswi yang kurang mampu agar tetap bisa mendapat pendidikan yang layak sesuai dgn tujuan pemerintah yaitu pendidikan yang merata.
2. Sebagai alat penarikan uang kompensasi bagi siswa/siswi penerima kartu jakarta pintar di mana uang tersebut berasal dari bantuan pemerintah dki jakarta. Uang bisa di ambil di mesin-mesin ATM Bank DKI di seluruh wilayah DKI Jakarta.

Sedangkan Tujuan dari di adakannya pemberian kartu jakarta pintar adalah sebagai berikut:

Sebagai jaminan dari negara (Pemerintah) bagi setiap warga negara berusia sekolah untuk memperoleh pendidikan dari jenjang pendidikan dasar sampai jenjang pendidikan menengah tanpa di pungut biaya sehingga program wajib belajar 12 tahun diharapkan berjalan sukses.

2.1.5. *Toolbox Matlab R2011b*

Menurut Naba (2009,p.1), Matlab adalah ”bahasa tingkat tinggi dimana arti perintah dan fungsinya bisa dimengerti dengan mudah meskipun bagi seorang pemula karena masalah dan solusi bisa diekspresikan dalam notasi notasi matematis yang biasa dipakai. Matlab memungkinkan kita untuk memecahkan masalah teknis yang terkait dengan komputasi, khususnya yang berhubungan dengan matrik dan formula vektor, yang mana masalah tersebut merupakan akan jadi masalah apabila kita harus menyelesaikan masalah tersebut dengan menggunakan bahasa level rendah seperti pascal, C# dan Basic”.

Menurut Ramza dan Yohanes (2010,p.1) Matlab merupakan ”sebuah bahasa pemrograman dengan sistem interaktif dimana banyak masalah

perhitungan dapat diselesaikan pada waktu yang singkat serta perhitungan tersebut dapat ditulis ke dalam *Bahasa Fortran* atau *bahasa C.*”

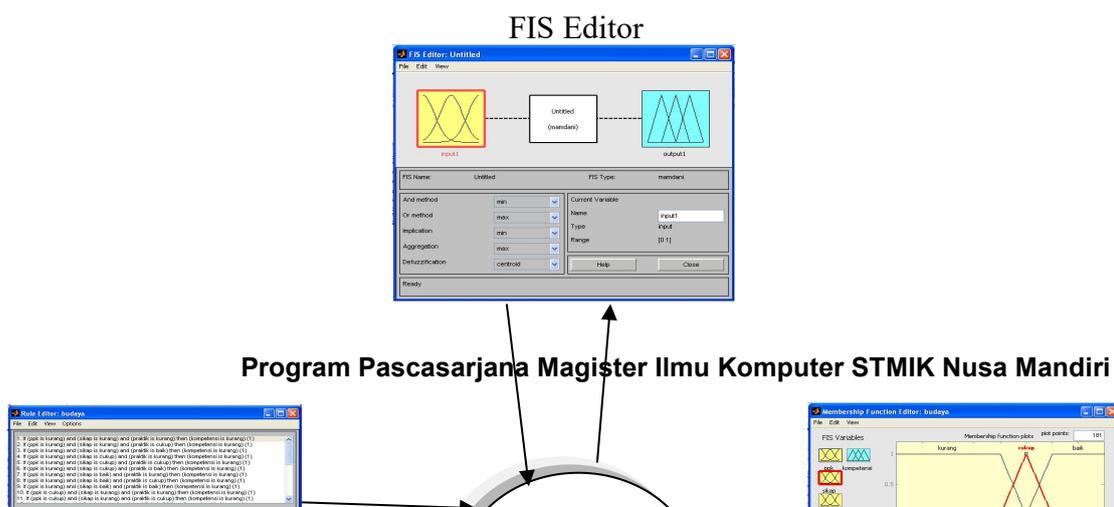
Menurut Gunaidi (2010,p.5) Matlab adalah ”sebuah *software* programming yang bekerja dengan konsep *matrik* dan memiliki pustaka fungsi matematika dan rekayasa yang super lengkap serta fungsi *visualisasi* yang bervariasi baik 2D maupun 3D.”

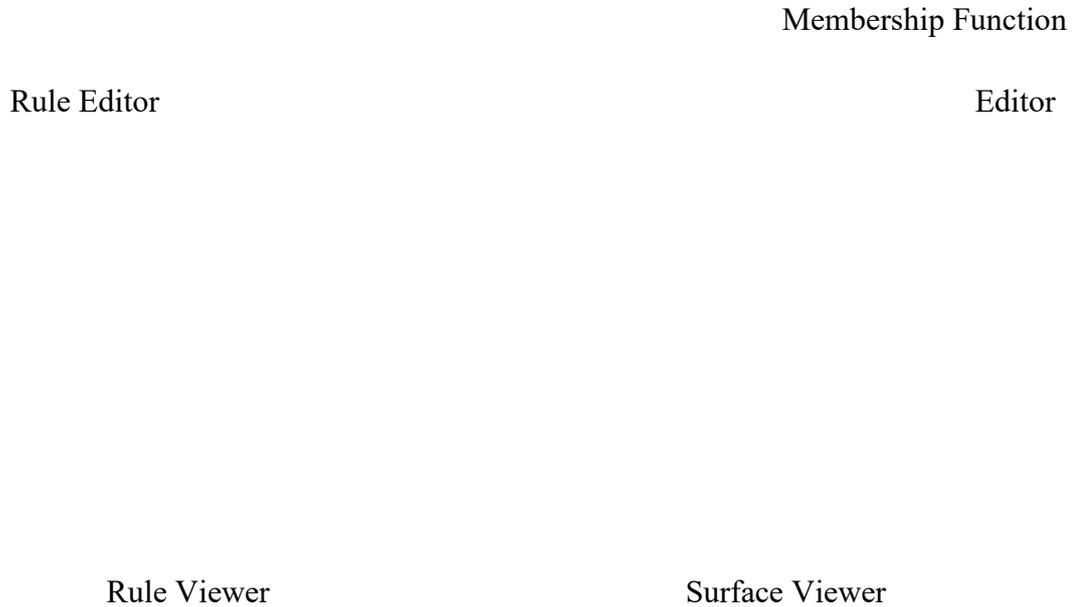
MATLAB adalah singkatan dari *MATRIX LABORATORY*. Pertama kali dibuat pada tahun 1970 untuk mempermudah penggunaan dua koleksi subrutin pada pustaka *FORTRAN* yaitu: LINPACK dan EISPACK, dalam menangani komputasi matriks. Sejak itu, *MATLAB* berkembang menjadi sebuah sistem yang interaktif sekaligus sebagai bahasa pemrograman untuk keperluan-keperluan ilmiah, komputasi teknis, dan visualisasi. Elemen data dasar *MATLAB* adalah matriks. Perintah-perintah diekspresikan dalam bentuk yang sangat mirip dengan bentuk yang digunakan dalam matematika dan bidang teknik.

Fuzzy logic dalam *toolbox Matlab* memberikan fasilitas Grapical User Interface (GUI) untuk mempermudah dalam membangun suatu sistem *fuzzy*. Ada 5 GUI tools yang dapat digunakan untuk membangun, mengedit, dan mengobservasi sistem penalaran *fuzzy*, Widodo dan Handayanto (2012,p.10) yaitu:

1. *Fuzzy Inference system (FIS) Editor*
2. *Membership Function editor*
3. *Rule Editor*
4. *Rule Viewer*
5. *Surface Viewer*

Pada (1-3) kita dapat membaca dan memodifikasi FIS data, sedangkan pada (4-5) kita hanya bisa membaca saja tanpa dapat memodifikasinya.





Sumber: Pudjo Widodo dan Trias Handayanto (2012,p.11)

Gambar 2.7. Fuzzy Inference System

2.2. Tinjauan studi

2.3. Tinjauan Organisasi/Obyek Penelitian

SMAN 84 Jakarta merupakan sekolah menengah yang menjadi pilihan di wilayah Jakarta Barat. Pada sekolah ini terdapat 3 pilihan jurusan yang bisa dipilih untuk peminatan yaitu, Peminatan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), Peminatan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) dan Peminatan Ilmu Pengetahuan Bahasa (IPB). Sebagai sebuah sekolah tingkat menengah negeri SMAN 84 Jakarta dalam penerapan dan pengembangan kurikulum pengajaran menggunakan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan(KTSP) Melalui KTSP ini sekolah dapat melaksanakan program pendidikannya sesuai dengan karakteristik, potensi, dan

kebutuhan peserta didik. Untuk itu, dalam pengembangannya melibatkan seluruh warga sekolah dengan berkoordinasi kepada pemangku kepentingan di lingkungan sekitar sekolah.

Sekolah ini juga mendapat akreditasi dengan nilai “A” sejak tahun 2006 dan pada tahun yang sama sekolah ini ditetapkan sebagai sekolah “Standar Plus” Tingkat Kotamadya.

1. Visi

Mewujudkan Sekolah Yang Unggul Dalam Prestasi Berlandaskan Sikap Religius Dan Peduli Lingkungan.

2. Misi

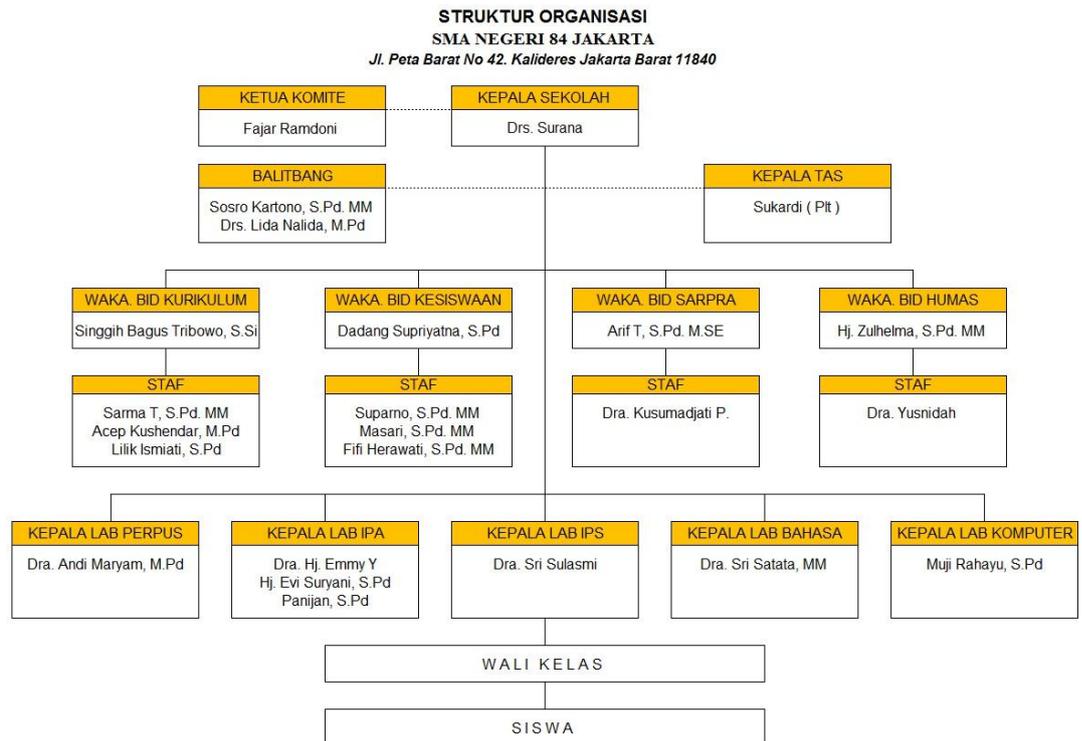
- a. Meningkatkan mutu pembelajaran.
- b. Memberdayakan warga sekolah yang cerdas, mandiri dan kreatif.
- c. Meningkatkan disiplin warga sekolah.
- d. Meningkatkan keimanan dan ketaqwaan warga sekolah kepada Tuhan yang Maha Esa.
- e. Meningkatkan kondisi lingkungan sekolah yang asri, sejuk dan nyaman.

3. Tujuan

- a. Melaksanakan kegiatan pembelajaran yang kreatif, inovatif, dan efisien.
- b. Mengembangkan kompetensi warga sekolah dalam bidang IPTEK.
- c. Mengembangkan kompetensi peserta didik dalam bidang ekstrakurikuler
- d. Membentuk kesadaran warga sekolah terhadap disiplin sekolah
- e. Meningkatkan pengamalan ajaran-ajaran agama (IMTAQ)
- f. Mewujudkan sekolah yang asri, sejuk dan nyaman.

4. Struktur Organisasi dan Fungsi

a. Struktur Organisasi



Sumber : Staff Tata Usaha SMAN 84 Jakarta

Gambar 2.8. Struktur Organisasi SMAN 84 Jakarta

b. Tugas dan Fungsi

Berdasarkan tugas dan fungsinya maka di SMA Negeri 84 Jakarta ada 4 elemen yang terlibat langsung dengan Penentuan calon Penerima Kartu Jakarta Pintar, yaitu Kepala Sekolah sebagai Finalisator, Kepala Tenaga Administrasi sebagai Verifikator, Pegawai dan operator. Berikut adalah keterangan tugas pokok dan fungsi elemen-elemen yang terlibat di dalam Sistem Informasi Absensi Online.

1. Bendahara sebagai Finalisator

Sesuai dengan wilayah kewenangan dan tanggungjawab, maka tugas pokok dan fungsi Bendahara berkenaan dengan Sistem Informasi Absensi Online adalah sebagai pemeriksa akhir dari hasil laporan absensi yang dihitung berdasarkan kehadiran di tambah dengan kinerja sehingga akan menghasilkan akumulasi Gaji, yang kemudian bisa dilakukan cetak laporan Gaji setiap bulannya.

2. Kepala Tenaga Administrasi Sekolah (TAS) sebagai Verifikator
Kepala Tata Usaha menjalankan tugas pokok dan fungsinya membantu Kepala Sekolah dalam menyelenggarakan seluruh kegiatan ketatausahaan / administrasi sekolah. Di dalam Sistem Informasi Absensi Online Kepala TAS bertindak sebagai Verifikator yaitu penanggung jawab hasil rekapitulasi absensi bulanan dan memberikan penilaian kinerja kepada pegawai.

3. Pegawai
Pegawai di sini adalah seluruh Pegawai Negeri Sipil baik itu dari Tenaga Pendidik ataupun tenaga kependidikan dan Karyawan honorer yang akan mendapatkan Gaji berdasarkan penghitungan kehadiran dan kinerja.

