

**PENENTUAN SISWA TELADAN BERBASIS LOGIKA FUZZY
PADA SMA BUDAYA JAKARTA**



TESIS

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

**ANDI SARYOKO
14000149**

**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER ILMU KOMPUTER
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
NUSA MANDIRI
JAKARTA
2010**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andi Saryoko

NIM : 14000149

Program Studi : Magister Ilmu Komputer

Jenjang : Strata Dua (S2)

Konsentrasi : *Magister Information System*

Dengan ini menyatakan bahwa tesis yang telah saya buat dengan judul: “Penentuan Siswa Teladan Berbasis Logika Fuzzy Pada SMA Budaya Jakarta” adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang kutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan tesis belum pernah diterbitkan atau dipublikasikan di manapun 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, 20 Agustus 2010

Yang menyatakan,

Andi Saryoko

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Andi Saryoko

NIM : 14000149

Program Studi : Magister Ilmu Komputer

Jenjang : Strata Dua (S2)

Konsentrasi : *Magister Information System*

Judul Tesis: “Penentuan Siswa Teladan Berbasis Logika Fuzzy Pada SMA Budaya Jakarta”

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, 20 Agustus 2010
Pascasarjana Magister Ilmu Komputer
STMIK Nusa Mandiri
Direktur



H. Mochamad Wahyudi, MM, M.Kom

DEWAN PENGUJI

Penguji I : Dr. Dana Indra Sensuse


.....

Penguji II : Ir. Hendra Burhan, M.Sc, MM, MBA

.....

Penguji III /
Pembimbing : Dr. Yan Rianto


.....

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah, SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan tesis ini tepat pada waktunya. Dimana tesis ini penulis sajikan dalam bentuk buku yang sederhana. Adapun judul tesis, yang penulis ambil sebagai berikut “Penentuan Siswa Teladan Berbasis Logika Fuzzy Pada SMA Budaya Jakarta”.

Tujuan penulisan tesis ini dibuat sebagai salah satu untuk mendapatkan gelar Magister Ilmu Komputer (M.Kom) pada Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri (STMIK Nusa Mandiri).

Tesis ini diambil berdasarkan hasil penelitian atau riset mengenai Penentuan Siswa Teladan Berbasis Logika Fuzzy yang penulis lakukan pada SMA Budaya Jakarta. Penulis juga melakukan pencarian dan menganalisa berbagai macam sumber referensi, baik dalam bentuk jurnal ilmiah, buku-buku literatur, *internet*, dan lain-lain yang terkait dengan pembahasan pada tesis ini. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dukungan dari semua pihak dalam pembuatan tesis ini, maka penulis tidak dapat menyelesaikan tesis ini tepat pada waktunya. Untuk itu ijinkanlah penulis kesempatan ini untuk mengucapkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. H. Mochamad Wahyudi, MM, M.Kom. selaku direktur Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri (STMIK Nusa Mandiri).
2. Bapak Dr. Yan Riyanto, selaku pembimbing tesis yang telah menyediakan waktu, pikiran dan tenaga dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
3. Bapak Tugiman selaku Kepala Sekolah SMA Budaya Jakarta yang telah mengijinkan penulis melakukan riset untuk mendapatkan data atau informasi yang penulis butuhkan.

4. Orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan material dan moral kepada penulis.
5. Semua Saudara – saudaraku tercinta yang telah memberikan do'a, semangat dan motivasinya.
6. Teman – teman karyawan Bina Sarana Informatika (BSI), khususnya teman-teman di Biro Administrasi Akademik Kemahasiswaan (BAAK BSI) yang telah memberikan motivasinya.
7. 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.
8. Seluruh staf dan karyawan Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri yang telah melayani penulis dengan baik selama kuliah.

Serta semua pihak yang terlalu banyak untuk penulis sebutkan satu persatu hingga terwujudnya penulisan tesis ini. Penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini masih jauh sekali dari sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan karya ilmiah yang penulis hasilkan untuk yang akan datang.

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

Jakarta, 20 Agustus 2010



Andi Saryoko

Penulis

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Andi Saryoko

NIM : 14000149

Program Studi : Magister Ilmu Komputer

Jenjang : Strata Dua (S2)

Konsentrasi : *Magister 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 : “Penentuan Siswa Teladan Berbasis Logika Fuzzy Pada SMA Budaya Jakarta” beserta perangkat yang diperlukan (apabila ada).

Dengan **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** ini pihak STMIK Nusa Mandiri berhak menyimpan, mengalih-media atau *bentuk*-kan, mengelolanya dalam pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan atau mempublikasikannya di *internet* atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari kami selama tetap mencantumkan nama kami 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, 20 agustus 2010

Yang menyatakan,



Andi Saryoko

ABSTRAK

Nama : Andi Saryoko
NIM : 14000149
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *Magister Information System*

Judul Tesis : “Penentuan Siswa Teladan Berbasis Logika Fuzzy Pada SMA Budaya Jakarta” Penentuan siswa terbaik pada SMA Budaya selama ini dilakukan dengan melihat nilai kognitif siswa yang tertinggi. Cara tersebut dinilai masih kurang objektif karena prestasi yang didapatkan siswa tidak hanya berdasarkan kognitif saja tetapi juga berdasarkan nilai – nilai yang lain. Oleh karena itu diperlukan metode yang praktis yang dapat diterapkan untuk menentukan siswa teladan.

Dengan menggunakan metode logika *fuzzy* diharapkan dapat menentukan siswa teladan dengan menggunakan kriteria seperti nilai kognitif (PPK), nilai praktik, dan juga sikap. Metode logika fuzzy mempunyai tiga tahapan proses yaitu fuzzifikasi, inferensi dan defuzzifikasi. Logika fuzzy merupakan sebuah nilai yang memiliki kesamaran (*fuzzyness*) antara benar dan salah. Dalam teori logika fuzzy sebuah nilai bisa bernilai benar dan salah secara bersamaan tapi berapa besar kebenaran dan kesalahan suatu nilai tergantung dari berapa besar bobot keanggotaan yang dimilikinya. Dalam teori logika fuzzy dikenal himpunan fuzzy (*fuzzy set*) yang merupakan pengelompokan sesuatu berdasarkan variabel bahasa (*linguistik variable*) yang dinyatakan dalam fungsi keanggotaan yang bernilai nol sampai dengan satu. Penentuan siswa teladan ini dibuat berbasis logika fuzzy dengan menggunakan toolbox matlab yang dapat dijadikan rujukan sebagai alat bantu dalam menentukan siswa teladan. Penentuan siswa teladan dengan menggunakan kriteria seperti nilai kognitif (PPK), nilai praktik, dan juga sikap yang selanjutnya diproses dengan menggunakan metode logika fuzzy dan hasilnya akan ditampilkan sesuai dengan input data yang telah dimasukkan oleh pengguna.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SMA Budaya Jakarta, dalam penentuan siswa teladan yang dilakukan dengan menggunakan metode logika fuzzy dengan alat pendukung tool box matlab, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Ada perbedaan untuk siswa teladan antara sistem sebelumnya, Fia Santika sebagai siswa teladan pada sistem sebelumnya, sedangkan hasil dari sistem yang baru Ahmad Ferdiansya yang sebagai siswa teladan, dengan metode logika fuzzy dapat membantu sekolah dalam menentukan siswa teladan, dengan metode logika fuzzy mempunyai akurasi yang tinggi dalam menentukan siswa teladan dan terbukti dalam lembar hasil kuesioner, masih ada keterbatasan dalam menerapkan toolbox matlab, diantaranya adalah tidak adanya database untuk menyimpan masukan ataupun keluaran data.

Kata kunci:

Siswa teladan, penentuan siswa teladan, logika fuzzy, matlab

ABSTRACT

Name : Andi Saryoko
NIM : 14000149
Study of Program : Magister Ilmu Komputer
Levels : Strata Dua (S2)
Consentration : Megister Information System

Thesis title: "Determination of Fuzzy Logic-Based Model Student In High School Jakarta Culture" Determining the best students at the high school culture has been done by looking at students' cognitive value of the highest. The way it is still considered less objective because the achievements obtained by students based not only cognitive but also based on value - another value. Therefore we need a practical method that can be applied to determine the model student.

By using fuzzy logic method is expected to determine the student model using criteria such as cognitive values (PPK), the value of practice, and also sikap. Metode fuzzy logic has three stages of the process of fuzzification, inference and defuzzification. Fuzzy logic is a value that has a vague (fuzzyness) between right and wrong. In theory, fuzzy logic could be worth a value of right and wrong at the same time but how much truth and error a value depending on how much weight its membership. In theory, fuzzy logic, fuzzy set is known (fuzzy sets) which is a grouping of things based on the language variables (linguistic variables) that are stated in the membership function value of zero to one. The determination was made based on the model student of fuzzy logic using matlab toolbox that can be used as a reference as a tool in determining the model student. Determination of honor student using criteria such as cognitive values (PPK), the value of practice, and also the attitude which was subsequently processed using fuzzy logic method and the results will be displayed in accordance with input data that was entered by the user.

Based on the results of research conducted at the High School Culture of Jakarta, in the determination of a model student who carried out using fuzzy logic method with supporting tools tool box matlab, it can be concluded as follows: There is a difference for students between the previous model, Fia Santika as an exemplary student at previous system, while the results of the new system as a student Ahmad Ferdiansya the model, with fuzzy logic methods can help schools in determining the student model, with fuzzy logic method has high accuracy in determining the student model and proven in the results of the questionnaire sheet, there are limitations in applying the matlab toolbox, such is the lack of a database to store input or output data.

Keywords:

Honor student, honor student determination, fuzzy logic, matlab

DAFTAR ISI

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
ABSTRCT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penulisan	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Manfaat dan Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5. Hipotesis	3
BAB 2. LANDASAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN	4
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.2. Tinjauan Studi	16
2.3. Tinjauan Organisasi	22
2.4. Kerangka Pemikiran	24
BAB 3. METODE PENELITIAN	26
3.1. Jenis Penelitian dan Metode Pengumpulan Data	26
3.2. Analisis Data dan Penerapan Logika Fuzzy untuk Penentuan siswa teladan.	27

3.3. Implementasi Sistem	36
3.3.1. Analisis dan Disain Sistem	36
 BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	 37
4.1. Penerapan Sistem	45
4.1.1. Metode Penerapan	45
4.1.2. Tempat dan Waktu Penerapan	45
4.2. Pengukuran	45
4.2.1. Analisa Hasil Pengolahan Data	45
4.3. Testing	50
4.3.1. Pengujian white box	50
4.3.2. Pengujian black box	50
4.4. Analisa Hasil Kuesioner	51
 BAB 5. PENUTUP	 56
5.1. Kesimpulan	56
5.2. Saran	56
 DAFTAR REFERENSI	 57
SURAT KETERANGAN RISET	58
LAMPIRAN-LAMPIRAN	59

DAFTAR TABEL

Tabel II.1. <i>Fuzzy</i> rules untuk penentuan penyakit jantung koroner	17
Tabel II.2: Himpunan <i>Fuzzy</i>	20
Tabel III.1. Sampel data siswa	26
Tabel III.2. Nilai lingustik Nilai PPK	28
Tabel III.3. Nilai lingustik Nilai Praktik	29
Tabel III.4. Nilai lingustik Nilai Sikap	29
Tabel III.5. Nilai lingustik Nilai Kompetensi	30
Tabel III.6. Aturan fuzzy untuk menentukan siswa teladan	31
Tabel III.7. Perhitungan derajat keanggotaan masing-masing data sample	35
Tabel IV.1. Tabel Siswa Teladan Sebelum menggunakan pendekatan logika Fuzzy	46
Tabel IV.2. Siswa Teladan Setelah menggunakan pendekatan logika fuzzy	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Proses pada logika fuzzy	6
Gambar II.2. <i>Fuzzy inference system</i>	8
Gambar II.3. <i>FIS Editor</i>	9
Gambar II.4. <i>Editor Fungsi keanggotaan</i>	11
Gambar II.5. <i>Rule Editor</i>	12
Gambar II.6. <i>Rule Viewer</i>	14
Gambar II.7. <i>Surface Viewer</i>	15
Gambar II.8. Sistem Deteksi Penyakit Jatung	18
Gambar II.9. Diagram sistem rekomendasi nutrisi dan bimbingan diet .	21
Gambar II.10. Grafik keanggotaan asupan gizi harian	22
Gambar II.11. Kerangka Pemikiran	25
Gambar III.1. Grafik keanggotaan nilai PPK	29
Gambar III.2. Grafik keanggotaan nilai Praktik	30
Gambar III.3. Grafik keanggotaan nilai Sikap	31
Gambar III.4. Grafik keanggotaan nilai Kompetensi	32
Gambar III.5. <i>Fuzzy Inference system (FIS) Editor</i>	37
Gambar III.6. <i>Membership Function editor</i> nilai PPK	38
Gambar III.7. <i>Membership Function editor</i> nilai Sikap	39
Gambar III.8. <i>Membership Function editor</i> nilai Praktik	40
Gambar III.9. <i>Membership Function editor</i> nilai Kompetensi	41
Gambar III.10. <i>Rule Editor</i>	42
Gambar III.11. <i>Rule Viewer</i>	43
Gambar III.12. <i>Surface Viewer</i>	44
Gambar IV.1. Grafik Siswa Teladan Sebelum menggunakan pendekatan logika fuzzy	47
Gambar IV.2. Grafik Siswa Teladan Setelah menggunakan pendekatan logika fuzzy	49
Gambar IV.3. Grafik hasil kuesioner terhadap pertanyaan pertama	52
Gambar IV.4. Grafik hasil kuesioner terhadap pertanyaan kedua	52

Gambar IV.5. Grafik hasil kuesioner terhadap pertanyaan ketiga	53
Gambar IV.6. Grafik hasil kuesioner terhadap pertanyaan keempat	54
Gambar IV.7. Grafik hasil kuesioner terhadap pertanyaan kelima	54

BAB I

PENDAHULUAN

I.I Latar Belakang Penulisan

Sekolah Menengah Atas adalah salah satu lembaga pendidikan tingkat atas yang mengajarkan ilmu pengetahuan atau tempat menuntut ilmu. Pendidikan tersebut akan mempengaruhi atau dapat merubah tingkah laku, akhlak, kepribadian, cara berfikir, kedewasaan dan lain-lain, karena dengan pendidikan tersebut diharapkan siswa/i sebagai anak didik bukan hanya memahami atau menguasai ilmu dan teknologi tetapi juga mempunyai akhlak dan kepribadian yang baik.

Pendidikan adalah usaha sadar dan bertujuan untuk mengembangkan kualitas manusia. Sebagai suatu kegiatan yang sadar akan tujuan, maka dalam pelaksanaannya berada dalam suatu proses yang berkesinambungan dalam setiap jenis dan jenjang pendidikan. Semuanya berkaitan dalam suatu sistem pendidikan yang integral.

Pendidikan sebagai suatu sistem, tidak lain dari suatu totalitas fungsional yang terarah pada suatu tujuan. Setiap subsistem yang ada dalam sistem tersusun dan tidak dapat dipisahkan dari rangkaian unsur-unsur atau komponen-komponen yang berhubungan secara dinamis dalam suatu kesatuan.

Pemerintah Indonesia telah menggariskan dasar-dasar dan tujuan pendidikan dan pengajaran dalam Undang-undang Nomor 12 Tahun 1945, terutama pasal 3 dan 4 yang berbunyi :

Pasal 3 : Tujuan pendidikan dan pengajaran ialah membentuk manusia susila yang cakap dan warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab tentang kesejahteraan masyarakat dan tanah air.

Pasal 4 : Pendidikan dan pengajaran berdasarkan atas asas yang termaktub dalam Pancasila, UUD RI dan atas kebudayaan kebangsaaan Indonesia.

Tujuan pendidikan nasional disebut juga tujuan umum adalah tujuan pendidikan yang ingin dicapai pada tingkat nasional. Untuk negara Indonesia, tujuan pendidikan nasional tercantum dalam Undang Undang RI no. 2 Tahun

1989 tentang Sistem Pendidikan Nasional pada Bab II, pasal 4 yang berbunyi :
 ”Pendidikan Nasional mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia Indonesia seutuhnya, yaitu manusia yang beriman dan bertaqwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa dan berbudi pekerti luhur, memiliki pengetahuan dan ketrampilan, kesehatan jasmani dan rohani, kepribadian yang mantap dan mandiri serta rasa tanggung jawab kemasyarakatan dan kebangsaan”.

Selain tujuan yang ingin dicapai pada tingkat nasional, setiap lembaga pendidikan juga mempunyai tujuan tersendiri yang disebut dengan tujuan institusional. Tujuan ini disesuaikan dengan jenis tingkatan sekolah masing-masing.

Untuk mewujudkan harapan yang ada dalam tujuan pendidikan nasional dan institusional dengan visi dan misi maka SMA Budaya sebagai lembaga pendidikan perlu memilih siswa/i yang dapat diteladani sebagai contoh bagi siswa lainnya baik dalam belajar, bertingkah laku, bersosialisasi dengan lingkungan sekolah atau luar sekolah.