4. Admin / operator
Pegawai yang bertugas sebagai operator dan penginput data pada Sistem Informasi Absensi Online di SMA Negeri 84 Jakarta.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Perancangan Penelitian

3.1.1 Jenis Penelitian

Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model eksperimen. Menurut F. Hair, Jr., Rolph, E. A., Ronald L.T. dan G.B. William (2008) dalam Sanadji etta dan Sopian (2010), Penelitian Ekperimental (*Experimental Research*) merupakan penelitian yang subjeknya diberi perlakuan (*trietment*) lalu diukur akibat perlakuan pada diri subjek. Tujuan dari penelitian eksperimental untuk melihat pengaruh variable independen terhadap varable dependen.

Penelitian Eksperiment ini sebagai penunjang keputusan dalam menentukan siswa yang berhak mendapat kartu Jakarta pintar dengan menggunakan pendekatan Logika Fuzzy Inference System Model Mamdani. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari SMAN 84 Jakarta Barat dan data sekunder yang diperoleh melalui study literature dan tulisan ilmiah..

3.1.2. Metode Pengumpulan Data

Dalam peneitian ini peneliti menggunakan beberapa metode pengumpulan data:

a. Studi Pustaka

Penulis mengumpulkan data dan informasi melalui studi pustaka yang bersifat sekunder yaitu data-data yang diperoleh memalalui buku-buku efreksi, dokumentasi, literature, buku, jurnal, dan informasi lainnya yang berhubungan dengan masalah yang diteliti.

b. Observasi

Penulis mengumpulkan data dan informasi melallui pengamatan dan penacatatan secara sistematis dan langsung terhadap objek penelitian yang berkaitan dengan pemilihan siswa penerima kartu Jakarta pintar.

c. Wawancara

Penulis mengumpulkan data dan informasi melalui wawancara dan diskusi secara langsung dan terstruktur dengan pihak-pihak yang di nilai dapat memberikan keterangan yaitu kepala sekolah, guru dan staff lainnya.

Berikut data sample yang penulis dapat setelah melakukan pengumpulan data di SMAN 84 Jakarta:

Tabel 3.1a. Tabel sampel data siswa

No.	NISN	NAMA SISWA	IART	KSE	ART	SK	Total Nilai
1	9983286657	NENENG IDAH RAFIDAH	85	90	80	85	340
2	9988151281	SYIFA SAFFANAH MAHBUBAH	70	80	100	70	320
3	9990985863	FERRY AGUS SETIAWAN	50	100	100	50	300
4	9993021646	AZIZ LATIFRASYIDRIDWAN MALIK A	40	30	100	40	210
5	9990743178	ADITYA MULYA POETRA	50	90	100	50	290
6	9986215969	ANANDA DWI PUTRA SATARDI	80	40	100	80	300
7	9994100571	DESNITA SIREGAR	70	50	100	70	290
8	9997995599	LIA FEBRIANI	70	80	80	70	300
9	9995991394	RISKA DWI HARTANTI	50	80	100	50	280
10	9996632778	HERA MEIDA	40	50	100	40	230
11	9994100819	UMAR LAZUARDI	40	60	80	40	220
12	9995978776	FIQIH FEBRIANSYAH	70	50	100	70	290
13	9985713140	BIMA SATRIA DHARMAWAN	40	20	60	40	160
14	9985495704	RADEN BELA OKTAVIANI	40	40	100	40	220
15	9997357519	FEBRIANA YULIANTI	100	90	100	100	390
16	9987437136	ADE IRMAYANTI	50	70	100	50	270
17	9985795354	BENGET OSCAR H. MANURUNG	40	80	100	40	260
18	9981384394	FITRI YATUNNADA	60	80	100	60	300
19	9975438955	TIARA INDRIYANI	50	50	100	50	250
20	9971824357	DENNY MAULANA	40	50	100	40	230
21	9987330675	FENNY ISTIANI	35	80	100	35	250
22	9985351960	CAHYA APRILIYAN LESTARI	70	20	100	70	260
23	9975897491	MUHAMAD SOFYAN	50	10	100	50	210
24	9986394127	ARVIN FEBRIAN	50	40	100	50	240
25	9985518972	ALFIRA SHIVA AMALIA	35	50	100	35	220
26	9977736978	RAFI AHMAD RIFAI	40	30	80	40	190
27	9987071640	DWI MARWATI	25	40	80	25	170
28	9985791365	MIFTAKHUL JANNAH	25	20	80	25	150
29	9985792008	ANDRI REYNALDI	15	90	100	15	220

30	9971568194	MAR'IE AL FAUZAN	50	60	100	50	260
31	9976657389	INDAH NOVIYANTI	30	50	80	30	190
32	9971743299	RIZKA OLIVIA	50	60	100	50	260
33	9978437587	ANANDA ARIEF RAHMAN	35	70	100	35	240
34	9962007232	LATIFAH MUTMAINAH	35	40	100	35	210
35	9973309711	IRMA FAJRIYANTI	50	20	100	50	220
36	9976218892	ALISYIA PUTRY MAHARANI	50	30	80	50	210
37	9975894792	IRMA YANTI HADI	50	30	100	50	230
38	9966158133	GALIH ARDIAN SUNU PRADANA	35	40	100	35	210
39	9977413787	IGRA NURIZKY KUSUMA	60	30	100	60	250
40	9967977543	ANNA SILVIANA	50	70	100	50	270
41	9977413699	TUTI SUSILAWATI	50	60	100	50	260
42	9965795310	NIKEN HERLIANA	40	50	100	40	230
43	9971567056	LULUT SETIYANINGRUM	40	50	80	40	210
44	9965758349	REKA NOVITA SARI TAMPUBOLON	100	50	100	100	350
45	9982096263	AINDA FITRI WIDODO	50	60	100	50	260
46	9970304374	VALDY MUKTI WICAKSONO	70	50	100	70	290
47	9975898667	ANDI SUKANDI	50	50	100	50	250
48	9976399366	SELLY VITALI	50	40	100	50	240
49	9975897484	SUGENG SANTOSO	35	70	80	35	220
50	9975616552	RADEN ASTRI AYUNINGSIH	40	50	100	40	230

Secara lebih detile

Nota si	Variabel	Himpunan Fuzzy	Domain	Fungsi Keanggotaan	Parameter
a	Informasi Anggota Rumah Tangga	Kurang Memenuhi	[0, 75]	Bahu Kiri	(0;60;75)
		Cukup Memenuhi	[60, 90]	Segitiga	(60;75;90)
		Memenuhi	[75, 100]	Bahu Kanan	(75;90;100)
b	Kondisi Sosial Ekonomi	Lebih	[0, 70]	Bahu Kiri	(0;60;70)
		Cukup	[60, 80]	Segitiga	(60;70;80)
		Kurang	[70, 100]	Bahu Kanan	(70;80;100)
c	Aset Rumah	Mewah	[0, 70]	Bahu Kiri	(0;60;70)

	Tangga	Sederhana	[60, 80]	Segitiga	(60;70;80)
		Sangat Sederhana	[70, 100]	Bahu Kanan	(70;80;100)
d	Sikap dan Kepribadian	Kurang	[0, 70]	Bahu Kiri	(0;60;70)
		Cukup	[60, 80]	Segitiga	(60;70;80)
		Baik	[70, 100]	Bahu Kanan	(70;80;100)
X	Hasil Siswa	Tidak Berhak	[0, 100]	Bahu Kiri	(0;50;75)
		Calon	[80, 200]	Trapesium	(50;75;125;150)
		Berhak	[150, 400]	Bahu Kanan	(125;150;250;275)

3.2. Tahapan Analisis Data dan Penerapan Logika FIS Mmdani

3.2.1. Pembentukan Himpunan Fuzzy (*Fuzzifikasi*)

Proses *fuzzyfikasi* berfungsi untuk mengubah masukan-masukan yang nilai kebenarannya bersifat pasti (*crisp input*) ke dalam bentuk *fuzzy* input.

Dalam proses pemilihan siswa penerima kartu Jakarta pintar memerlukan 3 kriteria. Berbagai kriteria inilah yang disebut sebagai variable input *fuzzy*. Berdasarkan penelitian di SMAN 84 Jakarta berikut ini variable input dalam penentuan siswa penerima kartu Jakarta pintar:

1. Informasi Anggota Rumah Tangga (IART)
2. Kondisi Sosial Ekonomi (KSE)
3. Aset Rumah Tangga (ART)
4. Sikap dan Kepribadian (SK)

Berikut ini variable yang digunakan dalam penentuan siswa yang menerima kartu Jakarta pintar:

Tabel 3.2. Semesta pembicaraan setiap variabel fuzzy

Fungsi	Nama Variabel	Semesta Pembicaraan	Keterangan
Input	Kondisi sosial ekonomi	[0, 100]	Angka Penilaian
	Aset rumah tangga	[0, 100]	Angka Penilaian
	Kondisi sosial rumah tangga	[0, 100]	Angka Penilaian
	Sikap dan kepribadian	[0, 100]	Angka Penilaian
Output	Hasil Siswa	[0, 400]	Hasil Penilaian

3.2.2. Aplikasi Fungsi Impliasi

Setelah pembentukan himpunan fuzzy maka dilakukan pembentukan aturan fuzzy atau rule. Aturan-aturan dibentuk untuk menyatakan relasi antara input dan output. Tiap aturan merupakan suatu implikasi. Operator yang digunakan untuk menghubungkan antara beberapa input adalah operator AND dan yang memetakan antara input dan output adalah IF-THEN.

Berikut bentuk aturan fuzzy dalam bentuk IF-THEN menggunakan model Falsafah (3.1)

$$\text{If } (x_1 \text{ is } A_1) \text{ AND } (x_2 \text{ is } A_2) \dots \dots \dots \text{ AND } (x_n \text{ is } A_n) \text{ THEN } y \text{ is } B \dots \dots (3.1)$$

Keterangan :

- x_1 is A_1 disebut anteseden
- y is B disebut *konsekuen*.
- x dan y adalah skalar
- A dan B adalah variabel linguistik

Setelah aturan terbentuk, maka dilakukan fungsi implikasi. Fungsi implikasi yang digunakan adalah MIN. Fungsi implikasi MIN berarti tingkat keanggotaan yang didapat sebagai konsekuen dari proses ini adalah nilai minimum dari variable-variable input untuk mendapatkan daerah fuzzy pada variable hasil pada masing-masing aturan.

3.2.3. Komposisi Aturan

Untuk menghitung aturan fungsi implikasi menggunakan fungsi MAX yaitu dengan mengambil nilai maksimum dari output aturan kemudian menggabungkan daerah fuzzy masing-masin aturan dengan operator OR. Secara umum oprator OR dapat ditulis sebagai berikut:

$$\mu_{sf}[xi] \leftarrow \max(\mu_{sf}[xi], \mu_{kf}[xi]) \dots\dots\dots(3.2)$$

Keterangan :

- $\mu_{sf}[xi]$ = nilai fungsi keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke-i;
- $\mu_{kf}[xi]$ = nilai fungsi keanggotaan konsekuen fuzzy aturan ke-i;

3.2.4. Proses Defuzifikasi

Proses defuzifikasi adalah mengubah fuzzy menjadi nilai tegas berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan. Penulis menggunakan metode centroid method/ centre of grafity untuk menghitung defuzifikasi, rumus nya sebaga berikut:

$$z^* = \frac{\sum_{j=1}^n z_j \mu(z_j)}{\sum_{j=1}^n \mu(z_j)} \dots\dots\dots(3.3)$$

- Keterangan=
- $\pi(z_j)$: Minimum derajat keanggotaan di fungsi implikasi
 - z_j : nilai maksimum dari output aturan
 - Z^* : Hasil nilai *defuzzifikasi* atau hasil akhir

3.3. Langkah-langkah penelitian

Penjabaran Langkah-langkah pengerjaan secara detail yang di lakukan selama penelitian adalah sebagai berikut:

1. identifikasi dan analisis kebutuhan pemakai (*Requirments*)

Tahap ini adalah tahap pencarian masalah guna mencari tahu kebutuhan pengguna terhadap aplikasi yang akan dibuat. Hal ini dimaksudkan agar aplikasi yang dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada tahap ini dijelaskan informasi apa saja yang dapat diperoleh dan siapa saja yang bias menggunakannya.

2. Studi Pustaka dan Tinjauan Studi

Melakukan studi literatur/studi pustaka untuk lebih menguasai dan memahami dasar-dasar teori dan onsep-konsep yang mendukung penelitian. Dalam tahapan ini dilakukan studi dan analisa dari beberapa penelitian sebelumnya mengenai system yang menggunakan *logika Fuzzy*.

3. Pengumpulan Data

Poses dilakukan dengan cara observasi, wawancara dengan pengambilan data sampling dari populasi sebaga objek peelitian.

4. Analisa Sistem

Tahap analisa data kebutuhan pengguna dan kebutuhan fungsioal dan nn-fungsional system dan analisa prilaku system.

5. Pembuatan Sistem Penunjang Keputusan

a. Design

Membuat tampila system penunjan keputusan agar mudah digunakan dan mudah dipahami oleh pengguna.

b. Coding Program

Melakukan pengkodean (*coding*) ke dalam *toolbox Matlab R2011b* sesuai design untuk mendapatkan aplikasi yang baik dan sesuai.

c. Testing Program

System penunjang keputusan yang sudah jadi harus melalui tahap testing untuk mengecek apakah sudah sesuai atau masih perlu perbaikan.

6. Implementasi Software sebagai Sistem Penunjang Keputusan

Mengimplementasikan software sebagai system pendukung keutusan agar dapat dimanfaatkan oleh pengguna.

7. Evaluasi

Pengujian sistem penunjang keputusan yang sudah di implementasikan ke pengguna melalui kuisisioner. Hasil kuisisioner diambil datanya untuk dievaluasi. Hasil dari evaluasi tersebut akan memvalidasi sistem yang sudah dikembangkan.

8. Penulisan Thesis

Melalui tahap demi tahap penelitian ini di tuangkan ke dalam bentuk thesis.

No	Kegiatan	Bulan 1				Bulan 2				Bulan 3				Bulan 4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Identifikasi dan analisis kebutuhan pemakai	■	■	■													
2	Studi Pustaka dan Tinjauan Studi			■	■	■	■										
3	Pengumpulan Data					■	■	■									
4	Analisa Sistem						■	■	■	■	■	■	■				
5	Pembuatan SPK								■	■	■	■	■	■	■		
6	Implementasi <i>software</i>													■	■	■	
7	Evaluasi															■	■
8	Penulisan Tesis			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Data dan Penerapan Logika FIS Mamdani

4.1.1 Pembuatan Himpunan *Fuzzy* (*Fuzifikasi*)

Proses *fuzzifikasi* berfungsi untuk mengubah masukan-masukan yang nilainya bersifat pasti (*crisp input*) ke dalam bentuk *fuzzy input*.