I.2 Identifikasi Masalah

Penentuan siswa terbaik pada SMA Budaya selama ini dilakukan dengan melihat nilai kognitif siswa yang tertinggi dan menurut hasil wawancara (dokumen terlampir) itu sudah dilakukan sejak dahulu. Cara tersebut dinilai masih kurang objektif karena prestasi yang didapatkan siswa tidak hanya berdasarkan kognitif saja tetapi juga berdasarkan nilai kompetensi. Oleh karena itu diperlukan metode yang praktis yang dapat diterapkan untuk menentukan siswa teladan, dan disarankan dalam penentuan siswa teladan menggunakan metode logika fuzzy. Dengan menggunakan metode logika *fuzzy* diharapkan dapat menentukan siswa teladan dengan menggunakan kriteria seperti nilai kognitif (PPK), nilai praktik, dan juga sikap.

Dari hal tersebut di atas maka dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut :

- a. Bagaimana menentukan siswa teladan yang lebih objektif?
- b. Bagaimana perbedaan dalam menentukan siswa teladan dengan berbasis logika fuzzy dengan sebelumnya?

I.3 Manfaat dan Tujuan

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

Bagi Kepala Sekolah sebagai pembuat keputusan memudahkan untuk menentukan siswa terbaik pada Sekolah yang dipimpinnya. Bagi lembaga pendidikan yaitu sebagai pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang logika *fuzzy* dan penerapan logika *fuzzy* dalam kehidupan sehari-hari, serta dapat membedakan antara hasil penentuan siswa teladan dengan menggunakan metode logika *fuzzy* dengan metode yang selama ini sudah diterapkan.

Sedangkan tujuan dari penelitian adalah Mengaplikasikan logika *fuzzy* untuk membantu dalam menentukan suatu keputusan pada tingkat manajemen.

I.4 Ruang Lingkup Penelitian

Topik mengenai penentuan siswa terbaik pada suatu sekolahan memang bermacam-macam tergantung dari ketentuan sekolah tinggi masing-masing. Dalam penulisan ini untuk menentukan siswa teladan dengan menggunakan pendekatan logika *fuzzy*. Penelitian dilakukan pada SMA Budaya Jakarta dengan periode waktu data yang dianalisis adalah data siswa kelas 11 jurusan IPA dalam menentukan siswa terbaiknya. Kriteria penilaian dapat dilihat dari nilai kognitif (PPK), nilai praktik, dan juga sikap, yang akan dijadikan variabel *fuzzy* dalam prosesnya.

I.5 Hipotesis

Hipotesis penelitian yang diajukan adalah: diduga dengan penentuan siswa teladan pada SMA Budaya Jakarta dapat dibangun dengan pendekatan Logika *Fuzzy*. Selanjutnya akan diimplementasikan dengan menggunakan toolbox matlab dan di uji dengan menyebarkan kuesioner kepada pihak – pihak yang bersangkutan.

BAB II

KERANGKA PEMIKIRAN

2.1 Tinjauan Pustaka

A. Sistem

Sistem secara sederhana merupakan suatu kumpulan atau himpunan dari unsur-unsur, komponen atau variabel-variabel yang terorganisir, saling berinteraksi, saling ketergantungan satu dengan yang lainnya dan terpadu.

Menurut Jerry Fitzgerald dalam Jogiyanto (2005:1) mendefinisikan bahwa “Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu”.

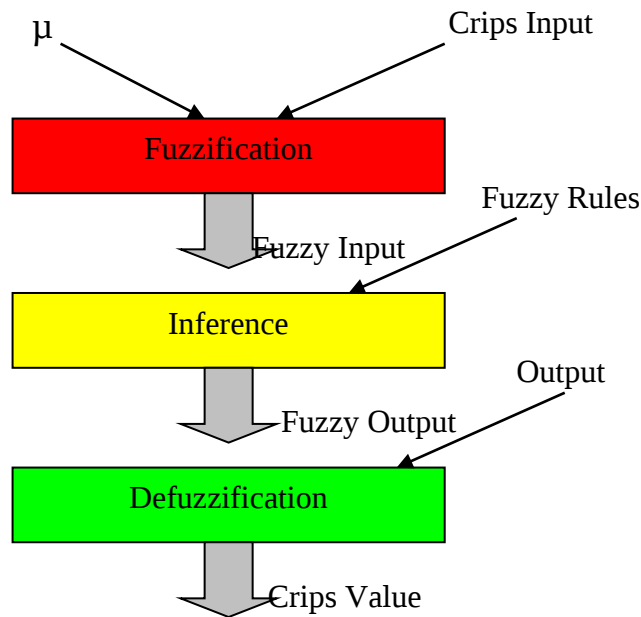
Sedangkan menurut Richard F. Neuschel dalam Jogiyanto (2005:1) mengemukakan bahwa “Suatu prosedur adalah suatu urutan-urutan operasi klerikal (tulis menulis), biasanya melibatkan beberapa orang didalam satu atau lebih departemen, yang diterapkan untuk menjamin penanganan yang seragam dari transaksi-transaksi bisnis yang terjadi”.

Kedua kelompok definisi ini adalah benar dan tidak bertentangan, yang berbeda adalah cara pendekatannya. Pendekatan sistem yang menekankan pada komponen akan lebih mudah mempelajari suatu sistem untuk tujuan analisis dan perancangan suatu sistem. Untuk menganalisis dan merencanakan suatu sistem, analis dan perancang sistem harus mengerti lebih dahulu mengenai komponen-komponen atau elemen-elemen atau subsistem-subsistem dari sistem tersebut.

B. Logika Fuzzy

Logika *Fuzzy* adalah bagian atau salah satu metode dalam kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Dalam logika konvensional nilai kebenaran mempunyai kondisi yang pasti yaitu benar atau salah (*true or false*), dengan tidak ada kondisi di antara. Prinsip ini dikemukakan oleh Aristoteles sekitar 2000 tahun yang lalu sebagai hukum *Excluded Middle* dan hukum ini telah mendominasi pemikiran logika sampai saat ini. Namun, tentu saja

pemikiran mengenai logika konvensional dengan nilai kebenaran yang pasti yaitu benar atau salah dalam kehidupan nyata sangatlah tidak cocok. Logika *Fuzzy* merupakan suatu logika yang dapat merepresentasikan keadaan yang ada di dunia nyata. Teori tentang himpunan logika samar pertama kali dikemukakan oleh Prof. Lotfi Zadeh sekitar tahun 1965 pada sebuah makalah yang berjudul “*Fuzzy Sets*”. Ia berpendapat bahwa logika benar dan salah dari logika boolean atau konvensional tidak dapat mengatasi masalah yang ada pada dunia nyata. Setelah itu, sejak pertengahan 1970-an, para peneliti Jepang berhasil mengaplikasikan teori ini ke dalam berbagai permasalahan praktis. Tidak seperti logika boolean, logika *fuzzy* mempunyai nilai yang kontinyu. Samar (*fuzzy*) dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang bersamaan. Teori himpunan individu dapat memiliki derajat keanggotaan dengan nilai yang kontinyu, bukan hanya nol dan satu. *Fuzzy inference system* adalah proses merumuskan pemetaan dari *input* yang diberikan ke *output* dengan menggunakan logika *fuzzy*. Pemetaan tersebut akan menjadi dasar dari keputusan yang akan dibuat. Proses *fuzzy logic* melibatkan fungsi keanggotaan, operator logika *fuzzy*, dan aturan jika-maka (*if-then rule*) (Goupeng, 2006). Dalam membangun sistem yang berbasis pada aturan *fuzzy* maka akan digunakan variabel linguistik. Variabel linguistik adalah suatu interval numerik dan mempunyai nilai-nilai linguistik, yang semantiknya didefinisikan oleh fungsi keanggotaannya. Misalnya, Suhu adalah suatu variabel linguistik yang bisa didefinisikan pada interval (-100C, 400C). Variabel tersebut bisa memiliki nilai-nilai linguistik seperti ”Dingin”, ”Hangat”, ”Panas” yang semantiknya didefinisikan oleh fungsi-fungsi keanggotaan tertentu. Suatu sistem berbasis aturan *fuzzy* terdiri dari tiga komponen utama: *Fuzzification*, *Inference* (Penalaran) dan *Defuzzification* seperti terlihat pada gambar di bawah ini (Suyanto, 2008):



1. *Fuzzification*

Fuzzification berfungsi untuk mengubah masukan-masukan yang nilai kebenarannya bersifat pasti (*crisp input*) ke dalam bentuk *fuzzy input*, yang berupa nilai linguistik yang semantiknya ditentukan berdasarkan fungsi keanggotaan tertentu.

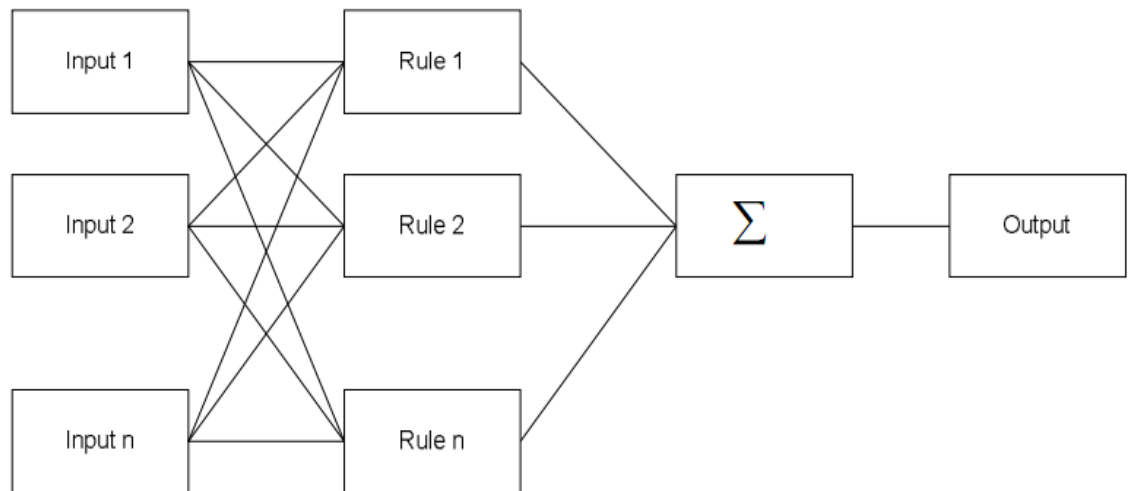
2. *Inference*

Inference melakukan penalaran menggunakan *fuzzy input* dan *fuzzy rules* yang telah ditentukan sehingga menghasilkan *fuzzy output*. Proses *inference* memperhitungkan semua aturan yang ada dalam basis pengetahuan. Hasil dari proses *inference* dipresentasikan oleh suatu *fuzzy set* untuk setiap variabel bebas (pada *consequent*). Derajat keanggotaan untuk setiap nilai variabel tidak bebas menyatakan ukuran komparabilitas terhadap variabel bebas (pada *antecedent*).

3. *DeFuzzification*

DeFuzzification atau penegasan berfungsi untuk mengubah *fuzzy output* menjadi *crisp value* berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan.

Secara garis besar proses pada *fuzzy logic* dapat digambarkan sebagai berikut:



Sumber: Suyanto(2008)

Gambar II.1. Proses pada logika *fuzzy*

Ada dua jenis sistem inferensi *fuzzy* yang berbeda dalam bagian *deFuzzification* yaitu tipe mamdani dan tipe sugeno. Tipe Mamdani mengharapkan fungsi *output* keanggotaan menjadi *fuzzy* set. Setelah proses penggabungan, ada *fuzzy* set untuk setiap *output* variabel yang perlu *deFuzzification* yang berfungsi untuk mengintegrasikan dan menemukan *defuzzified output* dan juga memungkinkan untuk menggunakan rata-rata tertimbang dari beberapa data. Tipe Sugeno mendukung sistem model jenis ini. Pada umumnya, sistem tipe Sugeno dapat digunakan untuk model sistem kesimpulan apapun, di mana keluaran fungsi-fungsi keanggotaan adalah *linier* atau *konstan*.

Logika *fuzzy* telah diterapkan dalam aplikasi di berbagai bidang baik itu mencakup bidang industri, ekonomi, manajemen, psikologi, teknik maupun bidang – bidang lainnya. Berikut akan di sebutkan beberapa aplikasi

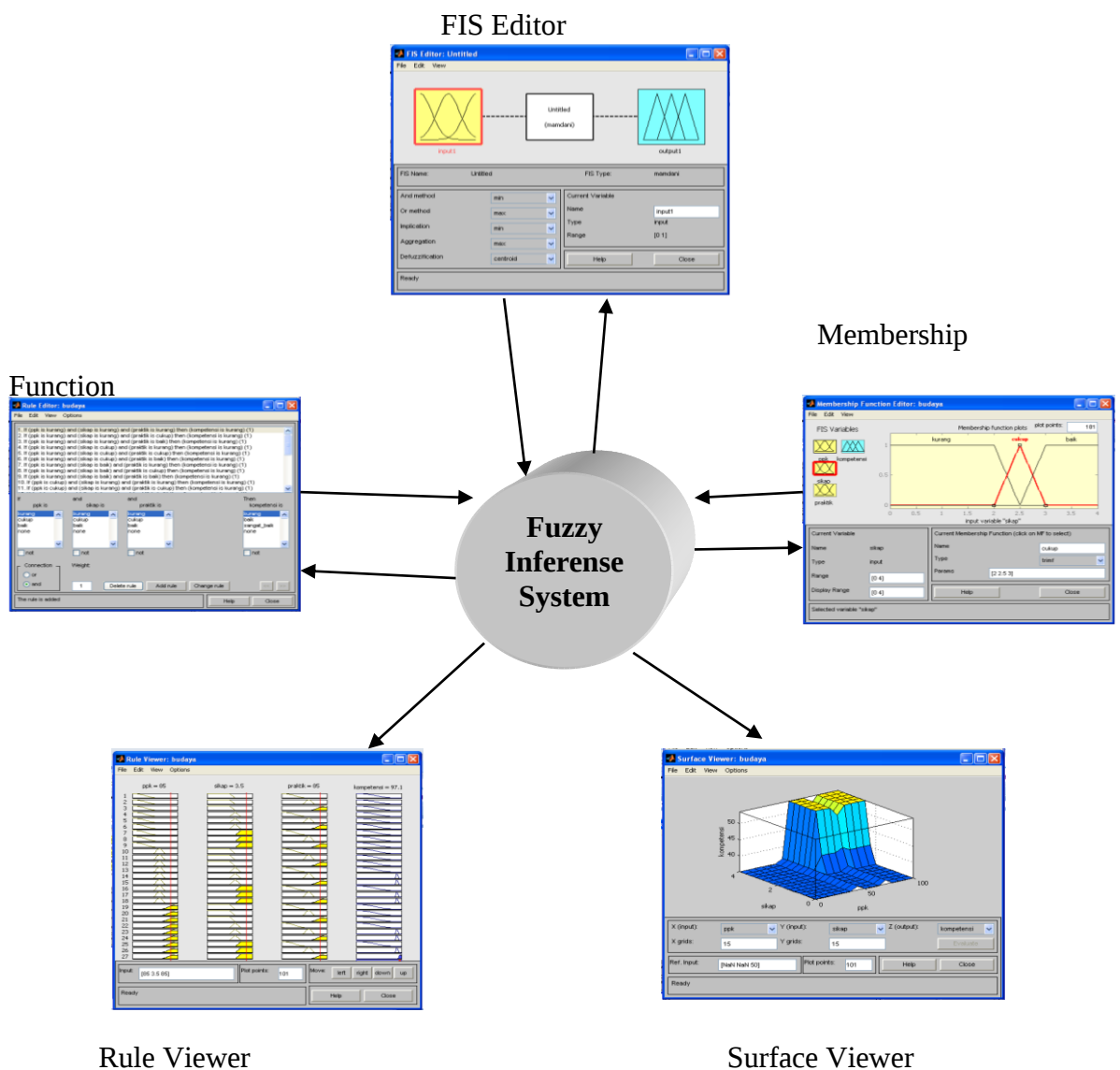
C. Matlab Toolbox

Agar dapat menggunakan fungsi-fungsi logika *fuzzy* yang ada pada MATLAB, maka harus diinstallkan terlebih dahulu *Toolbox fuzzy*. *Fuzzy logic toolbox* 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, (Sri Kusumadewi (2002:7) 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: Sri Kusumadewi (2002)

Gambar II.2. Fuzzy Inference System

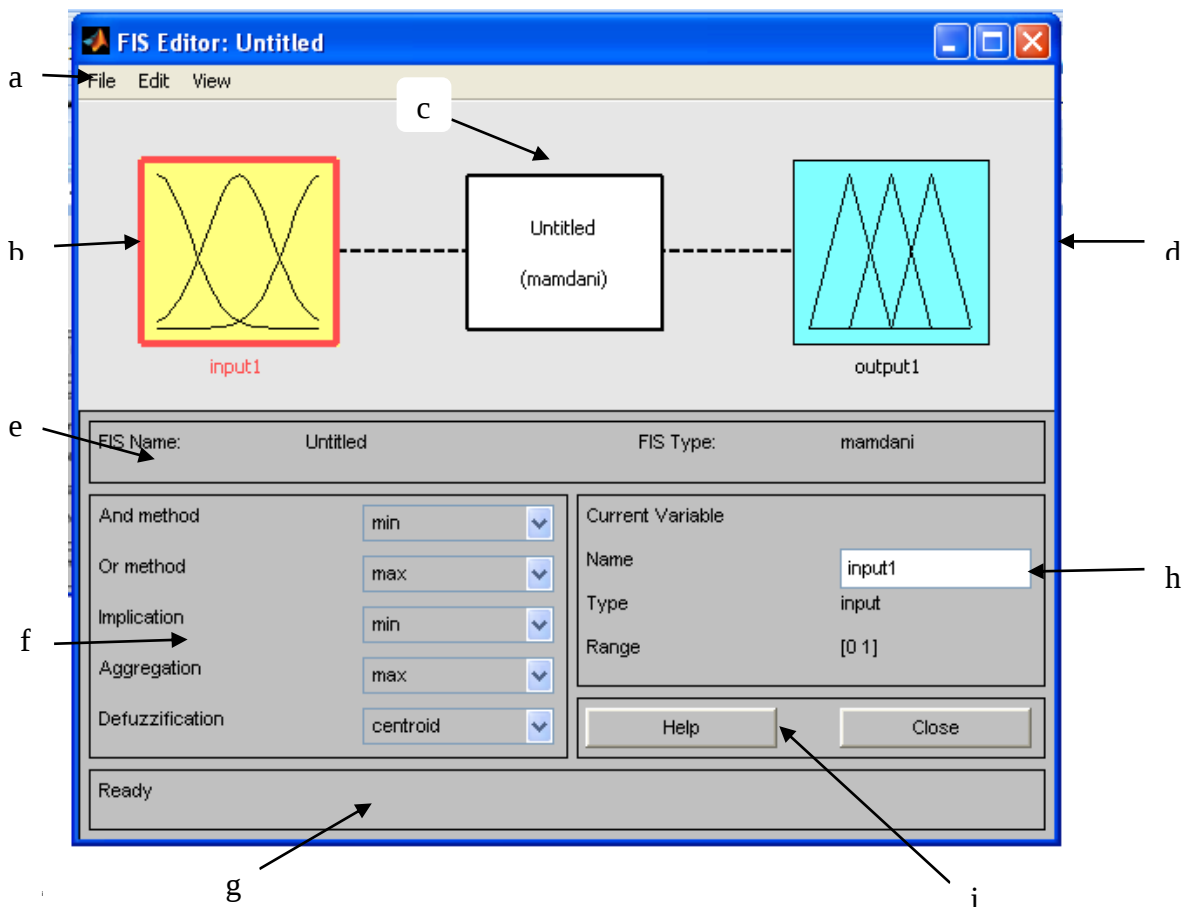
1. Fuzzy Inference System Editor (FIS Editor)

Apabila kita ingin membuat sistem penalaran *fuzzy* yang baru, maka kita cukup

menuliskan *fuzzy* pada command line.

```
>> fuzzy
```

Kemudian pada layar akan tampak FIS editor seperti terlihat pada gambar II.3.



Sumber: Sri Kusumadewi (2002)

Gambar II.3. FIS Editor

Keterangan :

- Menu pilihan yang memungkinkan anda untuk membuka, menyimpan, mengedit atau menampilkan sistem *fuzzy*.
- Ikon variabel *input*. Anda dapat mengedit fungsi keanggotan tiap – tiap variabel *input* dengan cara menekan ikon ini 2 kali (double – klik).

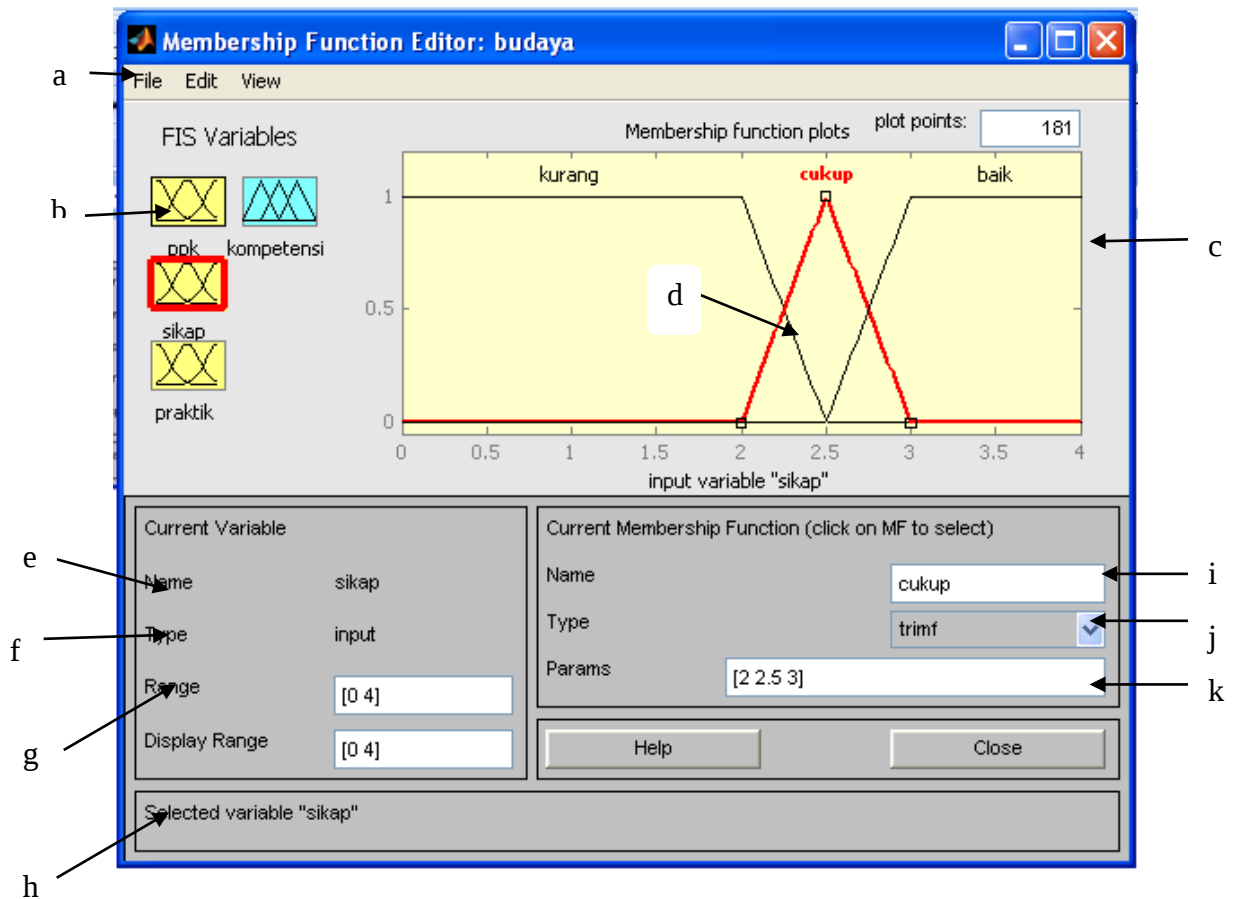
- c. Ikon diagram sistem. Anda dapat mengedit aturan (menuju ke rule editor) dengan cara menekan ikon ini 2 kali (double – cilk).
- d. Ikon variabel *output*. Anda dapat mengedit fungsi keanggotaan tiap-tiap variabel *output* dengan cara menekan ikon ini 2 kali (double – clik).
- e. Nama sistem *fuzzy* akan ditampilkan disini. Nama ini dapat diubah dengan save as
- f. Pop-up menu yang digunakan untuk mengatur fungsi-fungsi penalaran *fuzzy*, seperti AND, OR, fungsi implikasi, fungsi komposisi aturan (agregasi), atau metode defuzzifikasi.
- g. Menunjukkan operasi yang sedang dikerjakan.
- h. Kolom edit, digunakan untuk mengedit nama *input* atau *output*.
- i. Tombol untuk mencari tahu informasi lebih lanjut tentang kerja FIS editor.

Apabila kita ingin membuka file . f i s yang telah kita buat (misalkan : budaya.fis), maka kita langsung dapat mengetikan :

>> *fuzzy* budaya

2. Membership Function Editor

Editor fungsi keanggotaan seperti terlihat pada gambar II.4. editor ini berfungsi untuk mengedit fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* untuk tiap-tiap variabel *input* dan *output*. Editor ini dapat dipanggil dengan cara memilih menu View – edit membership function_ atau menekan tombol Ctrl +2 atau menekan 2 kali (double –clik) ikon variabel *input* atau variabel *output* (point-b atau point-d pada gambar II.3)



Sumber: Sri Kusumadewi (2002)

Gambar II.4. Editor Fungsi Keanggotaan

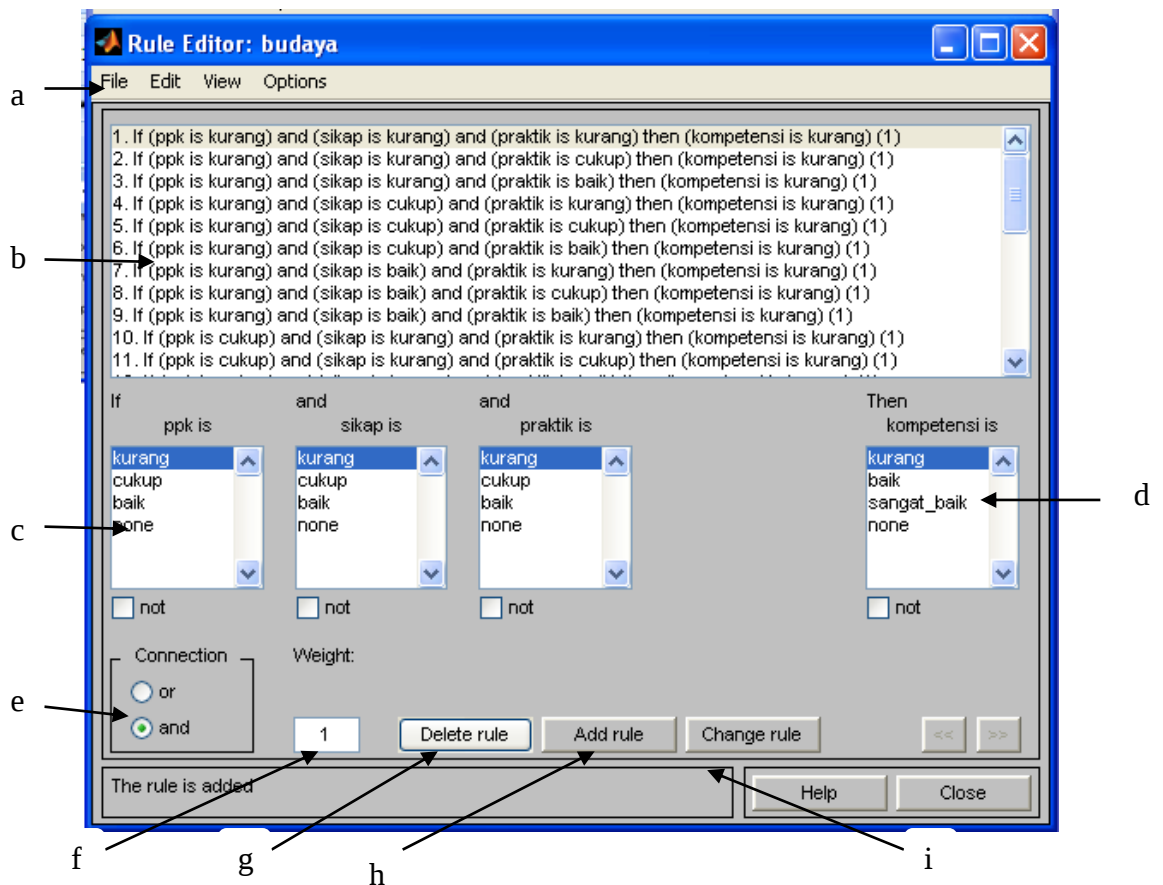
Keterangan :

- Menu pilihan untuk menyimpan, membuka, mengedit dan melihat sistem fuzzy.
- Daerah variabel. Untuk mengedit fungsi keanggotaan salah satu variabel, tekan satu kali.
- Gambar ini akan menampilkan semua fungsi keanggotaan himpunan fuzzy pada suatu variabel.
- Untuk mengedit atribut suatu fungsi keanggotaan himpunan fuzzy (nama, tipe, parameter), cukup ditekan satu kali
- Menunjukkan nama dan tipe variabel yang ditunjuk.
- Daerah untuk mengedit range variabel.
- Daerah untuk mengedit range variabel yang akan ditampilkan.

- h. Menunjukkan operasi yang sedang berjalan.
- i. Daerah untuk mengedit nama himpunan *fuzzy* yang akan ditunjuk.
- j. Pop-up menu untuk memilih tipe atau jenis fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* yang ditunjuk.
- k. Daerah untuk mengedit parameter-parameter himpunan yang ditunjuk.

3. RULE EDITOR

Rule editor merupakan digunakan baik untuk mengedit maupun menampilkan aturan yang akan atau telah dibuat. Editor ini dapat dipanggil dengan cara memilih View – edit rules..... atau menekan tombol Ctrl+3 atau menekan 2 kali (double –klik) ikon diagram sistem (point-c pada gambar II.3). maka akan muncul rule editor seperti terlihat pada gambar II.5.



Sumber: Sri Kusumadewi (2002)

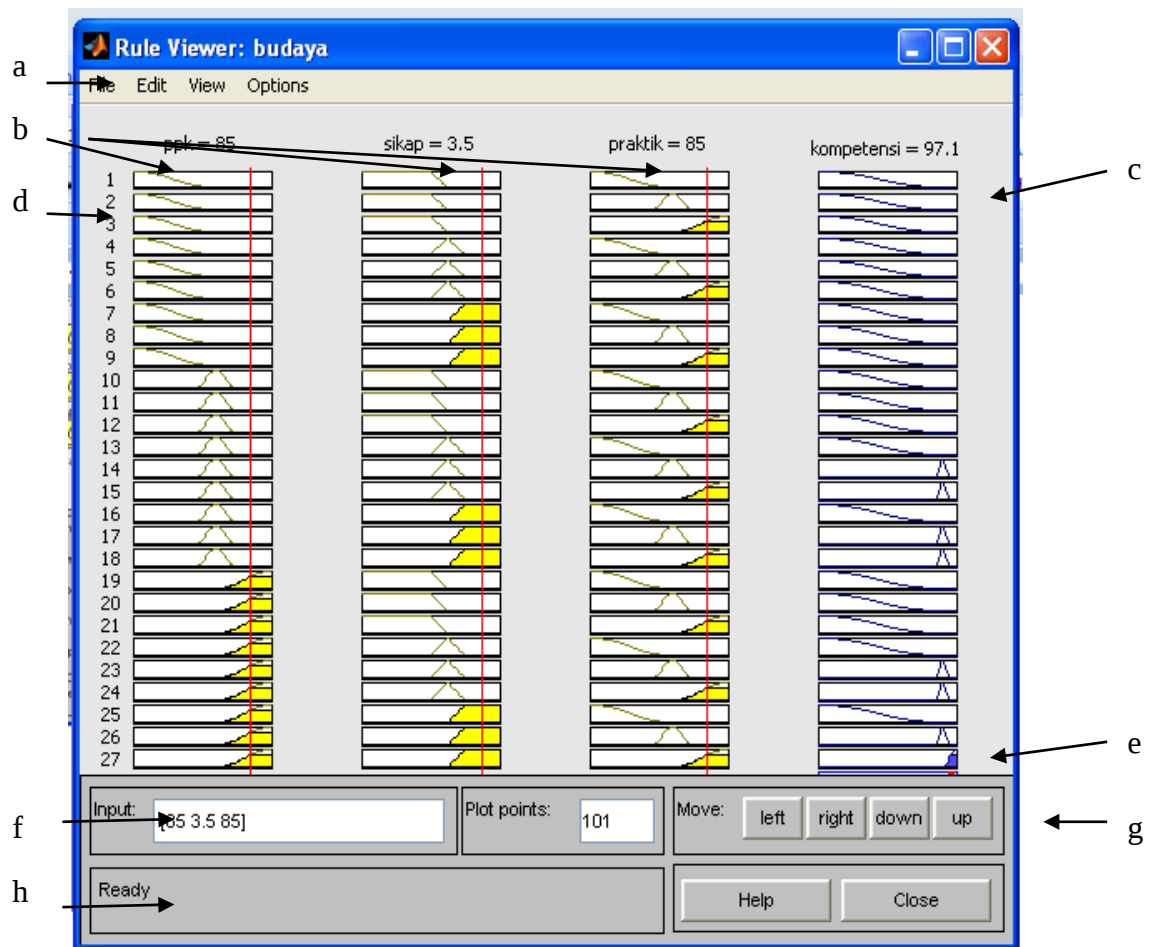
Gambar II.5. Rule Editor

Keterangan :

1. Menu pilihan untuk menyimpan, membuka, mengedit dan melihat sistem *fuzzy*.
2. Daerah yang berisi aturan-aturan *fuzzy*.
3. *Listbox* yang berisi himpunan –himpunan *fuzzy* untuk *input* 1.
4. *Lisbox* yang berisi himpunan- himpunan *fuzzy* untuk *output* 1.
5. Pilihan operator yang digunakan.
6. Bobot untuk aturan yang ditunjuk.
7. Tombol untuk menghapus aturan yang ditunjuk.
8. Tombol untuk menambahkan aturan.
9. Tombol untuk mengubah aturan yang ditunjuk.

4. RULE VIEWER

Viewer ini berguna untuk melihat alur penalaran *fuzzy* pada sistem, meliputi pemetaan *input* yang diberikan ketiap-tiap variabel *input*, aplikasi operator dan fungsi implikasi, komposisi (agregasi) aturan, sampai pada penentuan *output* tegas pada metode defuzzyfikasi. *Viewer* ini dapat dipanggil dengan cara memilih menu View – View rules ... atau menekan tombol Ctrl+5. Maka akan muncul rule viewer seperti terlihat pada Gambar II.6.