Proses penentuan calon siswa penerima kartu Jakarta pintar berdasarkan 4 (empat) kriteria, di antaranya Informasi Anggota Rumah Tangga, Kondisi Sosial Ekonomi, Asset Rumah Tangga dan Sikap dan Keribadian. Ke empat kriteria tersebut digunakan sebagai variable *input fuzzy*. Sedangkan hasil siswa digunakan sebagai variabel *output* dari *fuzzy*. Perincian datanya dapat di lihat pada table berikut:

Fungsi	Nama Variabel
Variabel <i>input fuzzy</i>	Informasi Anggota Rumah Tangga
	Kondisi Sosial Ekonomi
	Asset Rumah Tangga
	Sikap dan Kepribadian
Variabel <i>output fuzzy</i>	Hasil siswa

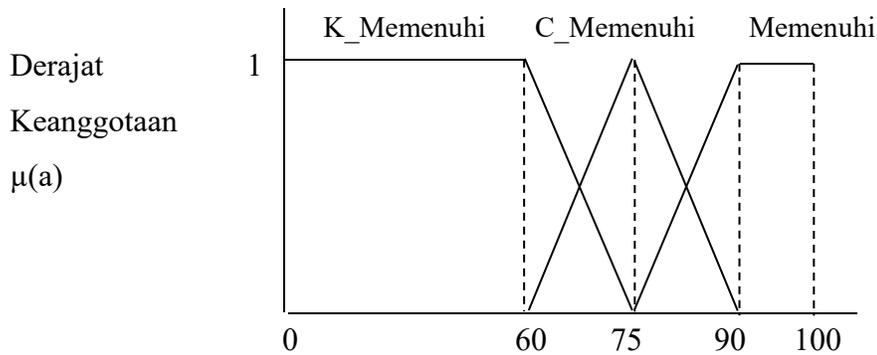
Proses pembentukan himpunan-himpunan *fuzzy* yang digunakan pada tiap-tiap variable dapat di lihat pada table 3.2 di BAB III. Dari himpunan *fuzzy* di atas, maka variable-variabel yang ada dapat direpresentasikan derajat keanggotaannya dengan menggunakan kurva segitiga, kurva bahu dan kurva trapezium dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Variabel Informasi Anggota Rumah Tangga

Pada variable Informasi Anggota Rumah Tangga (IART) didefinisikan tiga himpunan *fuzzy*, yaitu Kurang Memenuhi, Cukup Memenuhi, Memenuhi.

Untuk mempresentasikan variable informasi anggota rumah tangga digunakan bentuk kurva bahu kiri *fuzzy* Kurang Memenuhi, bentuk kurva segitiga untuk himpunan *fuzzy* Cukup Memenuhi, dan bentuk kurva bahu kanan untuk himpunan *fuzzy* Memenuhi.

Berikut refersentasinnya dalam bentuk grafik:



Gambar 4.1. Grafik Fungsi Keanggotaan Informasi Anggota Rumah Tangga

Ekspresi untuk fungsi keanggotaan fuzzy untuk variabel Informasi Anggota Rumah Tangga sebagai berikut :

$$\mu_{K_Memenuhi} [b] = \begin{cases} 1; & b \leq 60 \\ \frac{(75 - b)}{(75 - 60)}; & 60 \leq b \leq 75 \\ 0; & b \geq 75 \end{cases}$$

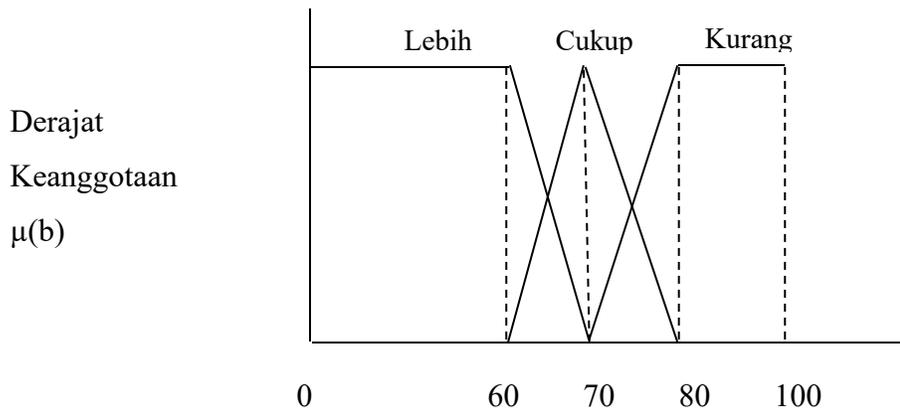
$$\mu_{C_Memenuhi} [b] = \begin{cases} 0; & b \leq 60 \text{ dan } b \geq 90 \\ \frac{(b - 60)}{(75 - 60)}; & 60 \leq b \leq 75 \\ \frac{(90 - b)}{(90 - 75)}; & 75 \leq b \leq 90 \end{cases}$$

$$\mu_{Memenuhi} [b] = \begin{cases} 0; & b \leq 75 \\ \frac{(b - 75)}{(90 - 75)}; & 75 \leq b \leq 90 \\ 1; & b \geq 90 \end{cases}$$

2. Kondisi Sosial Ekonomi

Variable Kondisi Sosial Ekonomi (KSE) didefinisikan tiga himpunan *fuzzy*, yaitu Kurang, cukup, Lebih. Untuk mempresentasikan variable kondisi social ekonomi digunakan bentuk kurva bahu kiri untuk *fuzzy* Kurang, bentk kurva segitiga untuk himpunan *fuzzy* Cukup, dan bentuk kurva bahu kanan untuk himpunan *fuzzy* Lebih.

Berikut refresentasi dalam bentuk grafik:



Gambar 4.2. Grafik Fungsi Keanggotaan Kondisi Sosial Ekonomi

Ekspresi untuk fungsi keanggotaan *fuzzy* untuk variabel Kondisi Sosial Ekonomi sebagai berikut:

$$\mu_{\text{Lebih}} [b] = \begin{cases} 1; & b \leq 60 \\ \frac{(70 - b)}{(70 - 60)}; & 60 \leq b \leq 70 \\ 0; & b \geq 70 \end{cases}$$

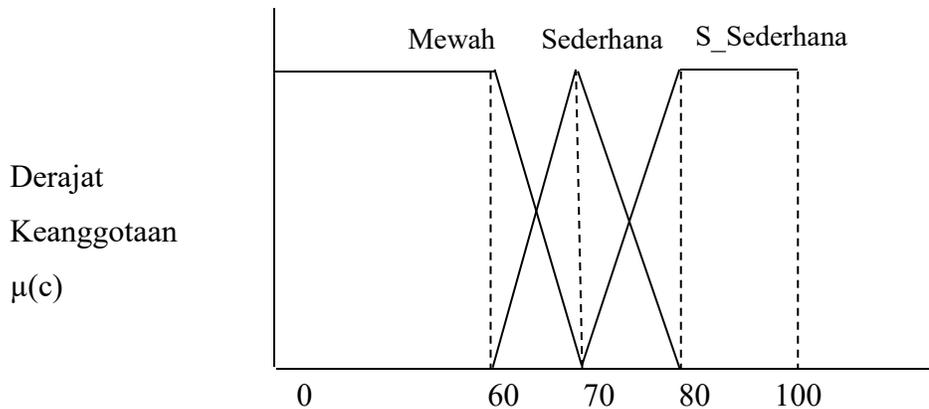
$$\mu_{\text{Cukup}} [b] = \begin{cases} 0; & b \leq 60 \text{ dan } b \geq 80 \\ \frac{(b - 60)}{(70 - 60)}; & 60 \leq b \leq 70 \\ \frac{(80 - b)}{(80 - 70)}; & 70 \leq b \leq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Kurang}} [b] = \begin{cases} 0; & b \leq 70 \\ \frac{(b - 70)}{(80 - 70)}; & 70 \leq b \leq 80 \\ 1; & b \geq 80 \end{cases}$$

3. Asset Rumah Tangga

Pada variable Asseet Rumah Tangga (ART) didefenisikan tiga himpunan *fuzzy*, yaitu Lenkap, Sederhana, Sangat Sederhana. Untuk mempresentasikan variable asset rumah tangga digunakan bentuk kurva bahu kiri untuk himpunan *fuzzy* Lenkap, bentuk kurva segitiga untuk himpunan *fuzzy* sederhana, dan bentuk kurva bahu kanan untuk himpunan *fuzzy* sangat sederhana.

Berikut representasinya dalam bentuk grafik:



Gambar 4.3. Grafik Fungsi Keanggotaan Asset Rumah Tangga

Ekspresi untuk fungsi keanggotaan *fuzzy* untuk variabel Asset Rumah Tangga sebagai berikut:

$$\mu_{\text{Lenkap}} [c] = \begin{cases} 1; & b \leq 60 \\ \frac{(70 - b)}{(70 - 60)}; & 60 \leq b \leq 70 \\ 0; & b \geq 70 \end{cases}$$

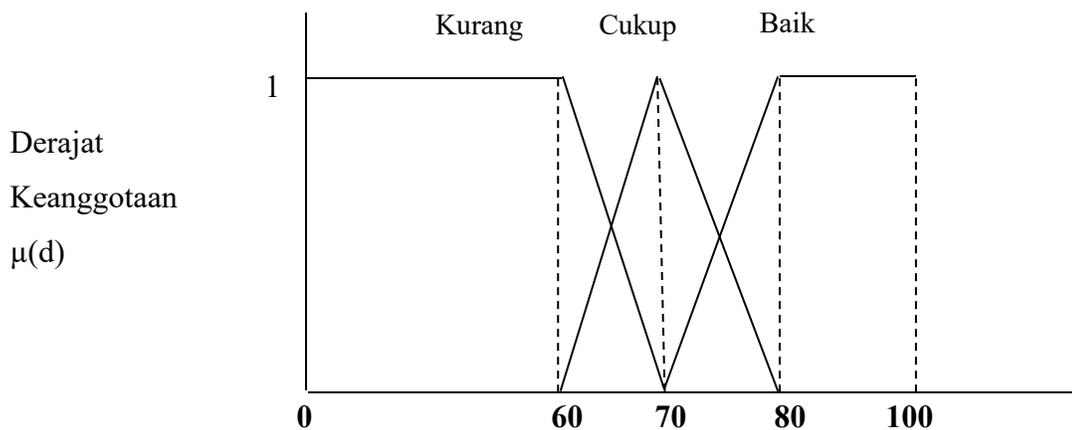
$$\mu_{\text{Sederhana}} [c] = \begin{cases} 0; & b \leq 60 \text{ dan } b \geq 80 \\ \frac{(b - 60)}{(70 - 60)}; & 60 \leq b \leq 70 \\ \frac{(80 - b)}{(80 - 70)}; & 70 \leq b \leq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{S.Sederhana}} [c] = \begin{cases} 0; & b \leq 70 \\ \frac{(b - 70)}{(80 - 70)}; & 70 \leq b \leq 80 \\ 1; & b \geq 80 \end{cases}$$

4. Sikap dan Kepribadian

Pada variable Sikap dan Kepribadian (ART) didefenisikan tiga himpunan *fuzzy*, yaitu Kurang, Cukup, Baik. Untuk memrepresentasikan variable sikap dan kepribadian digunakan bentuk kurva bahu kiri untuk himpunan *fuzzy* kurang, bentuk kurva segitiga untuk himpunan *fuzzy* Cukup, dan bentuk kurva bahu kanan untuk himpunan *fuzzy* baik.

Berikut representasinya dalam bentuk grafik:



Gambar 4.4. Grafik Keanggotaan Sifat dan Kepribadian

Ekspresi untuk fungsi keanggotaan *fuzzy* untuk variabel Sifat dan Kepribadian sebagai berikut:

$$\mu_{\text{Kurang}} [d] = \begin{cases} 1; & b \leq 60 \\ \frac{(70-b)}{(70-60)}; & 60 \leq b \leq 70 \\ 0; & b \geq 70 \end{cases}$$

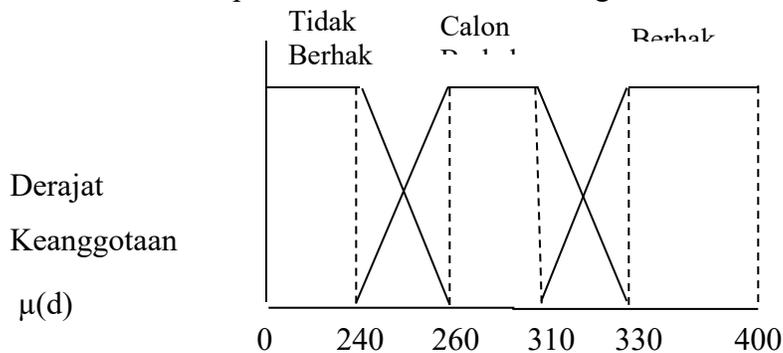
$$\mu_{\text{Cukup}} [d] = \begin{cases} 0; & b \leq 60 \text{ dan } b \geq 80 \\ \frac{(b-60)}{(70-60)}; & 60 \leq b \leq 70 \\ \frac{(80-b)}{(80-70)}; & 70 \leq b \leq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Baik}} [d] = \begin{cases} 0; & b \leq 70 \\ \frac{(b-70)}{(80-70)}; & 70 \leq b \leq 80 \\ 1; & b \geq 80 \end{cases}$$

5. Variabel Hasil Siswa

Himpunan *fuzzy* hasil siswa diperoleh berdasarkan klasifikasi pada indeks nilai yang didapat setelah walikelas meninjau tempat tinggal siswa SMA Negeri 84 Jakarta yang kemudian direpresentasikan menggunakan himpunan *fuzzy*. Pada variable hasil siswa didefinisikan tiga himpunan *fuzzy*, yaitu Tidak Berhak, Calon Berhak dan Berhak. Untuk mempresentasikan variable hasil siswa digunakan bentuk kurva bahu kiri untuk himpunan *fuzzy* tidak berhak, bentuk kurva trapesium untuk himpunan *fuzzy* calon berhak dan bentuk kurva bahu kanan untuk himpunan *fuzzy* berhak.