Sumber: Sri Kusumadewi (2002)

Gambar II.6. Rule Viewer

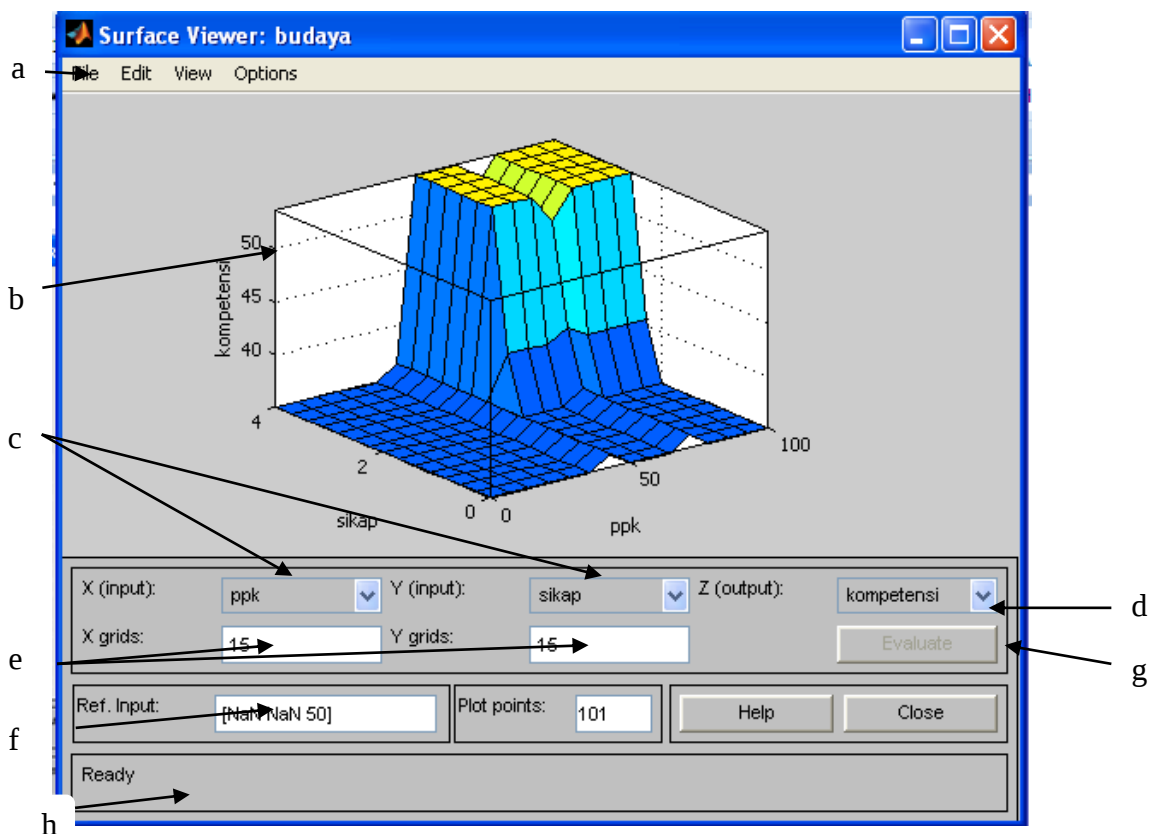
Keterangan:

- Menu pilihan untuk menyimpan, membuka, mengedit dan melihat sistem fuzzy.
- Kolom ini (kuning) menunjukkan variabel *input* yang digunakan dalam aturan.
- Kolom ini (biru) menunjukkan variabel *output* yang digunakan dalam aturan.
- Tiap-tiap baris menunjukkan satu aturan. Apabila ingin mengetahui aturan tersebut, tekan nomor aturan satu kali, kemudian akan muncul aturan tersebut pada status bar.
- Menunjukkan kombinasi *output* dari tiap-tiap aturan yang terbentuk dari fungsi komposisi (agregasi) yang digunakan, kemudian dilanjutkan dengan proses defuzzifikasi.
- Tempat untuk mengedit *input* yang diberikan.

- g. Tombol-tombol untuk melihat aturan kesamping kiri, kanan, turun atau naik.
- h. Status bar yang menunjukkan operasi yang sedang dijalankan.

5. SURFACE VIEWER

Viewer ini berguna untuk melihat gambar pemetaan antara variabel-variabel *input* dan variabel-variabel *output*. Viewer ini dapat dipanggil dengan cara memilih menu View – View surface... atau menekan tombol Ctrl+6. Maka akan muncul surface viewer seperti terlihat pada Gambar II.7.



Sumber: Sri Kusumadewi (2002)

Gambar II.7. Surface Viewer; ZZN

Keterangan:

- a. Menu pilihan untuk menyimpan, membuka, mengedit dan melihat sistem fuzzy.
- b. Menunjukkan permukaan *input* vs. *Output*.
- c. Pop-up menu untuk menampilkan variabel *input*.
- d. Pop-up menu untuk menampilkan variabel *output*.

- e. Kolom untuk mengedit grid *input*.
- f. Kolom untuk mengedit *input* yang tidak dispesifikasikan.
- g. Tekan tombol ini apabila telah siap menghitung dan menggambar.
- h. Status bar yang menunjukkan operasi yang sedang dijalankan.

2.2. Tinjauan Studi

Literatur mengenai aplikasi informatika banyak ditemukan dalam buku maupun jurnal-jurnal ilmiah baik didalam maupun diluar negeri, berikut ini adalah beberapa topik penelitian terdahulu yang terkait dengan penggunaan logika *fuzzy* dapat kita jumpai dalam bidang informatika medis, biddang industri dan lain sebagainya.

A. Penentuan Penyakit Jantung Koroner dengan Logika *Fuzzy*

Dalam bidang kesehatan, selama ini ilmu komputer telah banyak digunakan oleh tenaga medis untuk dapat membantu memecahkan masalah khususnya untuk mendeteksi penyakit yang diderita pasien maupun untuk terapi pada pengobatannya. Pendekatan dengan menggunakan logika *fuzzy* mempunyai peranan yang penting untuk membantu penalaran secara komputerisasi. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Novrus AllahVerdi, Serhat Torun dan Ismail Saritas (2006) yang menggunakan logika *fuzzy* untuk penentuan penyakit jantung koroner (*coronary heart disease*) yang digunakan adalah Skor Resiko Framingham. Faktor-faktor resiko dalam Skor Resiko Framingham adalah umur, total kolesterol, *High Density Lipoprotein* (HDL) kolesterol, tekanan darah sistolic, pengobatan hipertensi dan faktor merokok. Langkah pertama yang digunakan untuk menentukan resiko penyakit jantung koroner adalah menghitung jumlah poin untuk masing-masing faktor resiko (AllahVerdi, 2006).

Dalam studi kasus ini diasumsikan bahwa usia, tingkat kolesterol, kolesterol lipoprotein dengan kepadatan tinggi (*high density lipoprotein cholesterol*) dan tekanan darah pada dasarnya menentukan rasio resiko penyakit jantung koroner. Jadi keempat parameter tersebut akan digunakan

sebagai masukan untuk sistem yang dirancang. Secara lebih detail dapat dijelaskan sebagai berikut:

Proses fuzzifikasi dimulai dengan memasukkan nilai kebenaran yang bersifat pasti kedalam bentuk *input fuzzy* yang mempunyai nilai linguistik sebagai berikut:

1. Usia dibagi menjadi tiga kelompok usia yaitu muda, paruh baya dan tua
2. Tingkat kolesterol dibagi menjadi tiga yaitu rendah, normal dan tinggi
3. Tingkat kolestrol HDL dibagi menjadi tiga yaitu rendah, menengah dan tinggi
4. Tekanan darah dibagi menjadi tiga yaitu rendah, menengah dan tinggi
5. Resiko penyakit jantung koroner dibagi menjadi lima tingkatan yaitu sangat rendah, rendah, menengah, tinggi dan sangat tinggi.

Proses berikutnya adalah inferensi dengan cara membuat aturan (*rule*) dengan menggunakan metode mamdani sebagai berikut:

Tabel II.1. Fuzzy rules untuk penentuan penyakit jantung koroner

<i>Rule</i>	<i>Input</i>				<i>Output Risk</i>
	Usia	Kolesterol	Kolesterol HDL	Tekanan Darah	
Rule 1	muda	rendah	rendah	rendah	sangat rendah
Rule 2	muda	rendah	rendah	menengah	sangat rendah
Rule 3	muda	rendah	rendah	tinggi	sangat rendah
...	...	...	...	...	...
Rule 55	paruh baya	normal	menengah	tinggi	Rendah
...	...	...	...	...	...
Rule 108	tua	tinggi	tinggi	sangat tinggi	Tinggi

Sumber: AllahVerdi (2006)

Proses yang terakhir adalah proses *defuzzifikasi* yang dilakukan dengan menggunakan *centroid method*. Dalam penelitian ini sistem yang dibuat dengan menggunakan *visual basic* yang mempunyai tampilan sebagai berikut:

The screenshot shows a software interface for coronary disease detection. It features several input fields for patient data, a 'FIRE RULES' section, and a 'TREATMENT' section.

INPUT	VALUE
GENDER	MAN
SMOKING	NO
AGE	45
CHOLESTEROL	300
HDL-C	47
BLOOD PRESSURE	155
LDL-C	135
Triglyceride	170
Genetic Factor	NO
DIABETES	NO
CHD	NO
TOTAL RISK FACTOR	

TREATMENT

TREATMENT	DRUG
RISK	%15

FIRE RULES

RULE	AGE	CHOL	HDL	BP	RISK
67	MIDDLEAGE	HIGH	MIDDLE	HIGH	MIDDLE
68	MIDDLEAGE	HIGH	MIDDLE	VERYHIGH	MIDDLE

Sumber: AllahVerdi (2006)

Gambar II.8. Sistem deteksi penyakit jantung koroner

B. Aplikasi Logika *Fuzzy* Dalam Pengukuran Produktivitas Parsial Perusahaan

Setiap organisasi bisnis dituntut untuk dapat meningkatkan kinerja perusahaannya agar dapat memenangkan persaingan. Salah satu kriteria yang harus diperhatikan adalah mempertahankan produktivitas perusahaan. Setiap perusahaan adakalanya mengalami peningkatan permintaan dari tahun ke tahun, tetapi perusahaan mempunyai keterbatasan ketersediaan bahan baku dan tenaga kerja. Aplikasi Logika *Fuzzy* dapat mengetahui efisiensi dari sumber daya *input* dalam menghasilkan *output* dengan melakukan pengukuran produktivitas parsial, sehingga akan memberikan perspektif baru dengan spektrum yang lebih luas dan realistik. Hasil penelitian diperoleh faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas parsial tenaga kerja adalah ketrampilan, motivasi dan tingkat penghasilan, sedangkan produktivitas parsial bahan baku dipengaruhi oleh kualitas bahan baku dan supply bahan baku yang meliputi pengaturan persediaan, pemanfaatan dan kedatangan bahan baku.

Pada penelitian ini implementasi logika *fuzzy* dalam pengukuran nilai produktivitas parsial dilakukan secara manual dan menggunakan *software* matlab. Sebelum pengukuran dilakukan, terlebih dahulu diidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi nilai produktivitas parsial perusahaan dengan

menggunakan kuisioner. Kuisioner terbuka dibagikan kepada 12 orang tenaga kerja yang ada di perusahaan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi produktivitas parsial bahan baku dan tenaga kerja.

Sedangkan dengan penyebaran kuisioner tertutup akan menghasilkan total nilai dari tiap-tiap faktor yang mempengaruhi produktivitas parsial. Adapun data-data yang diperlukan untuk pengukuran produktivitas parsial perusahaan dengan menggunakan logika *fuzzy* antara lain :

- 1) Nilai produktivitas perusahaan.
- 2) Jumlah produksi selama 3 tahun terakhir.
- 3) Peralatan yang digunakan untuk pembuatan furniture.

Dari data yang diperoleh maka dilakukan pengukuran produktivitas parsial perusahaan secara manual dengan menggunakan teori himpunan *fuzzy* dengan urutan proses penelitian yang dilakukan yaitu menentukan *input* dan *output* variabel, pembentukan himpunan *fuzzy*, fuzzifikasi (*fuzzy* linguistik dan lambangnya, pembentukan fungsi keanggotaan), Inference Mechanism (Penyusunan *Fuzzy Rule Base*) dan *defuzzifikasi*. Kemudian dilakukan juga perhitungan dengan menggunakan *software* matlab.

Hasil perhitungan secara manual akan dibandingkan dengan hasil yang diperoleh dengan menggunakan *software* matlab. Variabel dalam perhitungan produktivitas parsial bahan baku menggunakan logika *fuzzy* adalah jumlah bahan baku, produksi dan nilai produktivitas. Masing-masing variabel diwakili oleh tiga himpunan *fuzzy*. Sementara semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Sarwono J. (2006)

Tabel II.2: Himpunan *Fuzzy*

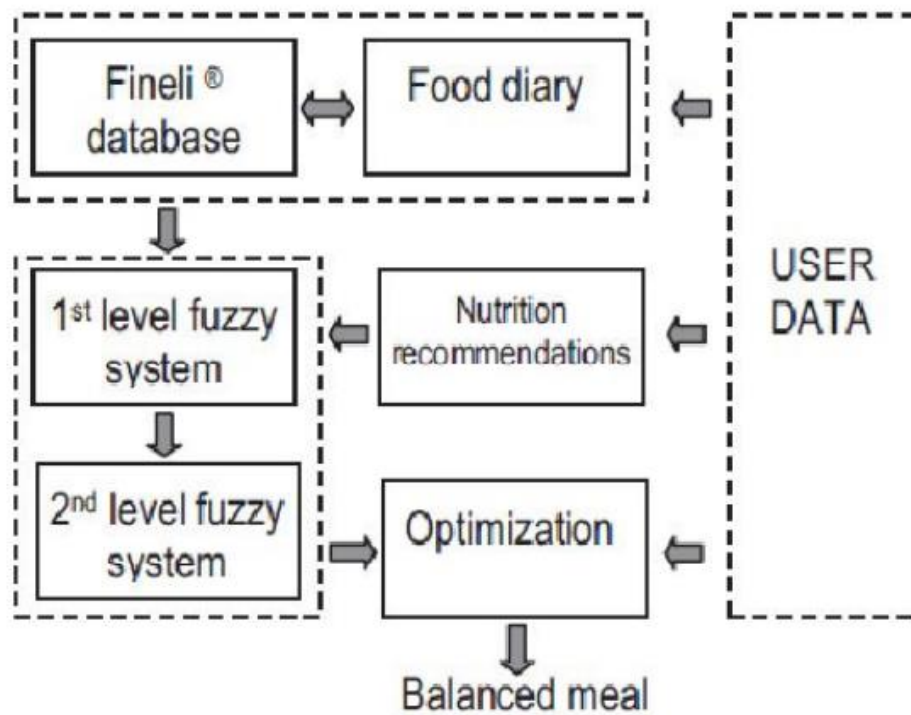
Fungsi	Variabel	Nama Himpunan Fuzzy	Semesta Pembicaraan	Domain
<i>Input</i>	Bahan Baku	Sedikit	15 – 24	15 – 19.5
		Sedang		17.25 – 21.75
		Banyak		19.5 – 24
	Produksi	Sedikit	47 – 90	47 – 68.5
		Sedang		57.75 – 79.25
		Banyak		68.5 – 90
<i>Output</i>	Produktivitas Parsial	Turun	1.71 – 5.36	1.71 – 3.54
		Tetap		2.62 – 4.45
		Naik		3.54 – 5.36
<i>Input</i>	Tenaga Kerja	Sedikit	28 - 47	28 – 37.5
		Sedang		32.5 – 42.25
		Banyak		37.5 – 47
	Produksi	Sedikit	47 – 90	47 – 68.5
		Sedang		57.75 – 79.25
		Banyak		68.5 – 90
<i>Output</i>	Produktivitas Parsial	Turun	5.74 – 13.94	5.74 – 9.84
		Tetap		7.79 – 11.89
		Naik		9.84 – 13.94

Sumber: Sarwono J. (2006)

C. Aplikasi Bimbingan Nutrisi Untuk Pasien Dengan Logika *Fuzzy*

Tenaga medis dibidang gizi mempunyai peran penting dalam menjaga kesehatan pasien terutama pada saat di rawat di rumah sakit maupun pada saat proses terapi penyembuhan dari penyakitnya. Nutrisi untuk pasien tentu harus di sesuaikan dengan keadaan penyakit yang deritanya baik dari segi komposisi makanan maupun takaran/ukurannya. Penelitian yang dilakukan oleh Petri Heinonen, Marjo Mannelin dan Hannu Iskala tentang aplikasi bimbingan nutrisi dengan logika *fuzzy* (Petri Heinonen, 2009) menjelaskan bahwa pentingnya bimbingan gizi untuk pasien yang menderita penyakit diabetes tipe-2, jantung koroner dan osteoporosis. Penelitian ini menjelaskan bagaimana pasien mendapatkan nutrisi sesuai yang

direkomendasikan dan bimbingan diet yang disesuaikan dengan tingkat asupan gizi untuk pasien tersebut. Panduan gizi dilakukan untuk pemetaan keadaan gizi individu dengan menggunakan buku harian makanan untuk membandingkan tingkat asupan gizi yang disarankan. Secara garis besar proses tersebut digambarkan dalam diagram sebagai berikut:



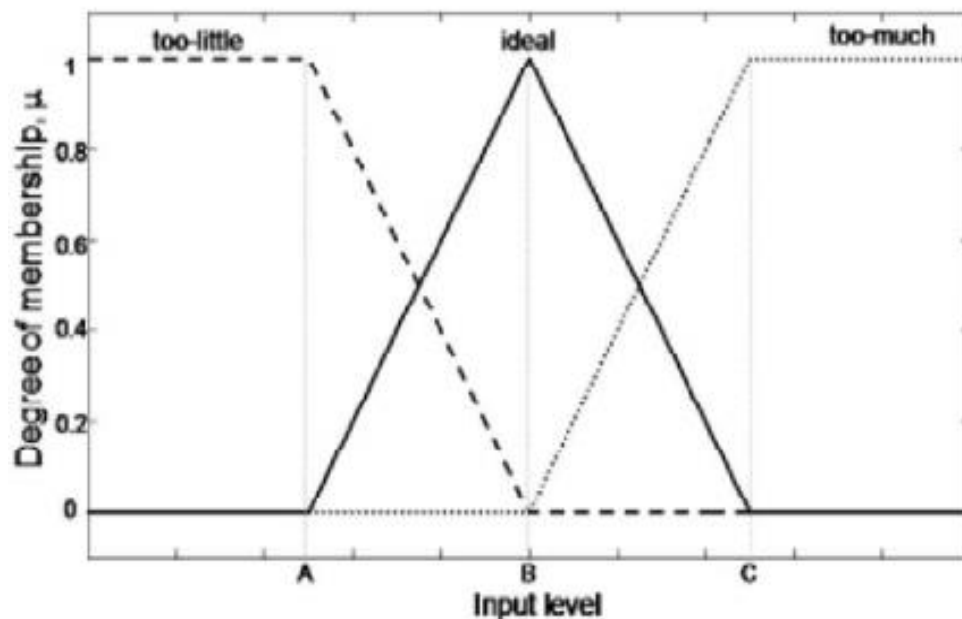
Sumber: Petri Heinonen (2009)

Gambar II.9. Diagram sistem rekomendasi nutrisi dan bimbingan diet

Pendekatan dengan logika *fuzzy* dimulai dari proses *fuzzifikasi* untuk rekomendasi nutrisi yang akan diberikan kepada pasien berupa asupan gizi harian, sebagai contoh untuk Vitamin C yang mempunyai nilai linguistik terlalu sedikit, ideal dan terlalu banyak (gambar II.3). Kemudian dilanjutkan dengan proses inferensi dengan aturan:

1. Jika Vitamin C terlalu sedikit dan kandungan karbohidratnya terlalu sedikit maka kelompok buah-buahan ditambahkan
2. Jika Vitamin C sudah ideal dan kandungan karbohidratnya sudah ideal maka kelompok buah-buahan tidak perlu ditambahkan
3. Dan seterusnya Keluaran dari proses *fuzzifikasi* dapat kita lihat berdasarkan hasil dari proses *inferensi* tersebut yang mempunyai tiga

nilai linguistik yaitu tambahkan (*add*), tidak perlu ditambahkan (*no action*) dan kurangi (*reduce*).



Sumber: Petri Heinonen (2009)

Gambar II.10. Grafik keanggotaan asupan gizi harian

Proses yang digunakan untuk *defuzzifikasi* oleh peneliti menggunakan *center of gravity* (COG). Semua perhitungan dalam penelitian ini dilakukan dalam perangkat lunak Matlab. Data untuk generalisasi fungsi keanggotaan diekstraksi dari aplikasi aliran Nutrisi yang berisi rekomendasi asupan gizi pribadi dan gizi tingkat asupan pada uji kasus yang dipilih. Selain itu, satu set tes dengan berbagai kasus kebiasaan diet yang dipilih dari perangkat lunak untuk tujuan pengujian.

2.3 Tinjauan Organisasi

1. Sejarah

SMA Budaya didirikan pada tahun 1953 di bawah naungan Yayasan Pendidikan Budidaya Perguruan Budaya didirikan pemuda yang tergabung dalam tentara pelajar yang salah satu diantaranya ialah Bapak Alm. Sayuti Thalib. Pada tahun 1960 beliau mengajak adiknya yakni Bapak Alm. Drs. H. Amiroedin Thalib untuk memimpin yayasan Pendidikan Budidaya. Semula SMA Budaya beralamat

di Jalan Salemba Tengah Jakarta Pusat, tetapi sejak tahun 1984 SMA Budaya berlokasi di Jalan Dermaga baru, Klender, Duren Sawit, Jakarta Timur hingga sampai sekarang. Sepeninggal Alm. Drs.H. Amiroedin Thalib tahun 1998 Yayasan Pengembangan Budidaya di pimpin oleh putera sulungnya Bapak Fadli Amir, S.E.

2. Struktur Organisasi SMA Budaya:

1. KEPALA SEKOLAH : TUGIMAN. AMD
2. WAKIL KURIKULUM : SRI LESTARI, SPD
3. WAKIL KESISWAAN : DRS. M. TOFAN
4. TATA USAHA : DAYAT HIDAYAT (BENDAHARA)
YUNITA
SUDRAJAT. AMD
5. ADMIN SAS : SRI LESTARI. SPD

3. Visi dan Misi SMA Budaya

Visi SMA Budaya:

Membentuk peserta didik menjadi insan yang cerdas, trampil, sehat jasmani dan rohani, berbudaya serta memiliki wawasan kewirausahaan berdasarkan keimanan dan ketaqwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa

Misi SMA Budaya:

1. Meningkatkan keimanan dan ketaqwaan peserta didik terhadap Tuhan Yang Maha Esa, melalui bimbingan dan kegiatan keagamaan.
2. Meningkatkan prestasi akademik dan non akademik melalui kegiatan peningkatan mutu pembelajaran dan sarana pembelajaran
3. Meningkatkan kreativitas peserta didik melalui kegiatan pengembangan potensi diri.
4. Meningkatkan ketrampilan dibidang ilmu pengetahuan teknologi, sosial, budaya dan seni
5. Meningkatkan jiwa kewirausahaan dan kegiatan pengembangan wawasan khusus.

6. Meningkatkan layanan informasi pendidikan berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi.

TUJUAN SMA Budaya:

1. Membentuk peserta didik memiliki keimanan, akhlak mulia serta budi pekerti luhur.
2. Mempersiapkan peserta didik mampu menghadapi era globalisasi.
3. Membekali siswa dengan penguasaan ilmu pengetahuan teknologi, sosial, budaya dan seni untuk bekal menghadapi kehidupan masa depan.
4. Mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berpikir logis, kreatif, inovatif, berprakarsa dan mandiri.
5. Membekali siswa memiliki wawasan kewirausahaan dan kemampuan bekerja keras untuk pengembangan diri dimasa depan.
6. Memiliki kemampuan mengapresiasi seni dan budaya baik lokal, nasional maupun internasional.
7. Mengembangkan etos kerja dan profesionalitas penyelenggara pendidikan.

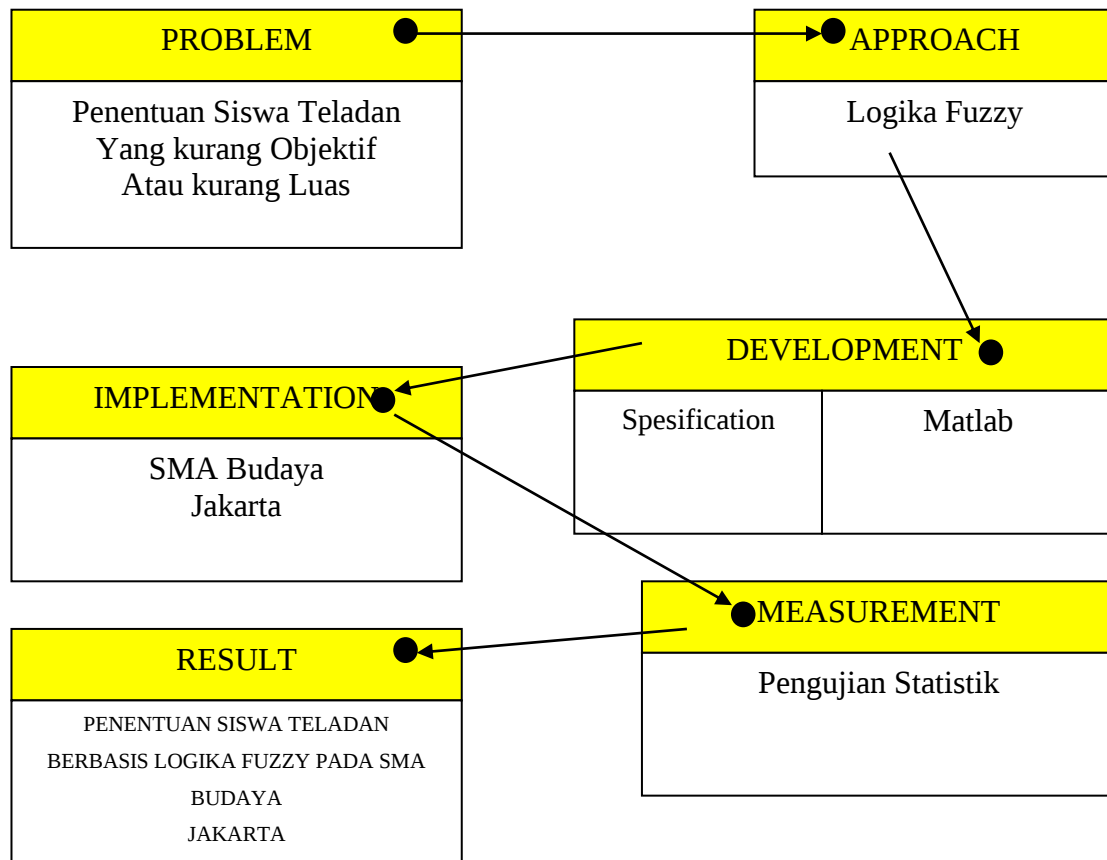
Untuk mewujudkan harapan yang ada dalam tujuan pendidikan nasional dan institusional dengan visi dan misi maka SMA Budaya sebagai lembaga pendidikan perlu memilih siswa/i yang dapat diteladani sebagai contoh bagi siswa lainnya baik dalam belajar, bertingkah laku, bersosialisasi dengan lingkungan sekolah atau luar sekolah.

2.4. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran dalam tesis ini diawali dengan permasalahan dalam penentuan siswa terbaik pada SMA Budaya selama ini dilakukan dengan melihat nilai kognitif siswa yang tertinggi. Cara tersebut dinilai masih kurang objektif karena prestasi yang didapatkan siswa tidak hanya berdasarkan kognitif saja tetapi juga berdasarkan nilai kompetensi seperti nilai praktik dan juga nilai sikap. Oleh karena itu diperlukan metode yang praktis yang dapat diterapkan untuk menentukan siswa teladan. Dengan menggunakan metode logika *fuzzy*

diharapkan dapat menentukan siswa teladan dengan menggunakan kriteria seperti nilai kognitif (PPK), nilai praktik, dan juga sikap.

Secara garis besar kerangka pemikirannya dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar II.11. Kerangka Pemikiran

Dari analisa yang penulis lakukan, permasalahan (*problem*) yang ditemukan pada SMA Budaya Jakarta adalah Penentuan siswa teladan yang kurang objektif atau kurang luas dikarenakan hanya melihat dari nilai kognitif saja, selanjutnya penulis menyarankan dalam menentukan siswa teladan menggunakan pendekatan (*approach*) dengan metode logika fuzzy. Selanjutnya dalam menerapkan logika fuzzy, penulis menggunakan alat bantu (*toolbox*) Matlab yang diimplementasikan pada SMA Budaya Jakarta kelas XI IPA dan hasilnya diukur dengan menyebarkan kuesioner kepada pihak-pihak yang bersangkutan dan dilakukan penghitungan sehingga diperoleh hasil Penentuan siswa teladan berbasis logika fuzzy pada SMA Budaya jakarta.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian dan Metode Pengumpulan Data

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model eksperimen. Penelitian eksperimen ini bertujuan untuk menentukan siswa teladan berbasis logika fuzzy dengan memasukkan parameter-parameter. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh penulis secara langsung dari sumber dengan melakukan pengambilan data siswa pada SMA Budaya Jakarta. Dalam melakukan pengumpulan data penulis menggunakan cara observasi yaitu pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan langsung yang berkaitan dengan objek penelitian dan pengamatan ini dilakukan di SMA Budaya Jakarta dengan cara pengambilan sampel (*sampling*), yaitu pemilihan sejumlah item tertentu dari seluruh item yang ada dengan tujuan mempelajari sebagian item tersebut untuk mewakili seluruh itemnya. Sebagian item yang dipilih disebut sampel-sampel (*samples*). Sedang seluruh item yang ada disebut populasi (*population*). Cara pengambilan sampel yang dilakukan oleh penulis adalah pengambilan sampel secara statistik (*statistical sampling*) dimana pengambilan sampel dilakukan hanya pada kelas 11 jurusan IPA di SMA Budaya yang dilakukan selama 30 hari. Karena semua item-item di populasi mempunyai kesempatan (*probabilitas*) yang sama untuk terpilih menjadi item sampel, maka disebut juga dengan pengambilan sampel secara probabilitas (*probability sampling*). Sampel dari populasi pasien ditampilkan dalam tabel berikut:

Tabel III.1. Sampel data siswa

KELAS	NO	NAMA	PPK	PRAKTIK	SIKAP
XI IPA	2101001	ADI AGUNG HENDRA SAPUTRA	70	70	3,0
XI IPA	2102002	AGUNG BUDIONO	78	80	2,8
XI IPA	2103003	AHMAD FERDIANSYAH	85	85	3,5
XI IPA	2104004	ANANDA REZA PRIHANDINI	79	85	3,0

XI IPA	2105005	BAYU DWI UTOMO	65	60	2,5
XI IPA	2107007	ELIS LISNAWATI	75	75	3,0
XI IPA	2108008	FAUZI A. BURHANUDIN	70	70	3,0
XI IPA	2109009	FIA SANTIKA FARADILLA	90	78	3,5
XI IPA	2110010	HENDRO PRASETYO	68	70	2,5
XI IPA	2111011	HILDA KUSRIANA	77	75	3,0
XI IPA	2112012	MELSA MAYASARI	75	75	2,5
XI IPA	2113013	MERTA NURAINI	79	80	2,8
XI IPA	2115015	NUR KHOLIS	68	70	2,5
XI IPA	2116016	NURMALEN DEWITA	72	75	3,0
XI IPA	2117017	RADEN MUHAMAD IRFAN S.N	72	75	3,0
XI IPA	2118018	RADESTI LESTARI	77	75	3,0
XI IPA	2119019	RADITTE ADAM	64	60	2,5
XI IPA	2120020	RANTIKA WULAN	71	70	3,0
XI IPA	2121021	RIZKY PUTRI ALILA	77	75	3,0
XI IPA	2122022	SITI FATIMAH	79	78	3,0
XI IPA	2123023	SRI NINGSIH	79	75	3,5
XI IPA	2124024	YUSUF RESMANA HUDAYA	68	60	2,5

Sumber : SMA Budaya Jakarta, 2010

3.2. Analisis Data dan Penerapan Logika Fuzzy Untuk Penentuan Siswa Teladan

Dalam penelitian ini diasumsikan bahwa nilai PPK, nilai Praktik dan nilai Sikap pada dasarnya dapat menentukan siswa teladan lebih tepat. Jadi ketiga parameter tersebut akan dijadikan sebagai masukan untuk sistem yang dirancang. Dengan bantuan literatur data, wawancara dan diskusi dengan guru – guru yang mengajar serta bagian kurikulum pada SMA Budaya, maka dapat diperoleh

kesimpulan yang dijelaskan parameter untuk *fuzzification input* dan *output* sebagai berikut:

1. Nilai PPK mempunyai tiga nilai linguistik (Baik, Cukup dan Kurang)
2. Nilai Praktik mempunyai nilai linguistik (Baik, Cukup, Kurang)
3. Nilai Sikap mempunyai nilai linguistik (Baik, Cukup, Kurang)
4. Nilai Kompetensi sebagai *output* mempunyai nilai linguistik (Sangat baik, Baik, Kurang Baik).