Berikut representasinya dalam bentuk grafik:



Gambar 4.5. Grafik Fungsi Keanggotaan Hasil Siswa

Ekspresi untuk fungsi keanggotaan fuzzy untuk variabel hasil siswa sebagai berikut :

$$\mu_{\text{tidakberhak}}[X] = \begin{cases} 1; & x \leq 50 \\ \frac{(75-x)}{(75-50)}; & 50 \leq x \leq 75 \\ 0; & x \geq 75 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{calonberhak}}[X] = \begin{cases} 0; & x \leq 50 \text{ atau } x \geq 150 \\ \frac{(x-50)}{(75-50)}; & 50 \leq x \leq 75 \\ 1; & 75 \leq x \leq 100 \\ \frac{(150-x)}{(150-100)}; & 100 \leq x \leq 150 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Berhak}}[X] = \begin{cases} 0; & b \leq 325 \\ \frac{(x-325)}{(350-325)}; & 325 \leq b \leq 350 \\ 1; & b \geq 350 \end{cases}$$

Berdasarkan sampel data siswa, proses untuk menghitung derajat keanggotaan dapat diilustrasikan dengan contoh data kedua yang mempunyai Informasi Anggota Rumah Tangga = 80, Kondisi Sosial Ekonomi = 78 dan Asset Rumah Tangga = 80 dan Sikap d Kepribadian = 81. Perhatikan gambar 4.1 sampai dengan 4.4 sebagai pedoman perhitungan, sehingga proses perhitungannya sebagai berikut:

1. Informasi Anggota Rumah Tanga

Informasi Anggota Rumah Tanga = 80, sehingga mempunyai nilai linguistik Cukup Memenuhi dan Memenuhi

Derajat Keanggotaan untuk Tidak memenuhi adalah:

$$\mu_{T_memenuhi} IART[80] = 0$$

Derajat Keanggotaan untuk Sedang adalah:

$$\mu_{C_Memenuhi} IART[80] = \frac{(90-80)}{(90-75)} = \frac{10}{15} = 0,67$$

Derajat Keanggotaan untuk Tinggi adalah:

$$\mu_{\text{Memenuhi IART}}[80] = \frac{(80 - 75)}{(90 - 75)} = \frac{5}{15} = 0,33$$

2. Kondisi Sosial Ekonomi

Nilai Kondisi Sosial Ekonomi(KSE) = 78, sehingga mempunyai nilai linguistik Cukup dan Kurang

Derajat Keanggotaan untuk Lebih adalah:

$$\mu_{\text{LebihKSE}}[78] = 0$$

Derajat Keanggotaan untuk Sedang adalah:

$$\mu_{\text{CukupKSE}}[78] = \frac{(80 - 78)}{(80 - 70)} = \frac{2}{10} = 0,2$$

Derajat Keanggotaan untuk Tinggi adalah:

$$\mu_{\text{KurangKSE}}[78] = \frac{(78 - 70)}{(80 - 70)} = \frac{8}{10} = 0,8$$

3. Asset Rumah Tangga

Nilai Asset Rumah Tangga(ART) = 80, sehingga mempunyai nilai linguistik Sangat Sederhana (S.Sederhana). Derajat Keanggotaan untuk S.Sederhana adalah:

$$\mu_{\text{LenkapART}}[80] = 0$$

$$\mu_{\text{SederhanaART}}[80] = 0$$

$$\mu_{\text{S.SederhanaART}}[80] = \frac{(80 - 70)}{(80 - 70)} = \frac{10}{10} = 1$$

4. Sikap dan Kepribadian (ART)

Nilai Sikap dan Kepribadian (ART) = 81, sehingga mempunyai nilai linguistik Baik

Derajat Keanggotaan untuk Baik adalah:

$$\mu_{\text{KurangART}}[81] = 0$$

$$\mu_{\text{CukupART}}[81] = 0$$

$$\mu_{\text{BaikART}}[81] = 1$$

Drajat Keanggotaan sample data dapat di lihat pada table berikut:

Tabel 4.2a. Tabel Derajat Keanggotaan Data Siswa

No	NISN	IART	KSE	ART	SK	Derajat Keanggotaan							
						IART		KSE		ART		SK	
1	9983286657	85	90	80	85	0,93	0,07	0,4	0,6	0,2	0,8	0	1
2	9988151281	70	80	100	70	0,67	0,33	0,2	0,8	0	1	0	1
3	9990985863	50	100	100	50	0,07	0,93	0,2	0,8	0,1	0,9	0,3	0,7
4	9993021646	40	30	100	40	0,07	0,93	0,2	0,8	0,3	0,7	0,3	0,7
5	9990743178	50	90	100	50	0,8	0,2	0,2	0,8	0	1	0	1
6	9986215969	80	40	100	80	0,53	0,47	0	1	0	1	0	1
7	9994100571	70	50	100	70	0,93	0,07	0,3	0,7	0,1	0,9	0,2	0,8
8	9997995599	70	80	80	70	0,8	0,2	0,3	0,7	0,1	0,9	0,1	0,9
9	9995991394	50	80	100	50	1	0	0	1	1	0	0,3	0,7
10	9996632778	40	50	100	40	0,67	0,33	0,2	0,8	0	1	0	1
11	9994100819	40	60	80	40	0,07	0,93	0,3	0,7	0,3	0,7	0,4	0,6
12	9995978776	70	50	100	70	0,8	0,2	0,3	0,7	0	1	0,1	0,9
13	9985713140	40	20	60	40	0,73	0,27	0,1	0,9	0	1	0	1
14	9985495704	40	40	100	40	0,2	0,8	0	1	0	1	0	1
15	9997357519	100	90	100	100	0,53	0,47	0,1	0,9	0	1	0	1
16	9987437136	50	70	100	50	0,87	0,13	0,2	0,8	0	1	0	1
17	9985795354	40	80	100	40	0,8	0,2	0,2	0,8	0,1	0,9	0,1	0,9
18	9981384394	60	80	100	60	0,73	0,27	0,1	0,9	0	1	0	1
19	9975438955	50	50	100	50	0,67	0,33	0,2	0,8	0	1	0	1
20	9971824357	40	50	100	40	0,73	0,27	0,2	0,8	0	1	0	1
21	9987330675	35	80	100	35	0	1	0	1	0	1	0	1
22	9985351960	70	20	100	70	0,07	0,93	0,2	0,8	0,5	0,5	0,5	0,5
23	9975897491	50	10	100	50	1	0	1	0	1	0	0,2	0,8
24	9986394127	50	40	100	50	0,67	0,33	0,1	0,9	0	1	0	1
25	9985518972	35	50	100	35	0,47	0,53	0	1	0	1	0	1
26	9977736978	40	30	80	40	0,07	0,93	0,3	0,3	0	1	0,5	0,5
27	9987071640	25	40	80	25	0	1	0,2	0,8	0,5	0,5	0,4	0,6
28	9985791365	25	20	80	25	0	1	0,2	0,8	0,5	0,5	0,8	0,2
29	9985792008	15	90	100	15	1	0	1	0	1	0	0,1	0,9
30	9971568194	50	60	100	50	0,87	0,13	0	1	0,4	0,6	0,6	0,4
31	9976657389	30	50	80	30	0,93	0,07	0	1	0,4	0,6	0,6	0,4
32	9971743299	50	60	100	50	0,93	0,07	0	1	0,2	0,8	0,5	0,5

Tabel 4.2b. Tabel Derajat Keanggotaan Data Siswa (Lanjutan)

No	NISN	IART	KSE	ART	SK	Derajat Keanggotaan							
						IART		KSE		ART		SK	
33	9978437587	35	70	100	35	0,33	0,67	0	1	0,3	0,7	0,6	0,4
34	9962007232	35	40	100	35	0,07	0,93	0,8	0,2	0,1	0,9	0,7	0,3
35	9973309711	50	20	100	50	0,53	0,47	0	1	0	1	0,1	0,9
36	9976218892	50	30	80	50	0,87	0,13	0	1	0,1	0,9	0,2	0,8
37	9975894792	50	30	100	50	0,47	0,53	0	1	0	1	0,2	0,8
38	9966158133	35	40	100	35	0,07	0,93	0,5	0,5	0,4 7	0,5 3	0,5	0,5
39	9977413787	60	30	100	60	1	0	1	0	1	0	1	0
40	9967977543	50	70	100	50	0,67	0,33	0	1	0	1	0	1
41	9977413699	50	60	100	50	0,87	0,13	0,4 7	0,5 3	0,6	0,4	0,2	0,8
42	9965795310	40	50	100	40	0,07	0,93	0,2	0,8	0	1	0	1
43	9971567056	40	50	80	40	0	1	0,2	0,8	0,3	0,7	0,3	0,7
44	9965758349	100	50	100	100	0,07	0,93	0,1	0,9	0,6	0,4	0,4	0,6
45	9982096263	50	60	100	50	0,6	0,4	0	1	0	1	0	1
46	9970304374	70	50	100	70	0,07	0,93	0,6	0,4	0,7	0,3	0,2	0,8
47	9975898667	50	50	100	50	1	0	1	0	1	0	0,4	0,6
48	9976399366	50	40	100	50	0,73	0,27	0	1	0	1	0	1
49	9975897484	35	70	80	35	0,07	0,93	0,1	0,9	0,3	0,7	0	1
50	9975616552	40	50	100	40	0,93	0,07	0,1	0,9	0	1	0	1

4.1.2 Aplikasi fungsi implikasi

- 5 Setelah pembentukan himpunan fuzzy, maka dilakukan pembentukan aturan-aturan fuzzy. Aturan–aturan dibentuk untuk menyatakan relasi antara *input* dan *output*. Tiap aturan merupakan suatu *implikasi*.
- 6 Berdasarkan klasifikasi pada Indeks Penilaian terhadap siswa SMA Negeri 84 Jakarta, maka dapat dibentuk aturan - aturan sebagai berikut :

1. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is T.Berhak
2. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is T.Berhak
3. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is T.Berhak
4. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is T.Berhak
5. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is T.Berhak
6. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is T.Berhak
7. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is T.Berhak
8. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is T.Berhak
9. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is T.Berhak
10. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is T.Berhak
11. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is T.Berhak
12. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is T.Berhak
13. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is T.Berhak
14. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is C.Berhak
15. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is C.Berhak

16. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is C.Behak
17. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is C.Behak
18. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is C.Behak
19. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is T.Berhak
20. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is C.Behak
21. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is C.Behak
22. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is C.Behak
23. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is C.Behak
24. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is C.Behak
25. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is C.Behak
26. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is C.Behak
27. If (IART is K.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is C.Behak
28. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is T.Berhak
29. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is T.Berhak
30. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is T.Berhak

31. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is T.Berhak
32. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is C.Behak
33. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is C.Behak
34. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is T.Berhak
35. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is C.Behak
36. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is C.Behak
37. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is T.Berhak
38. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is C.Behak
39. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is C.Behak
40. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is C.Behak
41. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is C.Behak
42. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is Berhak
43. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is C.Behak
44. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is Berhak
45. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is Berhak

46. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is T.Berhak
47. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is C.Behak
48. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is C.Behak
49. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is C.Behak
50. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is C.Behak
51. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is C.Behak
52. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is C.Behak
53. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is Berhak
54. If (IART is C.Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is Berhak
55. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is T.Berhak
56. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is T.Berhak
57. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is T.Berhak
58. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is T.Berhak
59. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is C.Behak
60. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is C.Behak

61. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is T.Berhak
62. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is C.Behak
63. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is C.Behak
64. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is T.Berhak
65. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is C.Behak
66. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is C.Behak
67. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is C.Behak
68. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is Berhak
69. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is Berhak
70. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is C.Behak
71. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is Berhak
72. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is Berhak
73. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is T.Berhak
74. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is C.Behak
75. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Kurang) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is C.Behak

76. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is C.Behak
77. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is Berhak
78. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Cukup) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is Berhak
79. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Kurang) Then Hasil Siswa is C.Behak
80. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Cukup) Then Hasil Siswa is Berhak
81. If (IART is Memenuhi) And (KSE is Lebih) And (ART is Lengkap) And (SK is Baik) Then Hasil Siswa is Berhak

Dengan daftar aturan di atas dapat diuraikan aturan *fuzzy* sebagai berikut:

- Aturan 1 : Jika Informasi Anggota Rumah Tangga K.Memenuhi Kondisi Sosial Ekonomi Kurang dan Asset Rumah Tangga Lengkap dan Sikap dan Keribadian Kurang maka Hasilnya Siswa Tidak Berhak
- Aturan 2 : Jika Informasi Anggota Rumah Tangga K.Memenuhi Kondisi Sosial Ekonomi Kurang dan Asset Rumah Tangga Lenkap dan Sikap dan Keribadian Cukup maka Hasilnya Siswa Tidak Berhak
- Aturan 3 : Jika Informasi Anggota Rumah Tangga K.Memenuhi Kondisi Sosial Ekonomi Kurang dan Asset Rumah Tangga Lenkap dan Sikap dan Keribadian Baik maka Hasilnya Siswa Tidak Berhak KJP
- Aturan 4 : Jika Informasi Anggota Rumah Tangga K.Memenuhi Kondisi Sosial Ekonomi Kurang dan Asset Rumah Tangga Sederhana dan Sikap dan Keribadian Kurang maka Hasilnya Siswa Tidak Berhak KJP
- Aturan 5 : Jika Informasi Anggota Rumah Tangga K.Memenuhi Kondisi Sosial Ekonomi Kurang dan Asset Rumah Tangga Sederhana dan Sikap dan Keribadian Cukup maka Hasilnya Siswa Tidak Berhak KJP

Aturan 6 : Jika Informasi Anggota Rumah Tangga K.Memenuhi Kondisi Sosial Ekonomi Kurang dan Asset Rumah Tangga Sederhana dan Sikap dan Keribadian Baik maka Hasilnya Calon Berhak KJP

Aturan 7 : Jika Informasi Anggota Rumah Tangga K.Memenuhi Kondisi Sosial Ekonomi Kurang dan Asset Rumah Tangga S.Sederhana dan Sikap dan Keribadian Kurang maka Hasilnya Siswa Calon Berhak KJP

Aturan 8 : Jika Informasi Anggota Rumah Tangga K.Memenuhi Kondisi Sosial Ekonomi Kurang dan Asset Rumah Tangga S.Sederhana dan Sikap dan Keribadian Cukup maka Hasilnya Siswa Calon Berhak KJP

Aturan 9 : Jika Informasi Anggota Rumah Tangga K.Memenuhi Kondisi Sosial Ekonomi Kurang dan Asset Rumah Tangga S.Sederhana dan Sikap dan Keribadian Baik maka Hasilnya Siswa Calon Berhak KJP

Selanjutnya untuk aturan ke 9 dan sampai dengan aturan ke 81 aturannya sama hanya saja terjadi perubahan *rule* berdasarkan daftar aturan di atas.

Setelah aturan dibentuk maka, dilakukan aplikasi fungsi *implikasi*. Fungsi implikasi yang digunakan adalah *MIN* yang berarti tingkat keanggotaan yang didapat dari proses ini adalah nilai minimum dari variabel – variabel input untuk mendapatkan daerah fuzzy pada variabel hasil siswa untuk masing – masing aturan.