Selanjutnya akan dijelaskan dari tahapan – tahapan dalam pendekatan logika fuzzy:

A. Proses fuzzifikasi

Secara lebih detail dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Nilai PPK

Tabel III.2. Nilai linguistik Nilai PPK

Nilai Linguistik	Interval
Kurang	0 - 60
Cukup	45 - 75
Baik	60 - 100

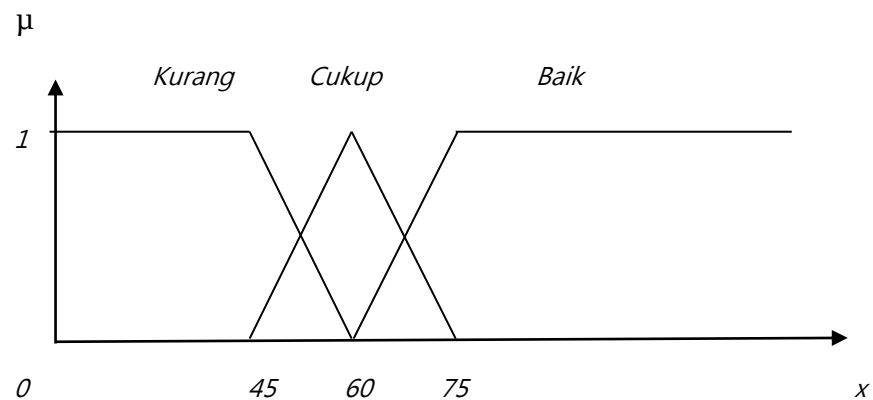
ekspresi untuk fungsi keanggotaan fuzzy, Kusumadewi (2010:51):

$$\mu_{\text{Kurang}}(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 0 \\ \frac{(60-x)}{(60-0)} & 0 \leq x \leq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Cukup}}(x) = \begin{cases} \frac{(x-45)}{(60-45)} & 45 \leq x \leq 60 \\ \frac{(75-x)}{(75-60)} & 60 \leq x \leq 75 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Baik}}(x) = \begin{cases} \frac{(x-60)}{(100-60)} & 60 \leq x \leq 100 \\ 1 & x \geq 100 \end{cases}$$

Representasi dengan grafik dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar III.1. Grafik keanggotaan Nilai PPK

2. Nilai Praktik

Tabel III.3. Nilai linguistik Nilai Praktik

Nilai Linguistik	Interval
Kurang	0 - 60
Cukup	45 - 75
Baik	60 - 100

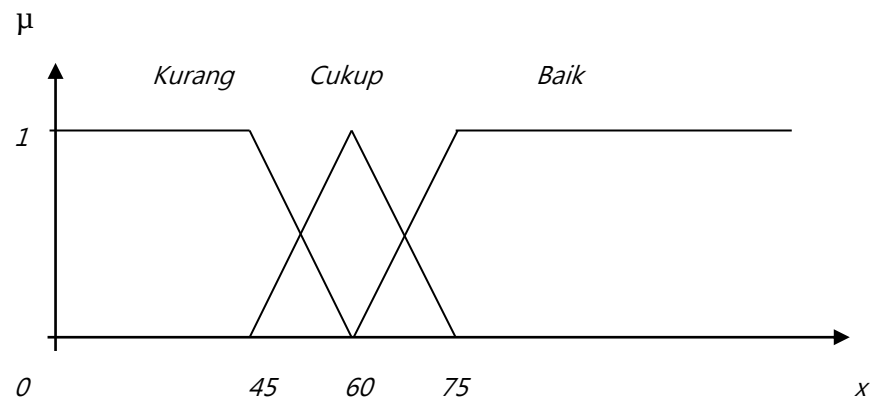
ekspresi untuk fungsi keanggotaan fuzzy, Kusumadewi (2010:51) :

$$\mu_{\text{Kurang}}(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 0 \\ \frac{(60-x)}{(60-0)} & 0 \leq x \leq 60 \\ 0 & x \geq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Cukup}}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 45 \\ \frac{(x-45)}{(60-45)} & 45 \leq x \leq 60 \\ \frac{(75-x)}{(75-60)} & 60 \leq x \leq 75 \\ 0 & x \geq 75 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Baik}}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 60 \\ \frac{(x-60)}{(100-60)} & 60 \leq x \leq 100 \\ 1 & x \geq 100 \end{cases}$$

Representasi dengan grafik dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar III.2. Grafik keanggotaan Nilai Praktik

3. Nilai Sikap

Tabel III.4. Nilai linguistik Nilai Sikap

Nilai Linguistik	Interval
Kurang	0 – 2,5
Cukup	2 – 3
Baik	2,5 - 4

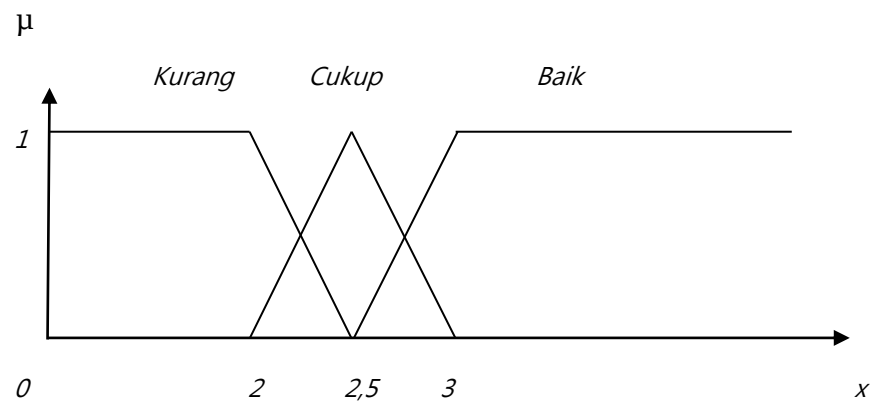
ekspresi untuk fungsi keanggotaan fuzzy, Kusumadewi (2010:51) :

$$\mu_{\text{Kurang}}(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 2,5 \\ \frac{(2,5-x)}{(2,5-0)} & 0 \leq x \leq 2,5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Cukup}}(x) = \begin{cases} \frac{(x-2)}{(2,5-2)} & 2 \leq x \leq 2,5 \\ \frac{(3-x)}{(3-2,5)} & 2,5 \leq x \leq 3 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Baik}}(x) = \begin{cases} \frac{(x-2,5)}{(4-2,5)} & 2,5 \leq x \leq 4 \\ 1 & x \geq 4 \end{cases}$$

Representasi dengan grafik dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar III.3. Grafik keanggotaan Nilai Sikap

4. Nilai Kompetensi

Tabel III.5. Nilai linguistik Nilai Kompetensi

Nilai Linguistik	Interval
Kurang Baik	0 - 90
Baik	85 - 95
Sangat Baik	90 - 100

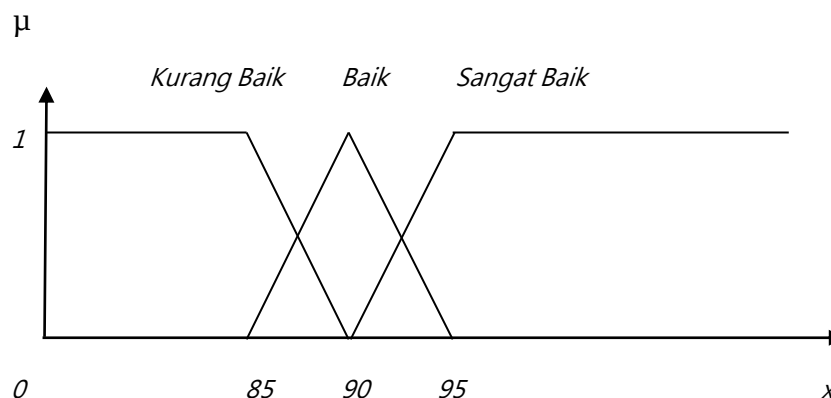
ekspresi untuk fungsi keanggotaan fuzzy, Kusumadewi (2010:51) :

$$\mu_{\text{Kurang}}(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 90 \\ \frac{(90-x)}{(90-0)} & 0 \leq x \leq 90 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Cukup}}(x) = \begin{cases} \frac{(x-85)}{(90-85)} & 85 \leq x \leq 90 \\ \frac{(95-x)}{(95-90)} & 90 \leq x \leq 95 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Baik}}(x) = \begin{cases} \frac{(x-90)}{(100-90)} & 90 \leq x \leq 100 \\ 1 & x \geq 100 \end{cases}$$

Representasi dengan grafik dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar III.4. Grafik keanggotaan Nilai Kompetensi

B. Proses Inferensi

Dengan menggunakan logika fuzzy maka didapatkan Nilai Kompetensi yang dapat menunjukan siswa – siswa teladan, sebagai berikut:

Tabel III.6. Aturan fuzzy untuk menentukan siswa teladan

Aturan	Input			Output
	Nilai PPK	Nilai Praktik	Nilai Sikap	Nilai Kompetensi
Aturan 1	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang Baik
Aturan 2	Kurang	Kurang	Cukup	Kurang Baik
Aturan 3	Kurang	Kurang	Baik	Kurang Baik
Aturan 4	Kurang	Cukup	Kurang	Kurang baik
Aturan 5	Kurang	Cukup	Cukup	Kurang Baik
Aturan 6	Kurang	Cukup	Baik	Kurang Baik
Aturan 7	Kurang	Baik	Kurang	Kurang Baik
Aturan 8	Kurang	Baik	Cukup	Kurang Baik
Aturan 9	Kurang	Baik	Baik	Kurang Baik
Aturan 10	Cukup	Kurang	Kurang	Kurang Baik
Aturan 11	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang Baik
Aturan 12	Cukup	Kurang	Baik	Kurang Baik

Aturan 13	Cukup	Cukup	Kurang	Kurang Baik
Aturan 14	Cukup	Cukup	Cukup	Baik
Aturan 15	Cukup	Cukup	Baik	Baik
Aturan 16	Cukup	Baik	Kurang	Kurang Baik
Aturan 17	Cukup	Baik	Cukup	Baik
Aturan 18	Cukup	Baik	Baik	Baik
Aturan 19	Baik	Kurang	Kurang	Kurang Baik
Aturan 20	Baik	Kurang	Cukup	Kurang Baik
Aturan 21	Baik	Kurang	Baik	Kurang Baik
Aturan 22	Baik	Cukup	Kurang	Kurang Baik
Aturan 23	Baik	Cukup	Cukup	Baik
Aturan 24	Baik	Cukup	Baik	Baik
Aturan 25	Baik	Baik	Kurang	Kurang Baik
Aturan 26	Baik	Baik	Cukup	Baik
Aturan 27	Baik	Baik	Baik	Sangat Baik

Dengan melihat tabel sebelumnya dapat diuraikan aturan fuzzy sebagai berikut:

Aturan 1 : Jika Nilai PPK Kurang dan Nilai Praktik Kurang dan Nilai Sikap Kurang maka Nilai Kompetensinya Kurang Baik

Aturan 2 : Jika Nilai PPK Kurang dan Nilai Praktik Kurang dan Nilai Sikap Cukup maka Nilai Kompetensinya Kurang Baik

Aturan 3 : Jika Nilai PPK Kurang dan Nilai Praktik Kurang dan Nilai Sikap Baik maka Nilai Kompetensinya Kurang Baik

Aturan 4 : Jika Nilai PPK Kurang dan Nilai Praktik Cukup dan Nilai Sikap Kurang maka Nilai Kompetensinya Kurang Baik

Aturan 5 : Jika Nilai PPK Kurang dan Nilai Praktik Cukup dan Nilai Sikap Cukup maka Nilai Kompetensinya Kurang Baik

Aturan 6 : Jika Nilai PPK Kurang dan Nilai Praktik Cukup dan Nilai Sikap Baik maka Nilai Kompetensinya Kurang Baik

Selanjutnya untuk aturan ke 7 dan sampai dengan aturan ke 27 sama seperti aturan yang ada di atas berdasarkan dari tabel III.6.

C. Proses Defuzifikasi

Proses untuk menghitung derajat keanggotaan dapat diilustrasikan dengan contoh data pertama yang mempunyai Nilai PPK = 70, nilai praktik = 70 dan nilai sikap 3,0 sebagai berikut:

1. Nilai PPK

Nilai PPK=70 pada nilai linguistik Cukup dan Bagus,

- Semantik atau derajat keanggotaan untuk nilai linguistik Cukup dihitung menggunakan rumus, $\mu(\chi) = (c-\chi) / (c-b)$ di mana $b = 45$ dan $c = 75$. Sehingga derajat keanggotaan untuk Cukup adalah :

$$\begin{aligned}\mu(70) &= (75-70) / (75-45) \\ &= 0,33\end{aligned}$$

Derajat keanggotaan untuk nilai linguistik Bagus dihitung menggunakan rumus , $\mu(\chi) = (\chi-a) / (b-a)$ dimana $a = 60$ dan $b = 100$.

Dengan demikian, derajat keanggotaan untuk Bagus adalah :

$$\begin{aligned}\mu(70) &= (70-60) / (100-60) \\ &= 0,25\end{aligned}$$

2. Nilai Praktik

Nilai Praktik=70 pada nilai linguistik Cukup dan Bagus,

- Semantik atau derajat keanggotaan untuk nilai linguistik Cukup dihitung menggunakan rumus, $\mu(\chi) = (c-\chi) / (c-b)$ di mana $b = 45$ dan $c = 75$. Sehingga derajat keanggotaan untuk Cukup adalah :

$$\begin{aligned}\mu(70) &= (75-70) / (75-45) \\ &= 0,33\end{aligned}$$

- Derajat keanggotaan untuk nilai linguistik Bagus dihitung menggunakan rumus , $\mu(\chi) = (\chi-a) / (b-a)$ dimana $a = 60$ dan $b = 100$.

Dengan demikian, derajat keanggotaan untuk Bagus adalah :

$$\begin{aligned}\mu(70) &= (70-60) / (100-60) \\ &= 0,25\end{aligned}$$

3. Nilai Sikap

Nilai Sikap=3,0 pada nilai linguistik Cukup dan Bagus,

- Semantik atau derajat keanggotaan untuk nilai linguistik Cukup dihitung menggunakan rumus, $\mu(\chi) = (c-\chi) / (c-b)$ di mana $b = 2,5$ dan $c = 3$.

Sehingga derajat keanggotaan untuk Cukup adalah :

$$\begin{aligned}\mu(3) &= (3-3) / (3-2,5) \\ &= 0\end{aligned}$$

- Derajat keanggotaan untuk nilai linguistik Bagus dihitung menggunakan rumus, $\mu(\chi) = (\chi-a) / (b-a)$ dimana $a = 2,5$ dan $b = 4$.

Dengan demikian, derajat keanggotaan untuk Bagus adalah :

$$\begin{aligned}\mu(3) &= (3-2,5) / (4-2,5) \\ &= 0,33\end{aligned}$$

Selanjutnya untuk masing-masing data dapat ditampilkan sebagai berikut:

Tabel III.7. Perhitungan derajat keanggotaan masing-masing data sample

No	Nilai PPK	Nilai Praktik	Nilai Sikap	Derajat Keanggotaan (α)					
				Nilai PPK		Nilai Praktik		Nilai Sikap	
1	70	70	3.00	0.17	0.25	0.17	0.25	0.00	0.33
2	78	80	2.80	0.00	0.45	0.00	0.50	0.20	0.20
3	85	85	3.50	0.00	0.63	0.00	0.63	0.00	0.67
4	79	85	3.00	0.00	0.48	0.00	0.63	0.00	0.33
5	65	60	2.50	0.33	0.13	0.50	0.00	0.50	0.00
6	75	75	3.00	0.00	0.38	0.00	0.38	0.00	0.33
7	70	70	3.00	0.17	0.25	0.17	0.25	0.00	0.33
8	90	78	3.50	0.00	0.75	0.00	0.45	0.00	0.67
9	68	70	2.50	0.23	0.20	0.17	0.25	0.50	0.00
10	77	75	3.00	0.00	0.43	0.00	0.38	0.00	0.33
11	75	75	2.50	0.00	0.38	0.00	0.38	0.50	0.00
12	79	80	2.80	0.00	0.48	0.00	0.50	0.20	0.20
13	68	70	2.50	0.23	0.20	0.17	0.25	0.50	0.00
14	72	75	3.00	0.10	0.30	0.00	0.38	0.00	0.33
15	72	75	3.00	0.10	0.30	0.00	0.38	0.00	0.33
16	77	75	3.00	0.00	0.43	0.00	0.38	0.00	0.33
17	64	60	2.50	0.37	0.10	0.50	0.00	0.50	0.00
18	71	70	3.00	0.13	0.28	0.17	0.25	0.00	0.33
19	77	75	3.00	0.00	0.43	0.00	0.38	0.00	0.33
20	79	78	3.00	0.00	0.48	0.00	0.45	0.00	0.33

21	79	75	3.50	0.00	0.48	0.00	0.38	0.00	0.67
22	68	60	2.50	0.00	0.20	0.50	0.00	0.50	0.00

Setelah derajat keanggotaan masing-masing dihitung, proses selanjutnya adalah menghitung defuzzifikasi dengan metode *centroid method/center of gravity* dengan rumus sebagai berikut:

$$y^* = \frac{\sum y \mu_R(y)}{\sum \mu_R(y)}$$

di mana y adalah nilai *crisp* dan $\mu_R(y)$ adalah derajat keanggotaan dari y .

Sebagai contoh, proses defuzzifikasi untuk data pertama yang mempunyai Nilai PPK = 70, nilai praktik = 70 dan nilai sikap 3,0 dihasilkan nilai sebagai berikut:

$$y = \frac{(70 \cdot 0,17) + (70 \cdot 0,25) + (70 \cdot 0,17) + (70 \cdot 0,25) + (3 \cdot 0) + (3 \cdot 0,33)}{(0,17 + 0,25 + 0,17 + 0,25 + 0 + 0,33) \cdot 6}$$

$$y = 8.52$$

Jika dilihat berdasarkan range pada nilai kompetensi 8.52 masuk pada tingkatan cukup 0.17 dan baik 0.25.

3.3. Implementasi Sistem

Implementasi sistem dimulai dengan identifikasi dan analisis kebutuhan, dilanjutkan dengan menjelaskan desain aplikasi, kemudian diimplementasikan dan dievaluasi sehingga didapatkan aplikasi yang benar-benar bermanfaat.

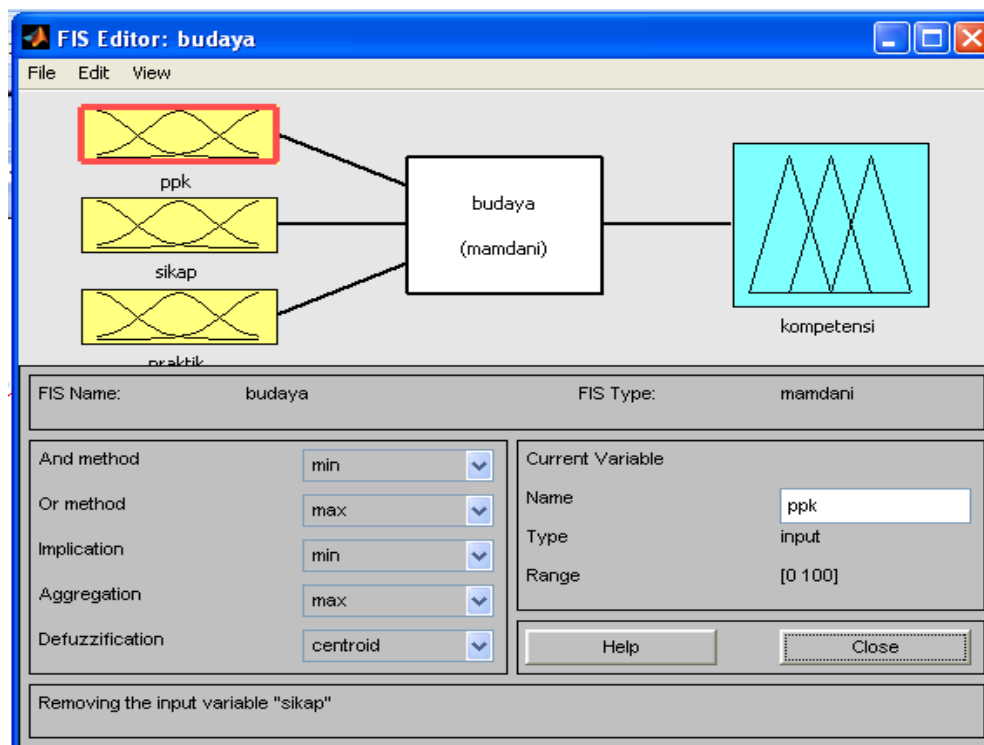
3.3.1. Analisis dan Disain Sistem

Proses dalam perancangan sistem *fuzzy* untuk menentukan siswa teladan dengan menggunakan beberapa variabel yang penulis dapatkan dari para pakar, dalam hal ini para pakar yang dimaksud adalah guru – guru pada SMA Budaya Jakarta dan juga pada bagian bagian yang terkait seperti bagian kurikulum dan juga tata usaha SMA Budaya Jakarta. Variabel yang penulis dapatkan diantaranya adalah nilai PPK (*Kognitif*), nilai Praktik dan nilai Sikap sehingga didapatkan

hasilnya dengan sebuah nilai yaitu nilai kompetensi dan dapat digambarkan dalam bentuk pemodelan visual dengan menggunakan Matlab.

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

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

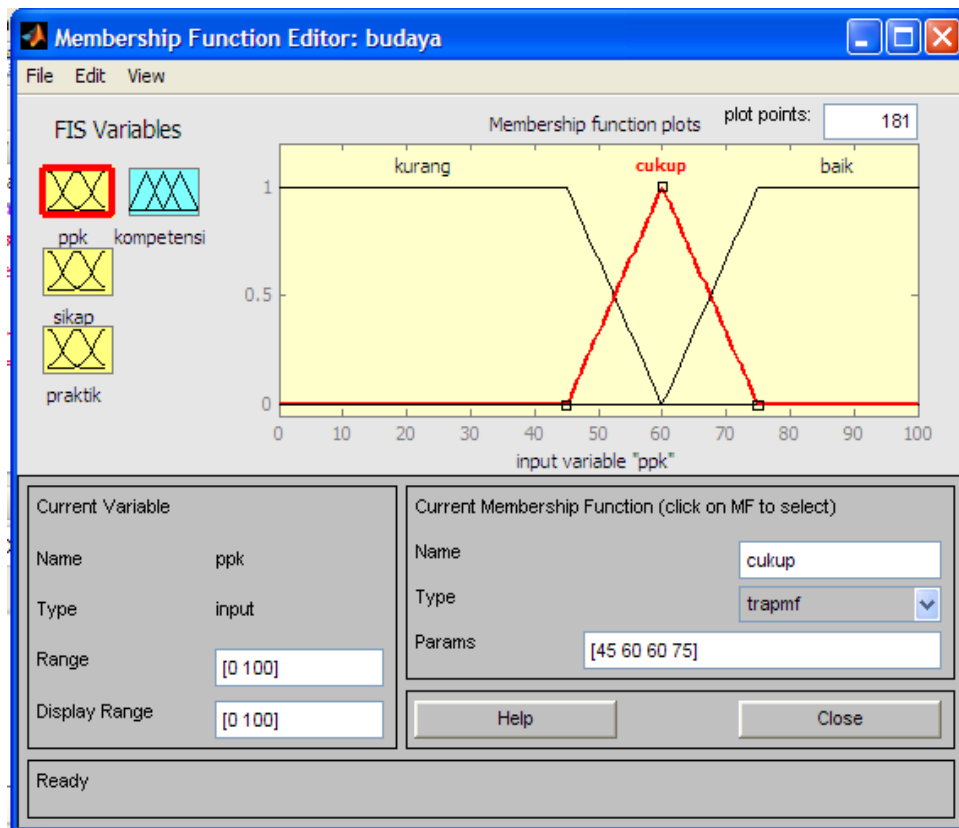


Gambar III.5.

Fuzzy Inference system (FIS) Editor

Untuk sistem penalaran dengan matlab, maka untuk variabel-variabel *input* dibuat pada FIS editor. Pada FIS Editor dapat dilakukan penambahan atau perubahan-perubahan pada aturan (menuju ke *rule editor*). Seperti yang terlihat pada gambar IV.1. *Fuzzy Inference system (FIS) Editor* bahwa yang menjadi variabel dalam menentukan siswa teladan adalah Nilai Kognitif (PPK), Nilai Praktik dan Nilai Sikap maka pada *Fuzzy Inference system (FIS) Editor* kita bisa memasukan ketiga variabel tersebut.

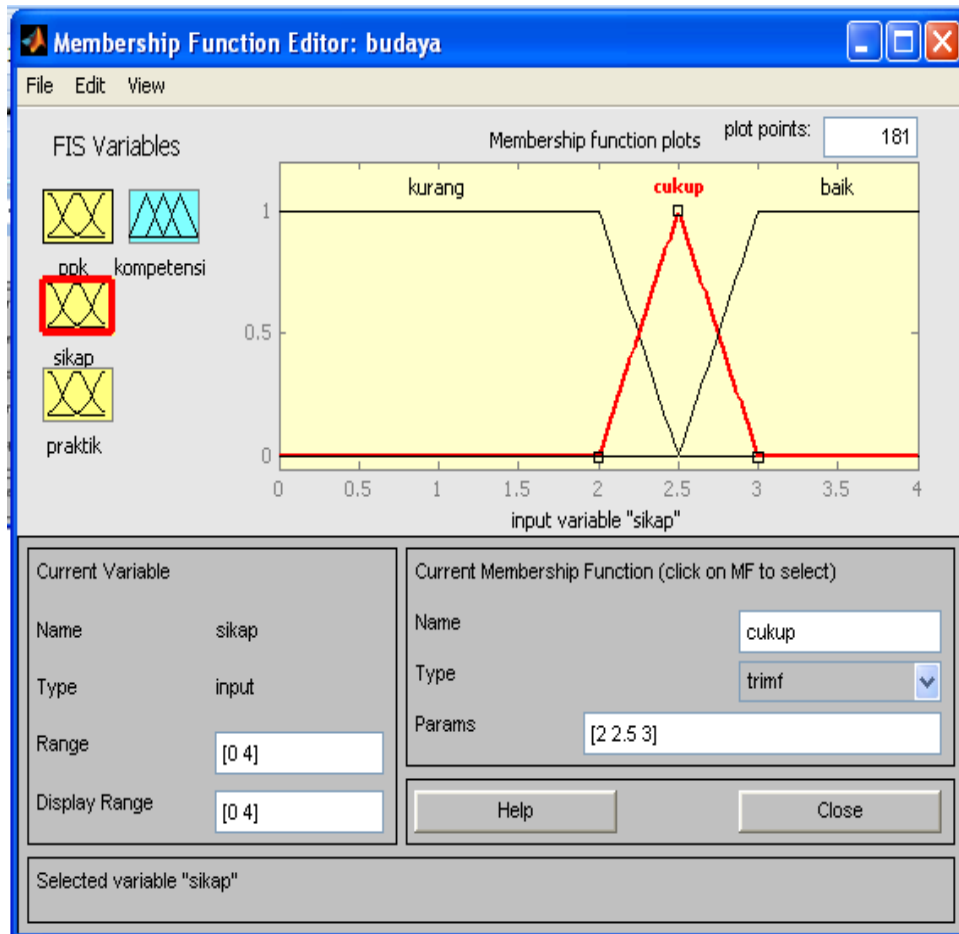
2. *Membership Function editor;*



Gambar III.6.

Membership Function editor nilai PPK

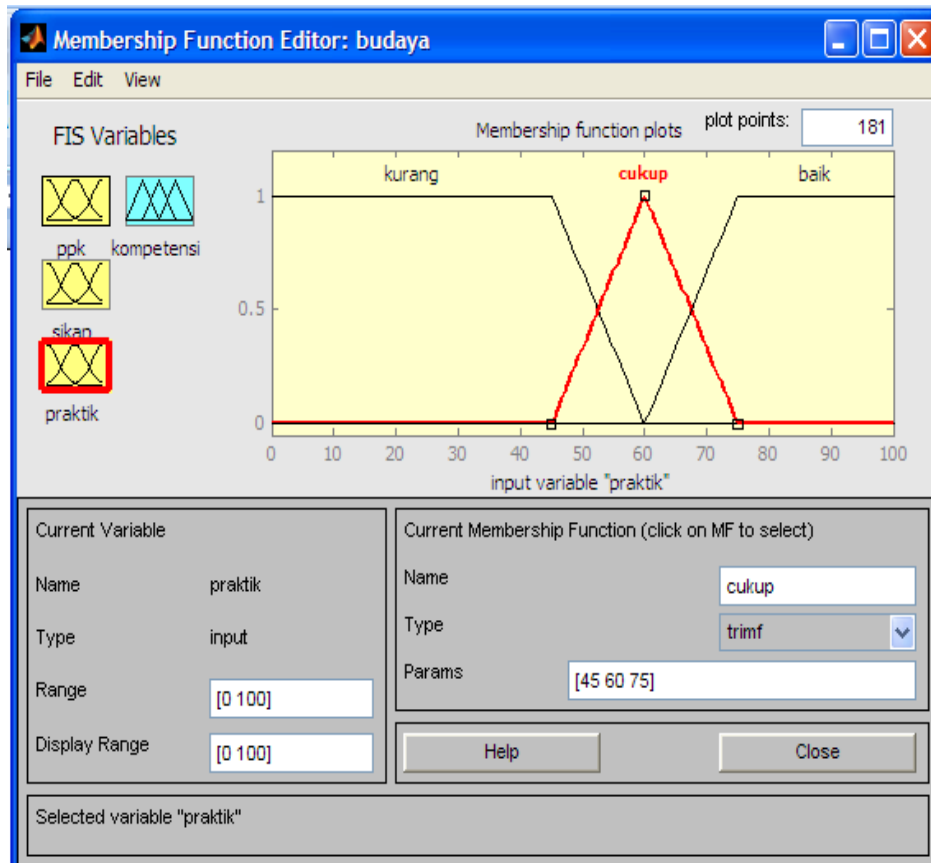
Editor fungsi keanggotaan berfungsi untuk mengedit fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* untuk tiap-tiap variabel *input* dan *output*. Pada Gambar IV.2. Membership Function editor nilai PPK kita bisa memasukkan derajat keanggotaan dari masing – masing nilai linguistik untuk setiap variabelnya. Untuk nilai linguistik kurang pada variabel PPK, untuk derajat keanggotaannya adalah dari 0 s/d 60. Untuk nilai linguistik cukup pada variabel PPK, untuk derajat keanggotaannya adalah dari 45 s/d 75. Untuk nilai linguistik baik pada variabel PPK, untuk derajat keanggotaannya adalah dari 60 s/d 100.



Gambar III.7.

Membership Function editor nilai Sikap

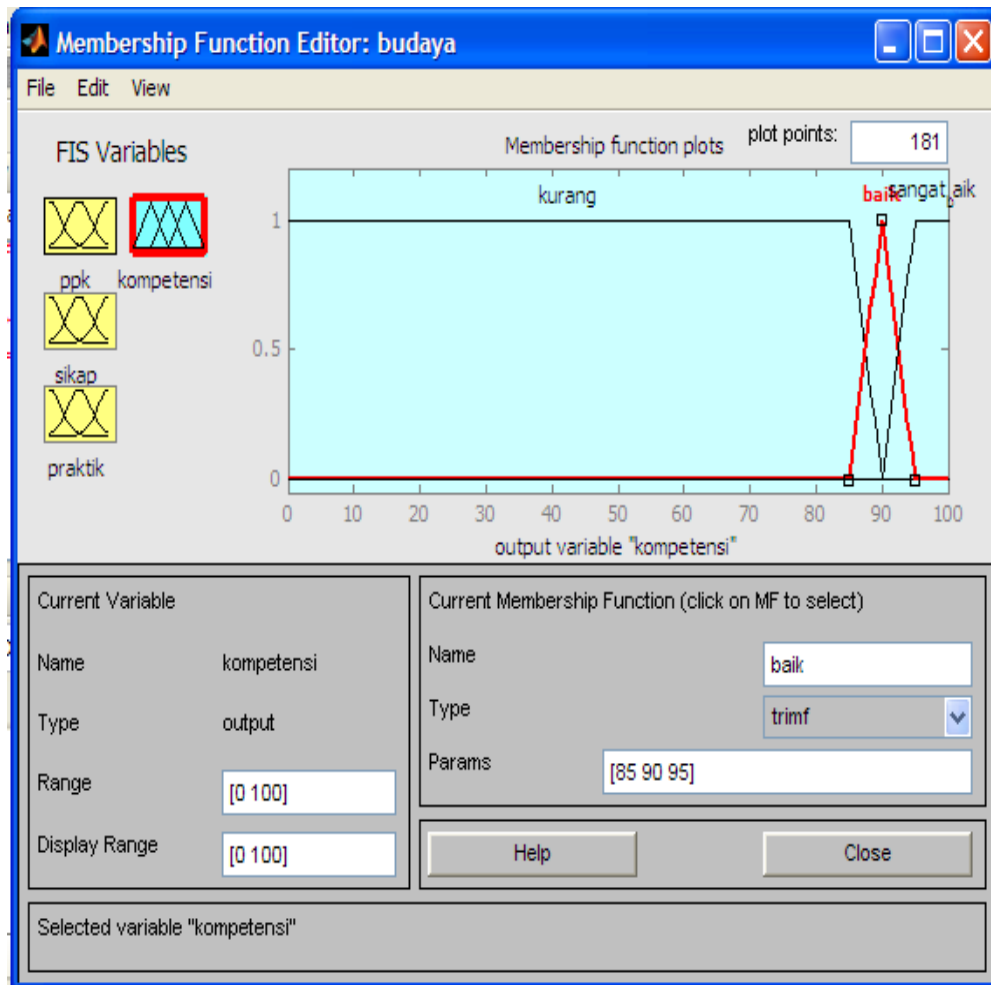
Pada Gambar IV.3. Membership Function editor nilai Sikap kita bisa memasukkan derajat keanggotaan dari masing – masing nilai linguistik untuk setiap variabelnya pula. Untuk nilai linguistik kurang pada variabel Sikap, untuk derajat keanggotaannya adalah dari 0 s/d 2,5. Untuk nilai linguistik cukup pada variabel Sikap, untuk derajat keanggotaannya adalah dari 2 s/d 3. Untuk nilai linguistik baik pada variabel Sikap, untuk derajat keanggotaannya adalah dari 2,5 s/d 4.



Gambar III.8.

Membership Function editor nilai Praktik

Pada Gambar IV.4. Membership Function editor nilai Praktik kita bisa memasukkan derajat keanggotaan dari masing – masing nilai linguistik untuk setiap variabelnya pula. Untuk nilai linguistik kurang pada variabel Praktik, untuk derajat keanggotaannya adalah dari 0 s/d 60. Untuk nilai linguistik cukup pada variabel Praktik, untuk derajat keanggotaannya adalah dari 45 s/d 75. Untuk nilai linguistik baik pada variabel Praktik, untuk derajat keanggotaannya adalah dari 60 s/d 100.