Perhatikan tabel 4.2.a sampai dengan 4.2.c sebagai pedoman aplikasi fungsi implikasi menggunakan metode *MIN*, secara lebih detail 16 *Rules* dapat ditampilkan sebagai berikut :

1. IF IART C_Memenuhi AND KSE Cukup ART Sederhana AND SK Cukup
THEN Hasil Siswa Berhak

$$\begin{aligned} \alpha_{\text{Predikat1}} &= \pi_{\text{IARTC_Memenuhi}} \cap \pi_{\text{KSECukup}} \cap \pi_{\text{ARTSederhana}} \cap \pi_{\text{SKCukup}} \\ &= \text{MIN}(\pi_{\text{IARTC_Memenuhi}}[80]; \pi_{\text{KSECukup}}[78]; \pi_{\text{ARTSederhana}}[80]; \\ &\quad \pi_{\text{SKCukup}}[81]) \\ &= \text{MIN}(0,67;0,2;0;0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

2. IF IART K_Memenuhi AND KSE Cukup AND ART Sederhana AND SK Baik
THEN Hasil Siswa Calon Berhak

$$\begin{aligned}\alpha\text{Predikat2} &= \pi\text{IARTC_Memenuhi} \cap \pi\text{KSE Sedang} \cap \pi\text{ART Sederhana} \cap \pi\text{SK Tinggi} \\ &= \text{MIN}(\pi\text{IARTC_Memenuhi}[80]; \pi\text{KSE Sedang}[78]; \\ &\quad \pi\text{ART Sederhana}[80]; \pi\text{SK Tinggi}[81]) \\ &= \text{MIN}(0,67; 0,2; 0; 1) \\ &= 0\end{aligned}$$

3. IF IART C_Memenuhi AND KSE Cukup AND ART S.Sederhana AND SK
Cukup THEN Hasil Siswa Calon Berhak

$$\begin{aligned}\alpha\text{Predikat3} &= \pi\text{IARTC_Memenuhi} \cap \pi\text{KSE Cukup} \cap \pi\text{ART S.Sederhana} \cap \pi\text{SK Cukup} \\ &= \text{MIN}(\pi\text{IARTC_Memenuhi}[80]; \pi\text{KSE Cukup}[78]; \\ &\quad \pi\text{ART S.Sederhana}[80]; \pi\text{SK Cukup}[81]) \\ &= \text{MIN}(0,67; 0,2; 0; 0) \\ &= 0\end{aligned}$$

4. IF IART C_memenuhi AND KSE Cukup AND ART S.Sederhana AND SK Baik
THEN Hasil Siswa Calon Berhak

$$\begin{aligned}\alpha\text{Predikat4} &= \pi\text{IARTC_memenuhi} \cap \pi\text{KSE Cukup} \cap \pi\text{ART S.Sederhana} \cap \pi\text{SK Baik} \\ &= \text{MIN}(\pi\text{IARTC_memenuhi}[80]; \pi\text{KSE Cukup}[78]; \\ &\quad \pi\text{ART S.Sederhana} [80]; \pi\text{SK Baik} [81]) \\ &= \text{MIN}(0,67; 0,2; 1; 1) \\ &= 0,2\end{aligned}$$

5. IF IART C_Memenuhi AND KSE Lebih AND ART Sederhana AND SK Cukup
THEN Hasil Siswa Calon Berhak

$$\begin{aligned}\alpha\text{Predikat5} &= \pi\text{IARTC_Memenuhi} \cap \pi\text{KSE Lebih} \cap \pi\text{ART Sederhana} \cap \pi\text{SK Cukup} \\ &= \text{MIN}(\pi\text{IARTC_Memenuhi}[80]; \pi\text{KSE Lebih}[78]; \\ &\quad \pi\text{ART Sederhana}[80]; \pi\text{SK Cukup}[81]) \\ &= \text{MIN}(0,67; 0,8; 0; 0) \\ &= 0\end{aligned}$$

6. IF IART C_Memenuhi AND KSE Lebih AND ART Sederhana AND SK Baik
THEN Hasil Siswa Berhak

$$\begin{aligned}\alpha\text{Predikat6} &= \pi\text{IARTC_Memenuhi} \cap \pi\text{KSELebih} \cap \pi\text{ARTSederhana} \cap \pi\text{SKTinggi} \\ &= \text{MIN}(\pi\text{IARTC_Memenuhi}[80]; \pi\text{KSELebih}[78]; \\ &\quad \pi\text{ARTSederhana}[80]; \pi\text{SK Baik}[81]) \\ &= \text{MIN}(0,67; 0,8; 0; 1) \\ &= 0\end{aligned}$$

7. IF IART C_Memenuhi AND KSELebih AND ARTS.Sederhana AND SKCukup
THEN Hasil Siswa Berhak

$$\begin{aligned}\alpha\text{Predikat7} &= \pi\text{IARTC_Memenuhi} \cap \pi\text{KSELebih} \cap \pi\text{ARTS.Sederhana} \cap \pi\text{SKCukup} \\ &= \text{MIN}(\pi\text{IARTC_Memenuhi}[80]; \pi\text{KSELebih}[78]; \\ &\quad \pi\text{ARTS.Sederhana}[80]; \pi\text{SKCukup}[81]) \\ &= \text{MIN}(0,67; 0,8; 1; 0) \\ &= 0\end{aligned}$$

8. IF IART C_Memenuhi AND KSELebih AND ARTS.Sederhana AND SK Baik
THEN Hasil Siswa Berhak

$$\begin{aligned}\alpha\text{Predikat8} &= \pi\text{IARTC_Memenuhi} \cap \pi\text{KSELebih} \cap \pi\text{ARTS.Sederhana} \cap \pi\text{SK Baik} \\ &= \text{MIN}(\pi\text{IARTC_Memenuhi}[80]; \pi\text{KSELebih}[78]; \pi\text{ARTS.Sederhana}[80]; \\ &\quad \pi\text{SK Baik}[81]) \\ &= \text{MIN}(0,67; 0,8; 1; 1) \\ &= 0,67\end{aligned}$$

9. IF IART Memenuhi AND KSE Cukup AND ART Sederhana AND SK Cukup
THEN Hasil Siswa Calon Berhak

$$\begin{aligned}\alpha\text{Predikat9} &= \pi\text{ARTS.Sederhana} \cap \pi\text{KSESedang} \cap \pi\text{ARTSederhana} \cap \pi\text{SKCukup} \\ &= \text{MIN}(\pi\text{ARTS.Sederhana}[80]; \pi\text{KSESedang}[78]; \\ &\quad \pi\text{ARTSederhana}[80]; \pi\text{SK Cukup}[81]) \\ &= \text{MIN}(0,33; 0,2; 0; 0) \\ &= 0\end{aligned}$$

10. IF IART Memenuhi AND KSE Cukup AND ART Sederhana AND SK Baik
THEN Hasil Siswa Berhak

$$\begin{aligned}\alpha_{\text{Predikat10}} &= \pi_{\text{IARTS.Sederhana}} \cap \pi_{\text{KSE Sedang}} \cap \pi_{\text{ART Sederhana}} \cap \pi_{\text{SK Baik}} \\ &= \text{MIN}(\pi_{\text{IARTS.Sederhana}}[80]; \pi_{\text{KSE Sedang}}[78]; \\ &\quad \pi_{\text{ART Sederhana}}[80]; \pi_{\text{SK Baik}}[81]) \\ &= \text{MIN}(0,33; 0,2; 0; 0) \\ &= 0\end{aligned}$$

11. IF IART Memenuhi AND KSE Cukup AND ART Sederhana AND SK Cukup
THEN Hasil Siswa Berhak

$$\begin{aligned}\alpha_{\text{Predikat11}} &= \pi_{\text{IARTS.Sederhana}} \cap \pi_{\text{KSE Sedang}} \cap \pi_{\text{ART Sederhana}} \cap \pi_{\text{SK Cukup}} \\ &= \text{MIN}(\pi_{\text{IARTS.Sederhana}}[80]; \pi_{\text{KSE Sedang}}[78]; \\ &\quad \pi_{\text{ART Sederhana}}[80]; \pi_{\text{SK Cukup}}[81]) \\ &= \text{MIN}(0,33; 0,2; 0; 0) \\ &= 0\end{aligned}$$

12. IF IART Memenuhi AND KSE Cukup AND ART Sederhana AND SK Baik
THEN Hasil Siswa Berhak

$$\begin{aligned}\alpha_{\text{Predikat12}} &= \pi_{\text{IARTS.Sederhana}} \cap \pi_{\text{KSE Sedang}} \cap \pi_{\text{ARTS.Sederhana}} \cap \pi_{\text{SK Tinggi}} \\ &= \text{MIN}(\pi_{\text{IARTS.Sederhana}}[80]; \pi_{\text{KSE Sedang}}[78]; \\ &\quad \pi_{\text{ARTS.Sederhana}}[80]; \pi_{\text{SK Baik}}[81]) \\ &= \text{MIN}(0,33; 0,2; 1; 1) = 0,2\end{aligned}$$

13. IF IART Memenuhi AND KSE Lebih AND ART Sederhana AND SK Cukup
THEN Hasil Siswa Berhak

$$\begin{aligned}\alpha_{\text{Predikat13}} &= \pi_{\text{IARTS.Sederhana}} \cap \pi_{\text{KSE Lebih}} \cap \pi_{\text{ART Sederhana}} \cap \pi_{\text{SK Cukup}} \\ &= \text{MIN}(\pi_{\text{IARTS.Sederhana}}[80]; \pi_{\text{KSE Lebih}}[78]; \\ &\quad \pi_{\text{ART Sederhana}}[80]; \pi_{\text{SK Cukup}}[81]) \\ &= \text{MIN}(0,33; 0,8; 0; 0) = 0\end{aligned}$$

14. IF IART Memenuhi AND KSE Lebih AND ART Sederhana AND SK Baik
THEN Hasil Siswa Berhak

$$\begin{aligned}\alpha_{\text{Predikat14}} &= \pi_{\text{IARTS.Sederhana}} \cap \pi_{\text{KSELebih}} \cap \pi_{\text{ARTSederhana}} \cap \pi_{\text{SKTinggi}} \\ &= \text{MIN}(\pi_{\text{IARTS.Sederhana}}[80]; \pi_{\text{KSELebih}}[78]; \pi_{\text{ARTSederhana}}[80]; \\ &\quad \pi_{\text{SK Baik}}[81]) \\ &= \text{MIN}(0,33; 0,8; 0; 1) = 0\end{aligned}$$

15. IF IART Memenuhi AND KSE Lebih AND ART S.Sederhana AND SK Cukup
THEN Hasil Siswa Berhak

$$\begin{aligned}\alpha_{\text{Predikat15}} &= \pi_{\text{IARTS.Sederhana}} \cap \pi_{\text{KSELebih}} \cap \pi_{\text{ARTS.Sederhana}} \cap \pi_{\text{SKCukup}} \\ &= \text{MIN}(\pi_{\text{IARTS.Sederhana}}[80]; \pi_{\text{KSELebih}}[78]; \pi_{\text{ARTS.Sederhana}}[80]; \\ &\quad \pi_{\text{SKCukup}}[81]) \\ &= \text{MIN}(0,33; 0,8; 1; 0) = 0\end{aligned}$$

16. IF IART Memenuhi AND KSE Lebih AND ART S.Sederhana AND SK Baik
THEN Hasil Siswa Berhak

$$\begin{aligned}\alpha_{\text{Predikat16}} &= \pi_{\text{IARTS.Sederhana}} \cap \pi_{\text{KSELebih}} \cap \pi_{\text{ARTS.Sederhana}} \cap \pi_{\text{SKTinggi}} \\ &= \text{MIN}(\pi_{\text{IARTS.Sederhana}}[80]; \pi_{\text{KSELebih}}[78]; \\ &\quad \pi_{\text{ART S.Sederhana}}[80]; \pi_{\text{SKTinggi}}[81]) \\ &= \text{MIN}(0,33; 0,8; 1; 1) = 0,33\end{aligned}$$

4.1.3. Komposisi Aturan

Komposisi aturan fungsi *implikasi* menggunakan fungsi *MAX* yaitu dengan cara mengambil nilai maksimum dari *output* aturan. Jika semua proposisi telah dievaluasi, maka *output* akan berisi suatu himpunan *fuzzy* yang merefleksikan kontribusi dari tiap-tiap proposisi.

Perhitungan komposisi implikasi berdasarkan himpunan fuzzy yaitu hasil_siswa dan 16 *rules* yang ditampilkan, perhitungan komposisi aturan adalah jika hasil dari fungsi aplikasi tidak sama dengan 0. Ada 4 *rules* yang harus dihitung (R_4, R_8, R_{12}, R_{16}), secara detail dapat dilihat sebagai berikut :

4.1.4 Proses Defuzzyfikasi

Komposisi aturan fungsi *implikasi* menggunakan fungsi *MAX* yaitu dengan cara mengambil nilai maksimum dari *output* aturan. Jika semua proposisi telah dievaluasi, maka *output* akan berisi suatu himpunan *fuzzy* yang merefleksikan kontribusi dari tiap-tiap proposisi.

Perhitungan komposisi implikasi berdasarkan himpunan fuzzy yaitu hasil_siswa dan 16 *rules* yang ditampilkan, perhitungan komposisi aturan adalah jika hasil dari fungsi aplikasi tidak sama dengan 0. Ada 4 *rules* yang harus dihitung (R_4, R_8, R_{12}, R_{16}), secara detail dapat dilihat sebagai berikut :

1. R_1 = Lihat himpunan hasil siswa Calon Behak

$$x_1 \Rightarrow \frac{(x - 100)}{(150 - 100)} = 0$$

$$x_1 = 0$$

2. R_2 => Lihat himpunan hasil siswa Calon Berhak

$$x_2 \Rightarrow \frac{(x - 100)}{(150 - 100)} = 0$$

$$x_2 = 0$$

3. R_4 => Lihat himpunan hasil siswa Berhak

$$x_4 \Rightarrow \frac{(x - 250)}{(275 - 250)} = 0,2$$

$$x_4 \Rightarrow x - 250 = 0,2 * 25$$

$$x_4 \Rightarrow x = 5 + 250$$

$$x_4 \Rightarrow x = 255$$

$$x_4 \Rightarrow \frac{(350 - x)}{(150 - 125)} = 0,2$$

$$x_4 \Rightarrow 350 - x = 0,2 * 25$$

$$x_4 \Rightarrow x = 350 - 5$$

$$x_4 \Rightarrow x = 345$$

ATAU

4. R_8 => Lihat himpunan hasil siswa Berhak

$$x_8 \Rightarrow \frac{(x - 250)}{(275 - 250)} = 0,67$$

$$x_8 \Rightarrow x - 250 = 0,67 * 25 \text{ ATAU}$$

$$x_8 \Rightarrow x = 16,75 + 250$$

$$x_8 \Rightarrow x = 266,75$$

$$x_8 \Rightarrow \frac{(350 - x)}{(150 - 125)} = 0,67$$

$$x_8 \Rightarrow 350 - x = 0,67 * 25$$

$$x_8 \Rightarrow x = 350 - 16,75$$

$$x_8 \Rightarrow x = 333,25$$

5. $R_{12} \Rightarrow$ Lihat himpunan hasil siswa Berhak

$$x_{12} \Rightarrow \frac{(x - 250)}{(275 - 250)} = 0,2$$

$$x_{12} \Rightarrow x - 250 = 0,2 * 25 \quad \text{ATAU}$$

$$x_{12} \Rightarrow x = 5 + 250$$

$$x_{12} \Rightarrow x = 255$$

$$x_{12} \Rightarrow \frac{(350 - x)}{(150 - 125)} = 0,2$$

$$x_{12} \Rightarrow 350 - x = 0,2 * 25$$

$$x_{12} \Rightarrow x = 350 - 5$$

$$x_{12} \Rightarrow x = 345$$

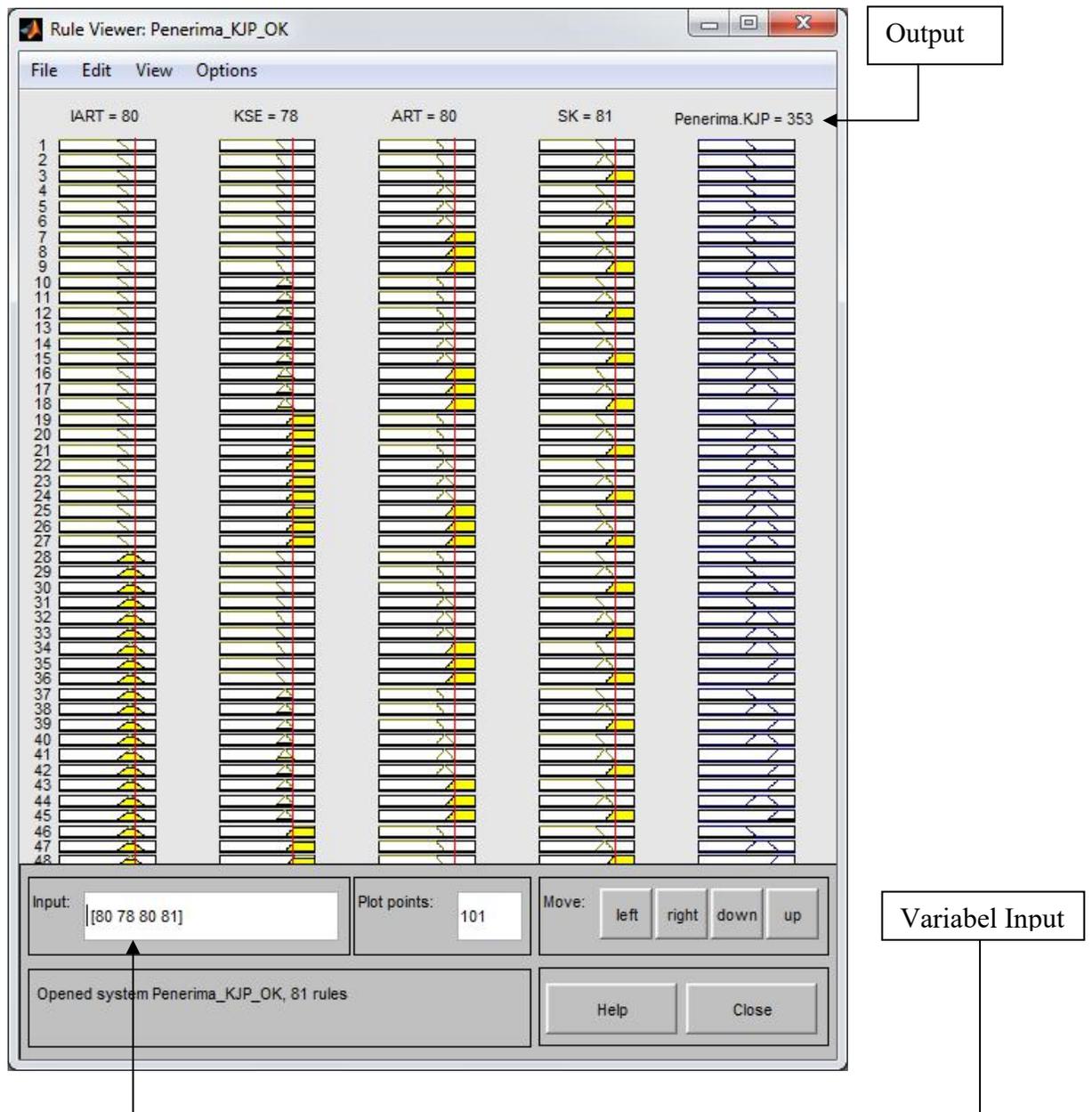
6. $R_{16} \Rightarrow$ Lihat himpunan hasil siswa Berhak

$$x_{16} \Rightarrow \frac{(x - 325)}{(350 - 325)} = 0,33$$

$$x_{16} \Rightarrow x - 325 = 0,33 * 25$$

$$x_{16} \Rightarrow x = 325 + 8,25$$

$$x_{16} \Rightarrow x = 333,25$$



Gambar 4.6. Hasil Rule Viewer Dengan Toolbox Matlab

Gambar 4.6 menampilkan proses keseluruhan yang terjadi dalam *Fuzzy Inference System* (FIS) Model Mamdani. Gambar yang berwarna kuning mempresentasikan komposisi variabel *input* yang nilainya bisa dirubah secara manual dengan mengetik langsung pada *field input* di blok pojok kiri bawah. Hasil outputnya terletak pada

kotak paling kanan yang berwarna biru. Jadi hasil output dapat langsung ditampilkan berdasarkan input yang dimasukkan. Plot di baris terakhir di pojok kanan bawah adalah plot hasil *agregasi*. Hasil *defuzzifikasi* ditampilkan di bagian paling atas kolom ketiga. Hasil *defuzzifikasi* berubah mengikuti perubahan variabel *input*. *Fuzzy Inference System* (FIS) Mamdani di atas akan diterapkan pada data testing untuk sistem pendukung keputusan penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar.

4.1. Analisis dan Desain Sistem

Proses perancangan sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *Logika Fuzzy Inference System* Model Mamdani untuk penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar di SMA Negeri 84 Jakarta dengan menggunakan beberapa variabel diantaranya kepribadian umum, sikap atau minat belajar, ketrampilan belajar dan nilai pelajaran-pengetahuan umum. Berdasarkan beberapa variabel tersebut akan didapatkan keluaran berupa hasil siswa dengan himpunan fuzzy: siswa sangat kurang baik, kurang baik, rata-rata, baik atau sangat baik. Implementasi dapat digambarkan sebagai sistem pendukung keputusan menggunakan *Toolbox Matlab R2011b*.

Toolbox Matlab R2011b memberikan fasilitas *Graphical User Interface* (GUI) untuk mempermudah dalam membangun suatu sistem *fuzzy*, yaitu:

1. *Fuzzy Inference system (FIS) Editor*;

Fuzzy Inference System Editor digunakan untuk memasukkan variabel-variabel fuzzy, baik variabel *input* maupun *output*. Yang menjadi variabel input dalam menentukan penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar adalah kepribadian umum, minat belajar, ketrampilan belajar dan nilai pelajaran-pengetahuan umum, sedangkan variabel *output*nya adalah hasil siswa. Untuk memulai dan memanggil *FIS (Fuzzy Inference System) editor* dilakukan dengan cara mengetikkan pada *command window*:

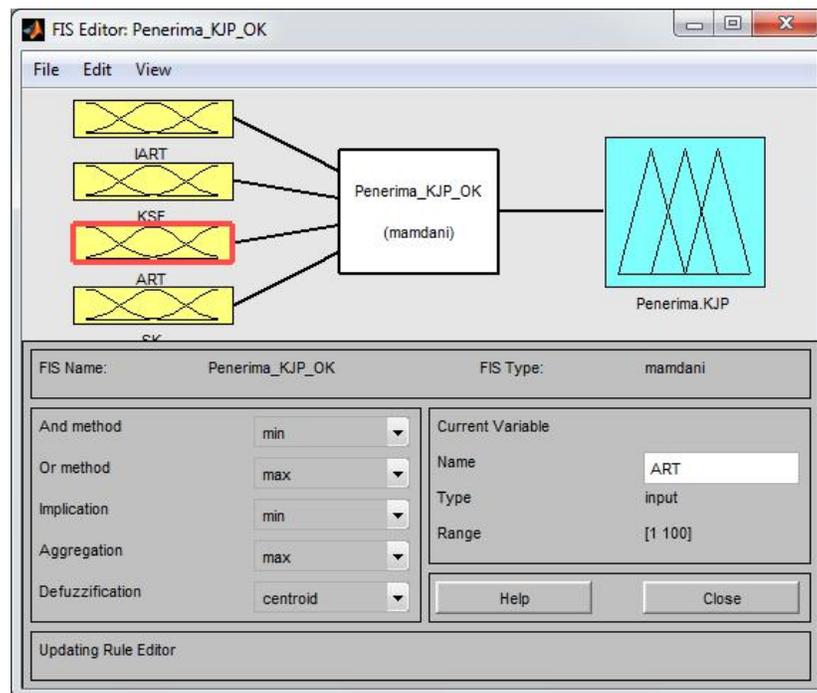
```
>> fuzzy
```

Untuk membuat variabel baik *input* maupun *output*, dilakukan dengan cara berikut:

1. Pilih menu **Edit** pada *FIS editor*
2. Kemudian pilih submenu **Add Variable...**

3. Lalu pilih **Input** (untuk membuat variabel input, masukkan KepriB, MinatB, KetransB, Npp) atau **Output** (untuk membuat variabel *Output*, masukkan Hasil_beasiswa).

Apabila variabel *input* ataupun *output* yang digunakan lebih dari satu maka ulangi perintah tersebut di atas sampai dengan jumlah variabel yang diinginkan sudah terbentuk.



Gambar 4.7. Fuzzy Inference System (FIS) Editor

2. Membership Function editor

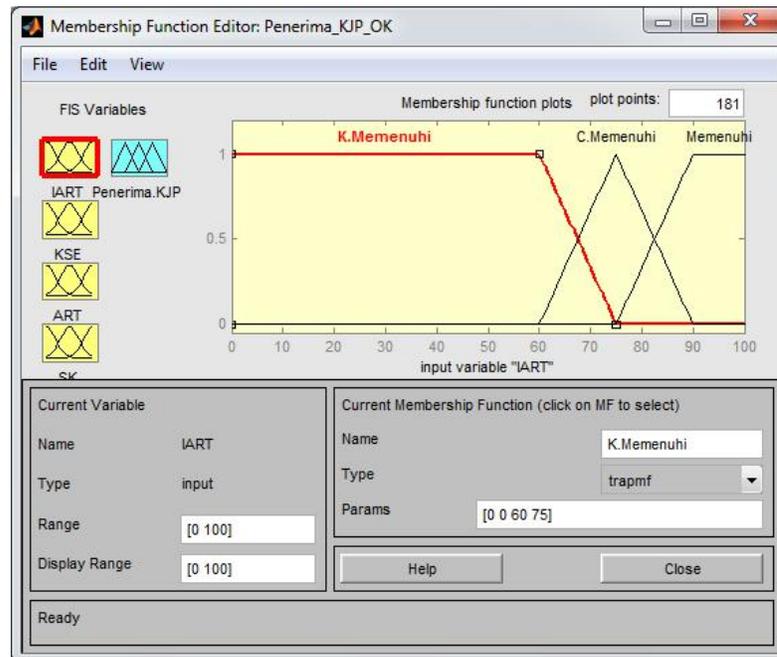
Membership Function editor fungsi keanggotaan berfungsi untuk mengedit fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* untuk tiap-tiap variabel *input* dan *output*.

Untuk membuat fungsi keanggotaan *fuzzy* dari variabel kepribadian umum (misalnya) dilakukan dengan cara :

1. *Double click* kotak variabel IART yang berwarna kuning pada *FIS editor*.
2. *Input textbox Range* dengan angka : [0 100] dan tekan enter, sesuai dengan range nilai kehadiran yang sudah ditentukan.

3. Kemudian klik garis kurva mf1, Lalu *input textbox* **Name** dengan Rendah yang digunakan untuk memberikan nilai linguistik Rendah.
4. Kemudian pilih **trapmf** pada pilihan **Type**.
5. Isikan **Params** dengan : [0 0 60 75] kemudian tekan enter.
6. Kemudian klik garis kurva mf2, Lalu *input textbox* **Name** dengan Sedang yang digunakan untuk memberikan nilai linguistik sedang.
7. Pada pilihan **Type**, pilih **trimf**.
8. Isikan **Params** dengan : [60 75 90] kemudian tekan enter.
9. Kemudian klik garis kurva mf3, Lalu *input textbox* **Name** dengan Tinggi yang digunakan untuk memberikan nilai linguistik tinggi.
10. Pada pilihan **Type**, pilih **trapmf**.
11. Isikan **Params** dengan : [75 90 100 100] kemudian tekan enter.

Fungsi keanggotaan dari variabel Informasi Anggota Rumah Tangga (IART) akan terbentuk seperti berikut:



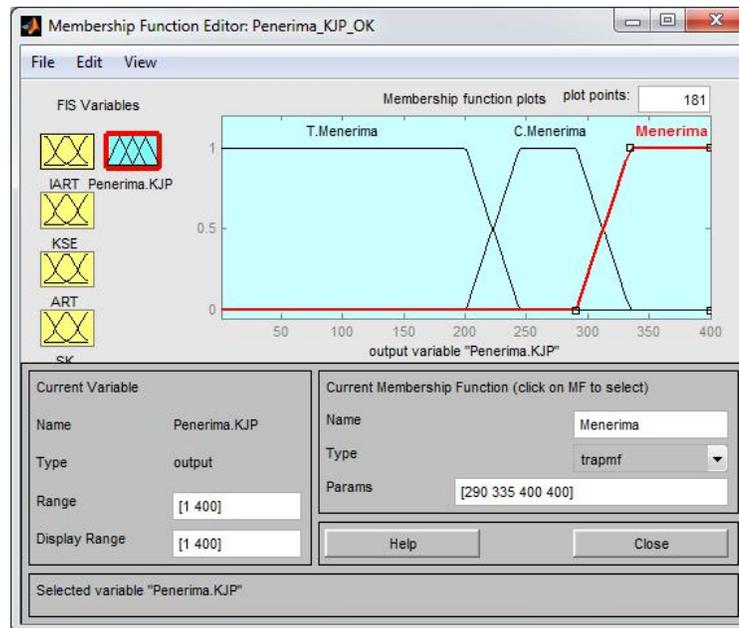
Gambar 4.8. Membership Function editor Variabel IART

Untuk variabel Kondisi Sosial Ekonomi (KSE), Asset Rumah Tangga (ART) dan Sikap dan Kepribadian (SK) cara pembuatan dan penentuan fungsi keanggotaan *fuzzy* sama seperti variabel Informasi Anggota Rumah Tangga (IART). Sedangkan untuk

pembuatan fungsi keanggotaan dari variabel *output* yaitu Hasil_Siswa caranya juga sama, untuk lebih detailnya sebagai berikut :

1. *Double click* kotak variabel hasil yang berwarna biru muda pada *FIS editor*.
2. *Input textbox* **Range** dengan angka : [0 400] dan tekan enter, sesuai dengan range hasil siswa yang sudah ditentukan.
3. Untuk menambah garis kurva, Pilih menu Edit lalu klik Add MFs
4. Klik garis kurva mf1, Lalu *input textbox* **Name** dengan T.Berhak yang digunakan untuk memberikan nilai linguistik Tidak berhak KJP.
5. Kemudian pilih **trapmf** pada pilihan **Type**.
6. Isikan **Params** dengan : [0 0 200 245] kemudian tekan enter.
7. Kemudian klik garis kurva mf2, Lalu *input textbox* **Name** dengan C.Berhak yang digunakan untuk memberikan nilai Calon Berhak KJP.
8. Pada pilihan **Type**, pilih **trapmf**
9. Isikan **Params** dengan : [200 245 290 330] kemudian tekan enter.
10. Kemudian klik garis kurva mf3, Lalu *input textbox* **Name** dengan Berhak yang digunakan untuk memberikan nilai linguistik Berhak KJP.
11. Pada pilihan **Type**, pilih **trapmf**.
12. Isikan **Params** dengan : [290 335 400 400] kemudian tekan enter.

Maka fungsi keanggotaan dari variabel *output* hasil siswa akan terbentuk seperti berikut ini:



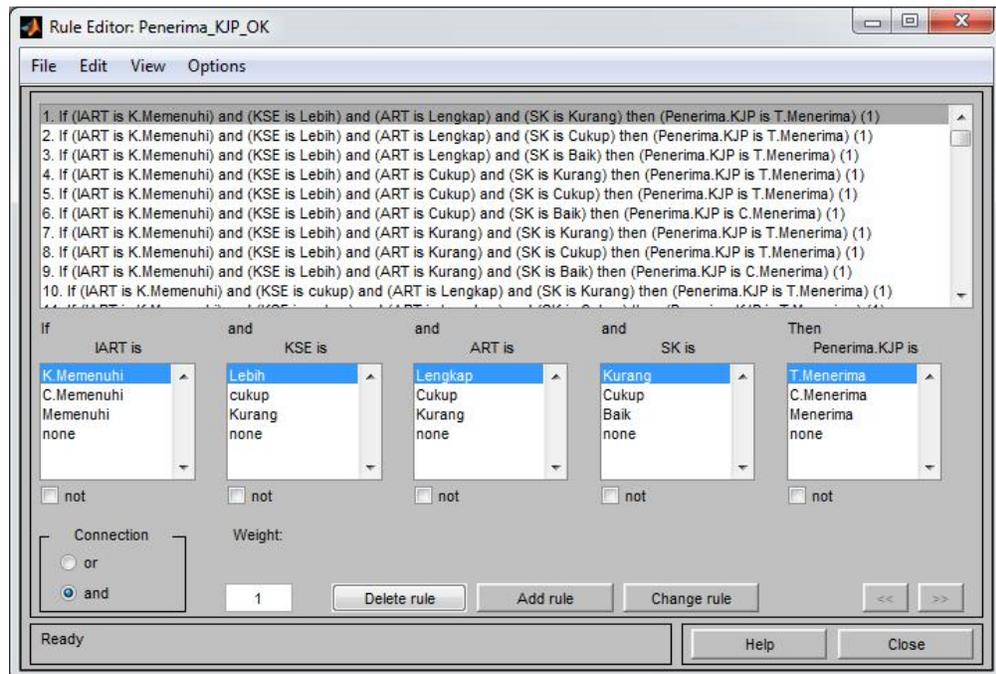
Gambar 4.9. Membership Function editor Variabel Hasil_Siswa

3. Rule Editor

Rule editor merupakan rule yang digunakan baik untuk mengedit maupun menampilkan aturan yang akan atau telah dibuat. Langkah selanjutnya adalah membentuk aturan-aturan fuzzy dengan menggunakan kaidah **IF-THEN**. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Klik menu **Edit** pada *FIS editor* atau pada *Membership Function Editor*, kemudian pilih sub menu **Rules...** dan akan muncul Rule Editor seperti pada gambar 3.11.
2. Untuk membentuk aturan fuzzy, terlebih dahulu pilih **And** pada option **Connection**.
3. Untuk pembuatan aturan yang ke-1 adalah dengan memilih **K.Memenuhi** pada kotak pilihan IART, memilih **Lebih** untuk kotak pilihan KSE, memilih **Lengkap** untuk kotak pilihan ART dan memilih **Kurang** untuk kotak pilihan SK lalu untuk kotak pilihan hasil siswa pilih **T.Berhak**.

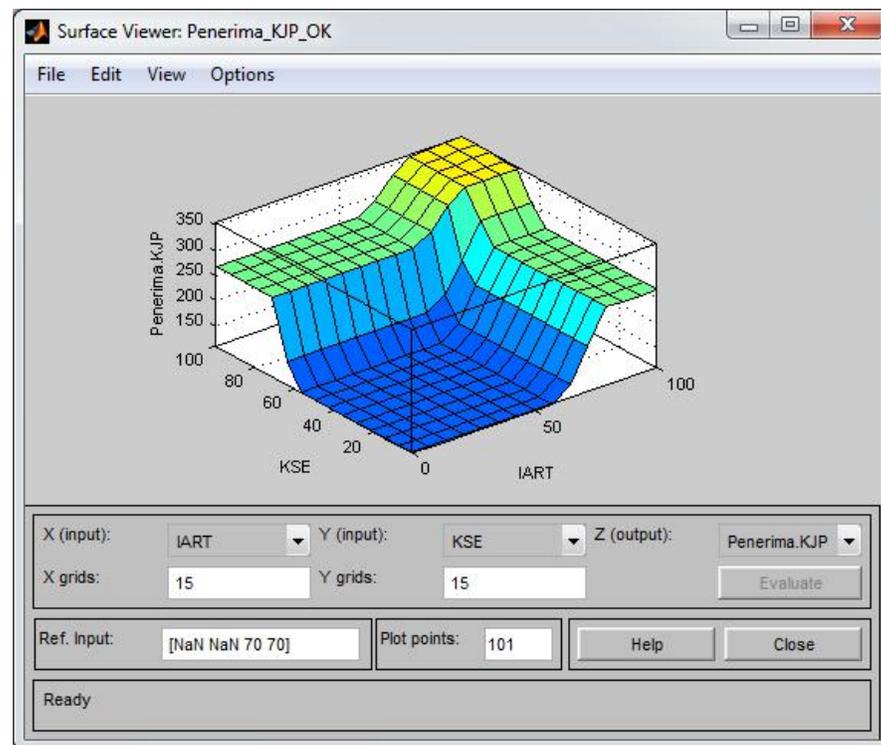
4. Untuk aturan fuzzy yang ke-2 dengan memilih **K.Memenuhi** pada kotak pilihan IART, **Lebih** pada kotak KSE, **Lengkap** pada kotak ART, tetapi pada kotak pilihan SK pilih **Cukup** lalu untuk kotak pilihan hasil siswa pilih **T.Berhak**.
5. Kemudian bentuklah aturan-aturan fuzzy yang ke-3 sampai dengan ke-81 sesuai dengan aturan yang telah ditentukan pada Daftar Aturan di atas.
6. Sehingga semua aturan dapat dilihat seperti gambar dibawah ini:



Gambar 4.10. Rule Editor Penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar

4. *Surface Viewer*;

Surface Viewer ini berguna untuk melihat gambar pemetaan antara variabel-variabel *input* dan variabel-variabel *output*, yaitu untuk melihat data hasil pemrosesan FIS dalam bentuk grafik. Untuk membuka fasilitas *Surface Viewer* dilakukan dengan cara memilih menu **View** pada **Rule Viewer**, lalu pilih **Surface** maka akan tampil jendela *Surface Viewer* seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.12. Surface Viewer Penerima KJP

4.3. Hasil Penelitian

Range nilai hasil siswa dari sistem konvensional dimulai dari angka 0 - 100. Sedangkan range nilai hasil siswa untuk logika fuzzy adalah angka 0 untuk nilai terendah dan angka 400 sebagai nilai yang tertinggi. Dalam melakukan penyusunan penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar ini, penulis merubah range dan keputusan penilaian kemudian diolah menggunakan Logika *Fuzzy Inference System* Model Mamdani untuk mendapatkan hasil yang tepat.

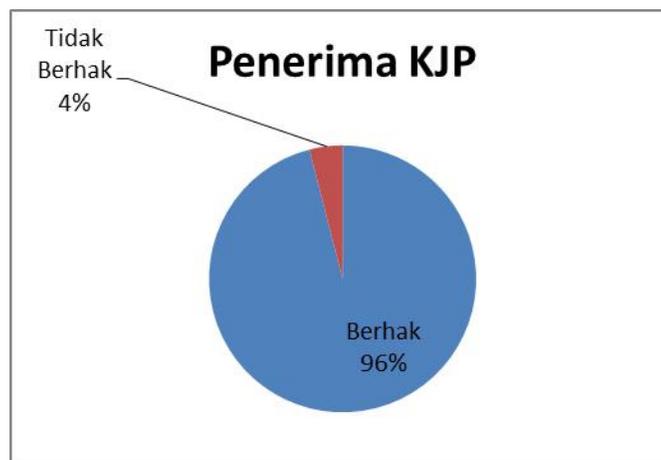
Tabel 4.4. Range Nilai Hasil Siswa Penyusunan Model

Konvensional		Logika FIS Mamdani	
Keputusan Penilaian	Range Nilai	Range Nilai	Keputusan Penilaian
Tidak Berhak	0-69	0-245	Tidak Berhak KJP
		200 - 330	Calon Berhak KJP
Berhak	70-100	330-400	Berhak KJP

Berikut ini perbedaan hasil penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar yang penulis hitung melalu Logika *Fuzzy Inference System* Model Mamdani dengan Konvensional.

1. Sistem Konvensional

Hasil penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar dengan menggunakan sistem konvensional digambarkan dengan diagram berikut ini :



Gambar 4.13. Diagram hasil penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar dengan sistem konvensional

Dari diagram 4.13 sesuai perhitungan konvensional dapat diketahui bahwa siswa Tidak Berhak KJP 4% atau sebanyak 2 siswa, sedangkan untuk siswa Berhak KJP sebesar 96% atau berjumlah 48 siswa.

2. Logika Fuzzy

Hasil penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar dengan menggunakan Logika *Fuzzy Inference System* Model Mamdani yang penulis lakukan dapat digambarkan dengan diagram berikut ini:



Gambar 4.14. Diagram hasil penentuan calon siswa penerima KJP dengan Logika *Fuzzy Inference System* Model Mamdani

Dari Gambar 4.14. penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar dengan Logika *Fuzzy Inference System* Model Mamdani menghasilkan 3 hasil keputusan. Masing–masing hasil dengan rincian sebagai berikut:

1. Hasil siswa Tidak Berhak sebesar 2 % dengan jumlah 1 siswa
2. Hasil siswa Calon Berhak sebesar 56 % dengan jumlah 28 siswa
3. Hasil siswa Berhak sebesar 42 % dengan jumlah 21 siswa

4.4. Implementasi Penelitian

Implementasi dilakukan di SMA Negeri 84 Jakarta sebagai sistem pendukung keputusan dengan *Logika Fuzzy Inference System Model Mamdani* yang diterapkan untuk penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar-siswi di SMA Negeri 84 Jakarta.

Penerapan sistem pendukung keputusan penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar diaplikasikan menggunakan *Toolbox Matlab R2011b*. Melalui *form* penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar dapat diketahui hasilnya sehingga dapat dijadikan acuan dalam pendukung keputusan yang lebih tepat, cepat dan efisien. Tampilan *form* penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar dapat dinilai sebagai berikut:

The image shows a screenshot of a software application window titled "Penentuan Calon Siswa Penerima KJP". The window contains a form for "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Siswa Penerima KJP SMA Negeri 84 Jakarta Barat". The form includes input fields for "Data Siswa" (NISN, Nama Siswa, Kelas), "Informasi Anggota Rumah Tangga", "Kondisi Sosial Ekonomi", "Aseet Rumah Tangga", and "Sikap dan Kepribadian". There are buttons for "Data Baru", "Keluar", and "Hitung", and a "Hasil" output field.

Gambar 4.15 Form Sistem Pendukung Keputusan Penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar

Untuk mengoperasikan form ini caranya adalah :

- Klik tombol DATA BARU lalu *input* NISN, Nama Siswa dan Kelas
- Kemudian *input* masing nilai antara 0 sampai dengan 100 di *textbox* Informasi Anggota Rumah Tangga, Kondisi Sosial Ekonomi, Asset Rumah Tangga, dan Sikap dan Kepribadian.
- Setelah itu tekan tombol HASIL untuk memproses nilai-nilai dari berbagai kriteria yang diinput tadi kemudian hasilnya akan otomatis tampil pada *textbox* hasil perhitungan.

4.4. Analisa Hasil Kuesioner

Analisa hasil kuesioner dilakukan dengan memberikan pernyataan-pernyataan mengenai penerapan sistem pendukung keputusan penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar. Kuesioner diisi oleh staf-staf yang berhubungan dengan penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar. Kuesiner ini sebagai tolak ukur tercapainya implementasi sistem, apakah sistem penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar berbasis Toolbox Matlab 2011b layak digunakan sebagai sistem

pendukung keputusan yang tepat, adil dan efisien atau harus perlu perbaikan lagi. Secara garis besar pernyataan- pernyataan kuesioner dapat dilihat sebagai berikut:

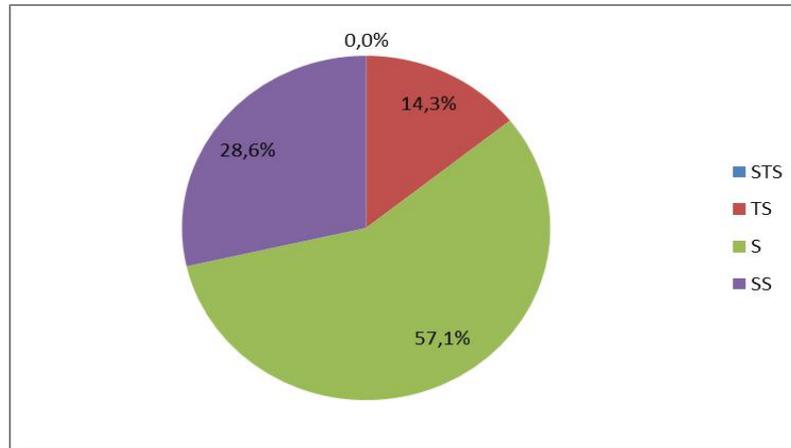
1. Anda merasa terbantu dengan sistem penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar berbasis Toolbox Matlab R2011b
2. Sistem penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar tersebut mudah untuk digunakan
3. Sistem penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar tersebut lebih efisien dan menghemat waktu
4. Tampilan dari Sistem penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar cukup menarik
5. Dengan menggunakan variabel nilai kepribadian umum, nilai minat belajar, nilai ketrampilan belajar dan nilai pelajaran-pengetahuan umum sehingga mempunyai ketepatan yang lebih tinggi.
6. Dengan menggunakan variabel nilai kepribadian umum, nilai minat belajar, nilai ketrampilan belajar dan nilai pelajaran-pengetahuan umum apakah terlalu kompleks / sulit.

Pernyataan-Pernyataan tersebut diukur dengan skala Linkert. Skala ini berfungsi untuk menunjukkan tingkat kepuasan responden terhadap hal yang ditanyakan. Skala Linkert merupakan bentuk skala penilaian antara satu sampai empat dengan deskripsi sebagai berikut:

1. Angka satu menyatakan sangat tidak setuju (STS)
2. Angka dua menyatakan tidak setuju (ST)
3. Angka tiga menyatakan setuju (S)
4. Angka empat menyatakan sangat setuju (SS)

Hasil Kuesioner dapat dilihat secara detail seperti diagram dibawah ini:

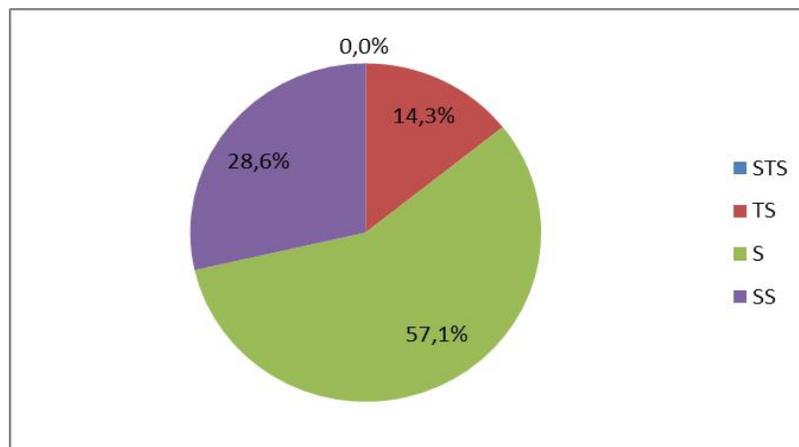
Pernyataan No 1 – “Anda merasa terbantu dengan sistem penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar berbasis *Toolbox Matlab R2011b*”.



Gambar 4.16. Diagram Hasil Kuesioner Pernyataan Nomor Satu

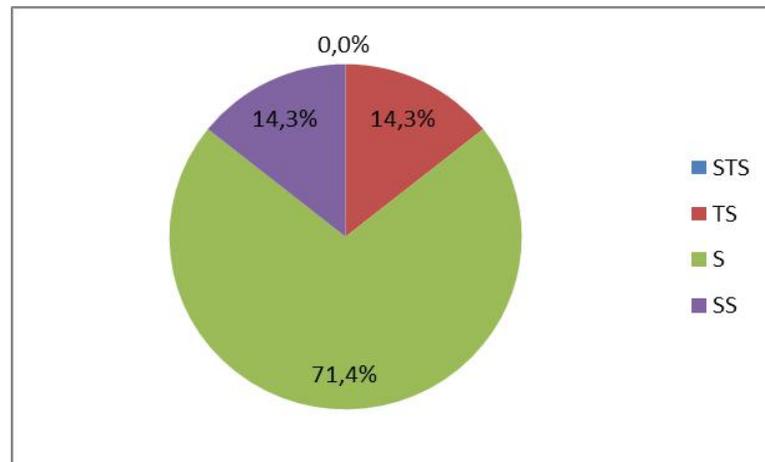
Dari diagram 4.16. hasil jawaban kuesioner nomor 1 dapat diketahui bahwa responden memilih Sangat Setuju sebesar 28,6%, untuk Setuju sebesar 57,1%, untuk Tidak Setuju sebesar 14,3% sedangkan untuk Sangat Tidak Setuju tidak ada.

Pernyataan No 2 – “Sistem penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar tersebut mudah untuk digunakan”



Gambar 4.17. Diagram Hasil Kuesioner Pernyataan Nomor Dua

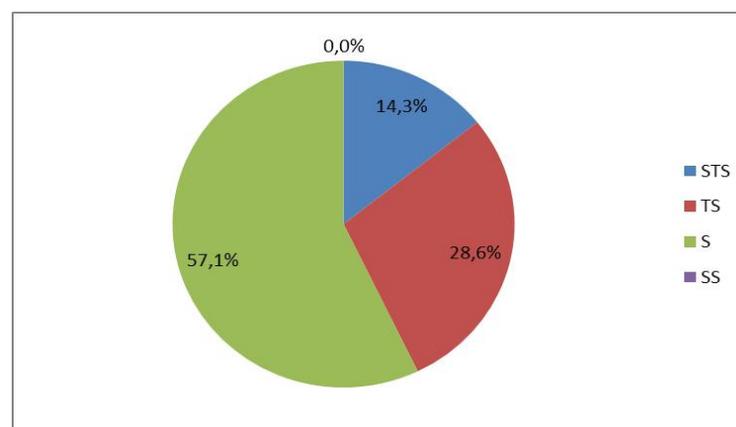
Dari diagram 4.17. hasil jawaban kuesioner nomor dua dapat diketahui bahwa responden memilih Sangat Setuju sebesar 28,6%, untuk Setuju sebesar 57,1%, untuk Tidak Setuju sebesar 14,3% sedangkan untuk Sangat Tidak Setuju tidak ada
Pernyataan No 3 “Sistem penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar tersebut lebih efisien dan menghemat waktu”



Gambar 4.18. Diagram Hasil Kuesioner Pernyataan Nomor Tiga

Dari diagram 4.18. hasil jawaban kuesioner pernyataan nomor tiga dapat diketahui bahwa responden memilih Sangat Setuju sebesar 14,3%, untuk Setuju sebesar 71,4%, untuk Tidak Setuju sebesar 14,3% sedangkan untuk Sangat Tidak Setuju tidak ada

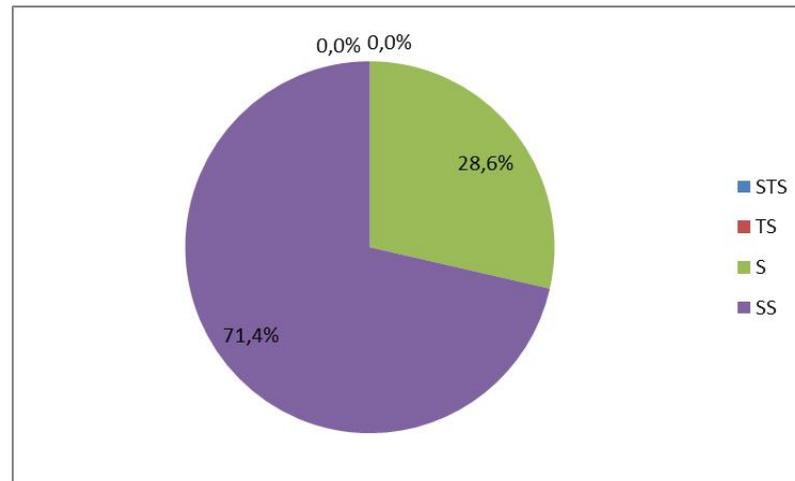
Pernyataan No 4 “Tampilan dari Sistem penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar cukup menarik”



Gambar 4.19. Diagram Hasil Kuesioner Pernyataan Nomor Empat

Dari diagram 4.19. hasil jawaban kuesioner pernyataan nomor empat dapat diketahui bahwa responden memilih Setuju sebesar 57,1%, untuk Tidak Setuju sebesar 28,6% , untuk Sangat Tidak Setuju sebesar 14,3% , sedangkan Sangat Setuju sebesar 0%.

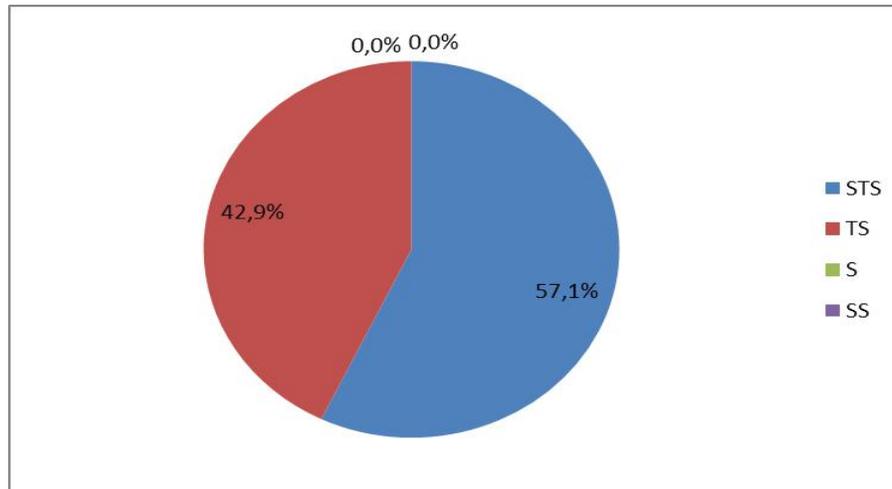
Pernyataan No 5 – “Dengan menggunakan variabel nilai kepribadian umum, nilai minat belajar, nilai ketrampilan belajar dan nilai pelajaran-pengetahuan umum sehingga mempunyai ketepatan yang lebih tinggi”.



Gambar 4.20. Diagram Hasil Kuesioner Pernyataan Nomor Lima

Dari diagram 4.20. hasil jawaban kuesioner pernyataan nomor lima dapat diketahui bahwa responden memilih Sangat Setuju sebesar 71,4%, untuk Setuju sebesar 28,6%,sedangkan untuk Tidak Setuju dan Sangat Tidak Setuju sebesar 0%

Pernyataan No 6 – ” Dengan menggunakan variabel nilai kepribadian umum, nilai minat belajar, nilai ketrampilan belajar dan nilai pelajaran-pengetahuan umum apakah terlalu kompleks / sulit”.



Gambar 4.21. Diagram Hasil Kuesioner Pernyataan Nomor Enam

Dari diagram 4.21. hasil jawaban kuesioner pernyataan nomor enam dapat diketahui bahwa responden memilih Sangat Tidak Setuju sebesar 57,1%, untuk Tidak Setuju sebesar 42,9%, sedangkan untuk Setuju dan Sangat Setuju sebesar 0%.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dari tahap pertama sampai dengan pengujian penerapan *Logika Fuzzy Inference System* Model Mamdani untuk penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar di Yayasan Gema Nurani Bekasi, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Melalui penelitian ini dapat diketahui perbedaan hasil penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar menggunakan *Metode Logika Fuzzy Inference System* Model Mamdani dengan penilaian sebelumnya
2. Dengan *Metode Logika Fuzzy Inference System* Model Mamdani hasil penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar menjadi lebih objektif, tepat dan akurat
3. *Metode Logika Fuzzy Inference System* Model Mamdani dapat dijadikan sebagai alat bantu sistem pendukung keputusan penentuan calon siswa penerima kartu jakarta pintar di Yayasan Gema Nurani Bekasi.

5.2. Saran

1. Penerapan sistem pendukung keputusan menggunakan *Toolbox Matlab R2011b* yang berbasis *Guide User Interface* (GUI) diharapkan dapat menggantikan sistem yang berlaku diperusahaan.
2. Berbagai metode yang lain perlu diterapkan untuk menambahkan kehandalan sistem diwaktu yang akan datang

DAFTAR PUSTAKA

- Abdia Away, Gunaidi. 2010. *The Shortcut Of Matlab Programing*. Bandung : Informatika
- Amborwati, A. 2007. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Berprestasi Berdasarkan Kinerja (Studi Kasus Pada STMIK AMIKOM Yogyakarta).
- Ayuningtiyas, Ika Kurnianti, dkk. 2007. Sistem Pendukung Keputusan Penanganan Kesehatan Balita Menggunakan Penalaran *Fuzzy* Mamdani. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2007 (*SNATI 2007*). Yogyakarta.
- Budiharto, Widodo. 2008. Membuat Sendiri Robot Cerdas-Edisi Revisi. Jakarta : PT.Alex Media Komputindo
- Efraim Turban., Jay E. Aronson, and Ting-Peng Liang. 2005. *Decision Support System And Intelligent System – 7th Ed*, Pearson Education, Inc. Upper Saddle River, New Jersey.
- Hapsari, Dian Puspita, dkk. 2012. Sistem Pendukung Keputusan Peramalan Cuaca Dengan Menggunakan Logika *Fuzzy* Mamdani. *Jurnal IPTEK Vol 16 No.1. ITS*.
- Kurniati,Ika, dkk. 2007. Sistem Pendukung Keputusan Penanganan Kesehatan Balita Menggunakan Penalaran *Fuzzy* Mamdani.
- Kusrini. 2008. Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan. Yogyakarta : PT.Andi Offset.
- Kusumadewi, Sri. 2002. Analisa Desain Sistem Fuzzy menggunakan ToolBox Matlab. Edisi Pertama. Cetakan pertama. Yogyakarta : Graha Ilmu.