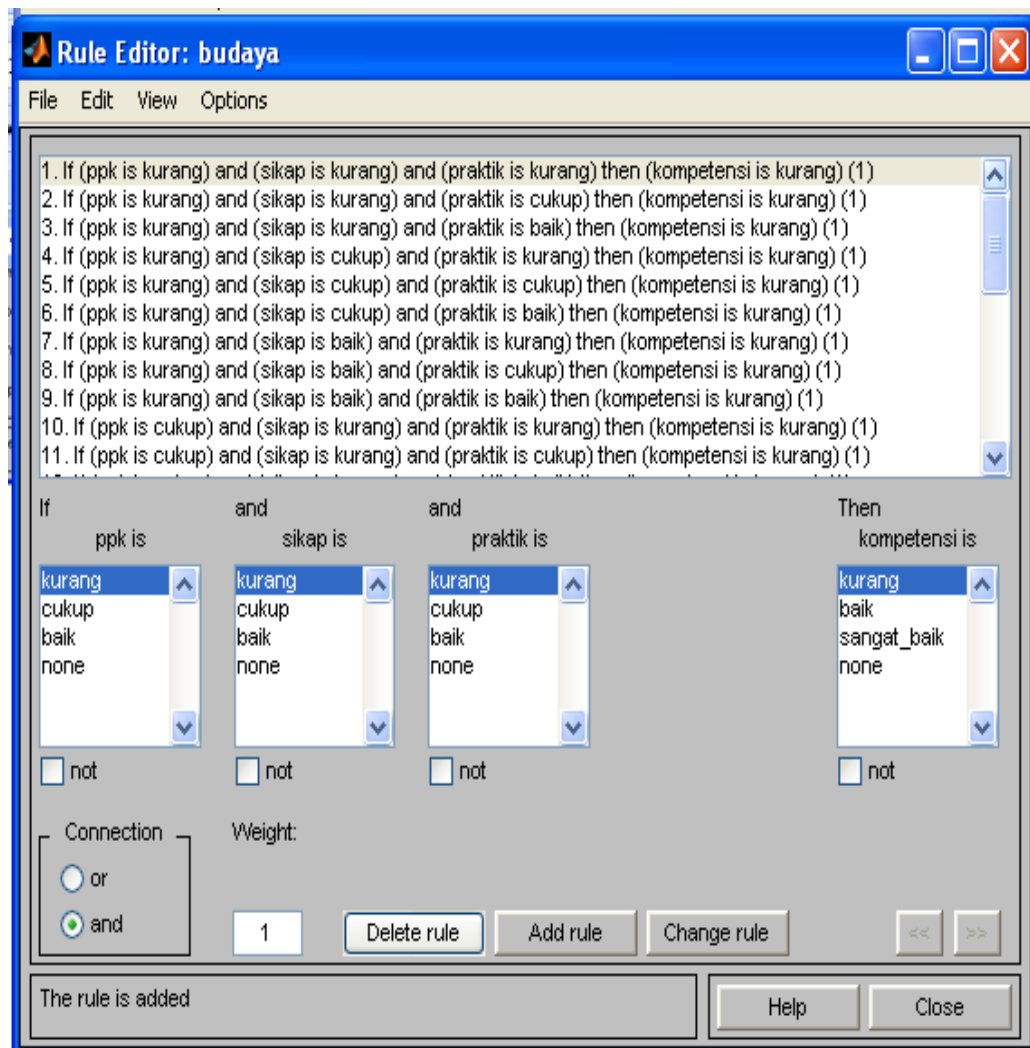


Gambar III.9.

Membership Function editor nilai Kompetensi

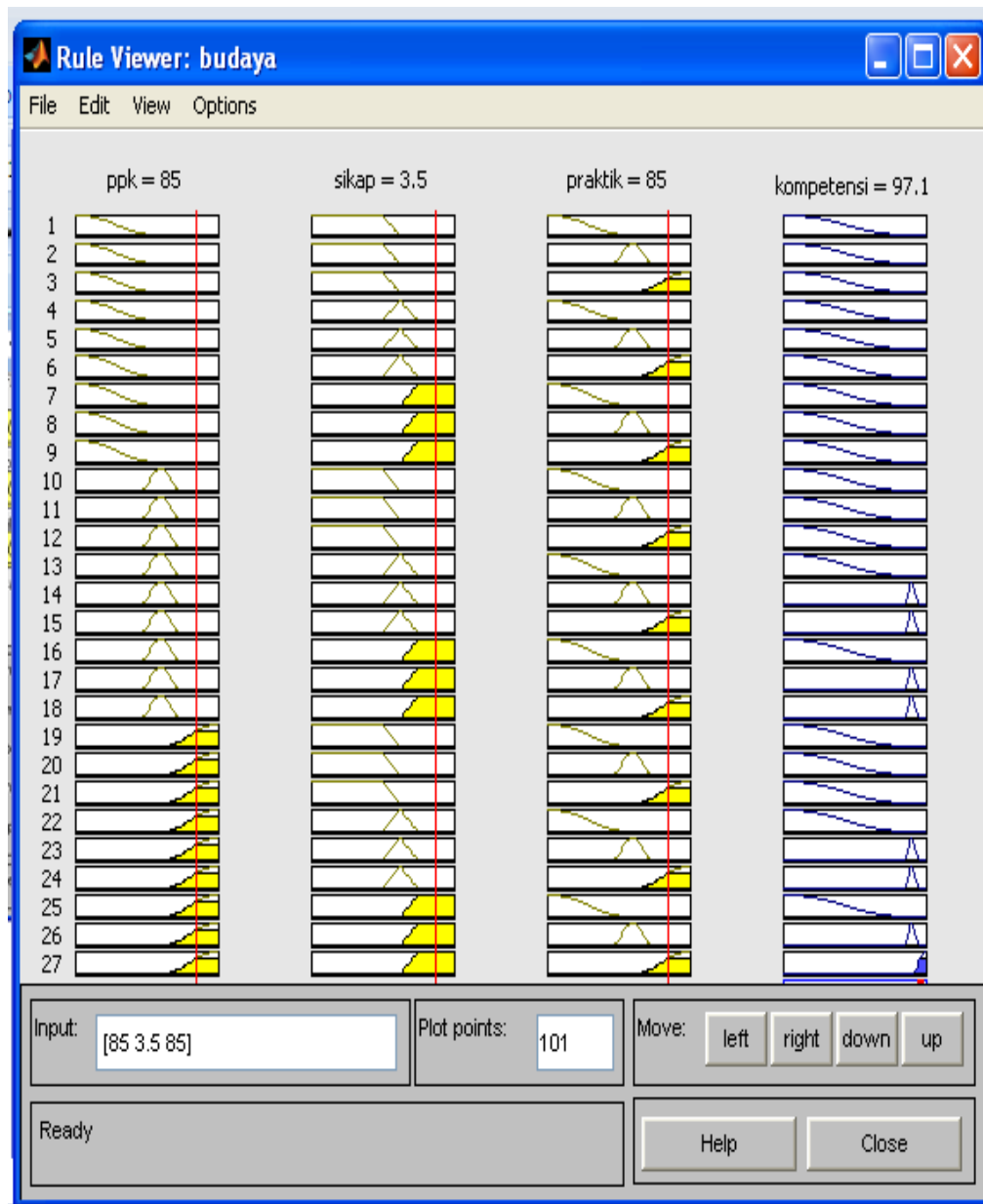
Selanjutnya untuk memasukkan atau untuk mengedit nilai *output* yang dalam hal ini adalah nilai kompetensi dapat dilihat pada Gambar IV.5. Membership Function editor nilai Kompetensi. Pada tampilan gambar IV.5. kita bisa memasukkan derajat keanggotaan dari masing – masing nilai linguistik untuk setiap variabelnya pula. Untuk nilai linguistik kurang pada variabel kompetensi, untuk derajat keanggotaannya adalah dari 0 s/d 90. Untuk nilai linguistik cukup pada variabel kompetensi, untuk derajat keanggotaannya adalah dari 85 s/d 95. Untuk nilai linguistik baik pada variabel kompetensi, untuk derajat keanggotaannya adalah dari 90 s/d 100.

3. Rule Editor;



Gambar III.10. Rule Editor

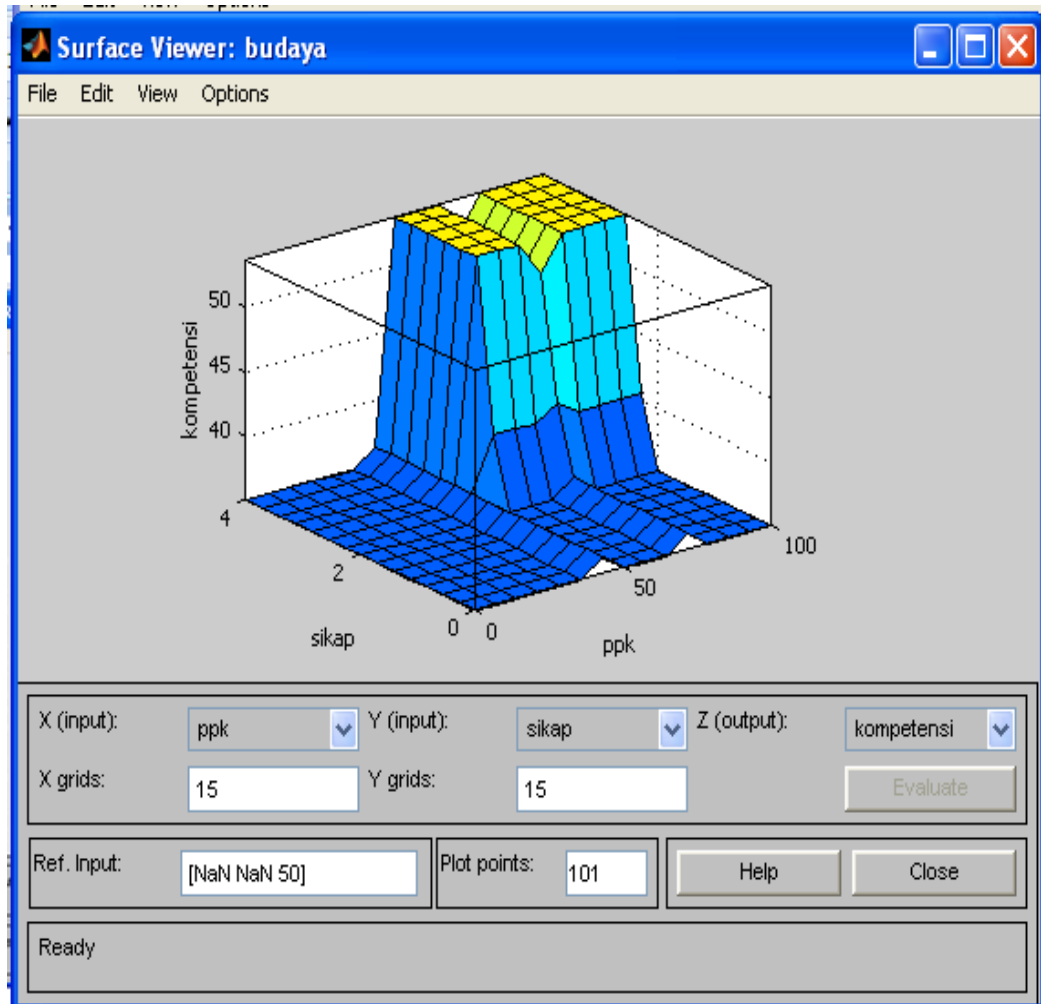
Rule editor merupakan rule yang digunakan baik untuk mengedit maupun menampilkan aturan yang akan atau telah dibuat. Dalam menentukan siswa teladan yang berbasis logika fuzzy, disini menggunakan tiga variabel yaitu nilai PPK, nilai Praktik dan nilai Sikap. Masing masing variabel mempunyai tiga nilai linguistik yaitu kurang, cukup dan baik sehingga untuk rule editor disini terdapat 27 aturan/rule. Contohnya Jika nilai PPK kurang dan nilai praktik kurang dan nilai sikap kurang, maka nilai kompetensinya adalah kurang.

4. *Rule Viewer*;Gambar III.11. *Rule Viewer*

Viewer ini berguna untuk melihat alur penalaran *fuzzy* pada sistem, meliputi pemetaan *input* yang diberikan ketiap-tiap variabel *input*, aplikasi operator dan fungsi implikasi, komposisi (*agregasi*) aturan, sampai pada penentuan *output* tegas pada metode *defuzzyfikasi*. Pada label *input* kita bisa memasukkan nilai – nilai input dari masing – masing variabel. Sebagai contoh pada gambar IV.7.

terlihat untuk input nilai PPK 85, nilai sikap 3,5 dan nilai praktik 85, sehingga dihasilkan nilai *output* yaitu nilai kompetensi sebesar 97,1.

5. *Surface Viewer*;



Gambar III.12. *Surface Viewer*

Viewer ini berguna untuk melihat gambar pemetaan antara variabel-variabel *input* dan variabel-variabel *output*. Untuk variabel input terdiri dari nilai ppk, nilai sikap, dan nilai praktik, sedangkan outputnya juga bisa terlihat yaitu nilai kompetensi.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Penerapan Sistem

Setelah sistem penentuan siswa teladan berhasil dibuat, maka langkah selanjutnya adalah penerapan sistem terhadap objek penelitian yaitu siswa-siswi yang bersekolah di SMA Budaya.

4.1.1. Metode Penerapan

Sesuai dengan batasan objek penelitian maka penulis menerapkan system penentuan siswa teladan untuk siswa yang masih aktif khususnya untuk kelas XI di SMA Budaya. Secara detail dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Data siswa diambil dari siswa kelas 12 IPA yang jumlah siswanya sebanyak 22 siswa.
2. Menerapkan sistem penentuan siswa teladan berbasis logika *fuzzy* untuk mengetahui siswa-siswa teladan yang ada di SMA Budaya.
3. Melakukan analisa hasil pengukuran sistem penentuan siswa teladan

4.1.2. Tempat dan Waktu Penerapan

Pengujian sistem cek penentuan siswa teladan dilakukan di SMA Budaya Jakarta yang dilakukan pada data kelas XI IPA, pada tanggal 16 -19 Agustus 2010.

4.2. Pengukuran

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan dua cara yaitu analisa hasil pengolahan data sampel dan analisa hasil kuesioner.

4.2.1. Analisa Hasil Pengolahan Data

Pengukuran hasil penelitian dalam menentukan siswa teladan yang berbasis logika *fuzzy* dengan data sampel pada data nilai kelas XI IPA pada SMA

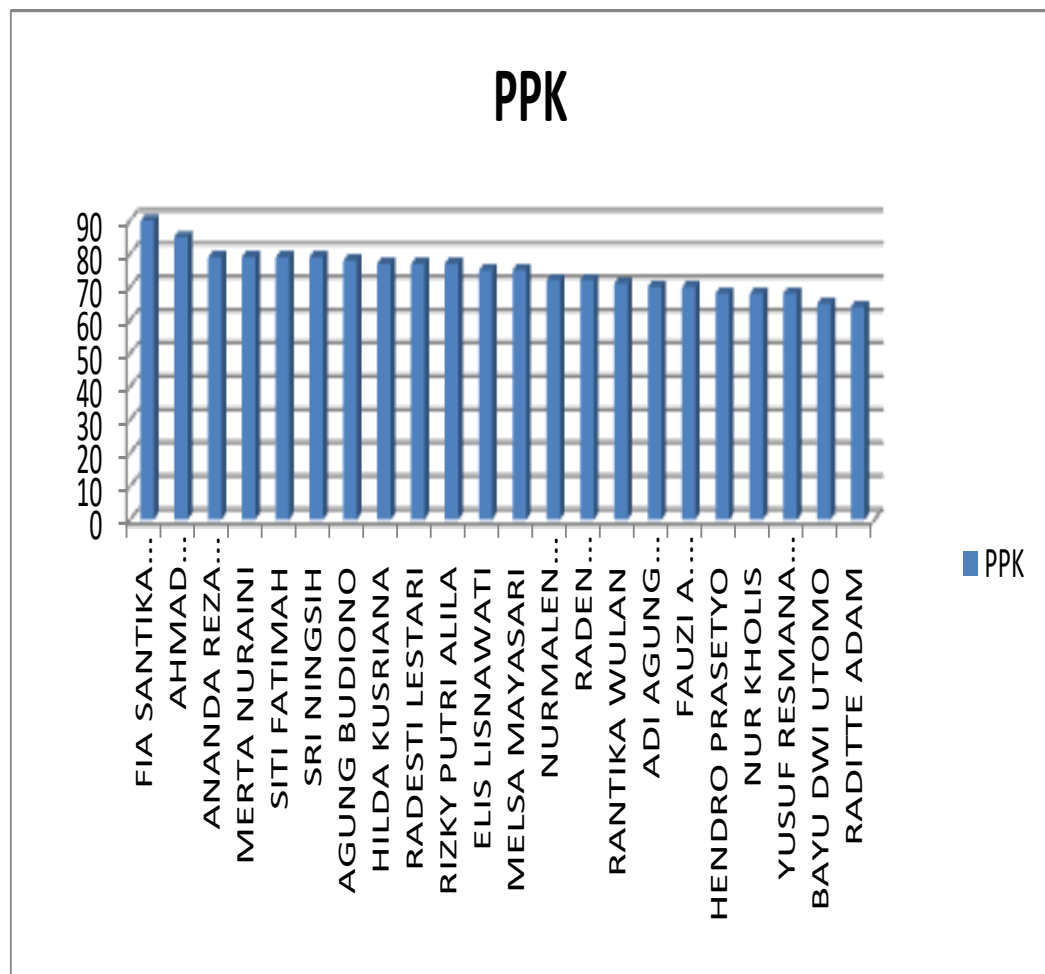
Budaya Jakarta dapat kita bandingkan dari hasil sebelum dengan sesudah dilakukan penerapan logika fuzzy dengan menggunakan bantuan *toolbox* matlab pada tabel di bawah ini:

Tabel IV.1

Tabel Siswa Teladan Sebelum menggunakan pendekatan logika fuzzy

KELAS	NO	NAMA	PPK
XI IPA	2109009	FIA SANTIKA FARADILLA	90
XI IPA	2103003	AHMAD FERDIANSYAH	85
XI IPA	2104004	ANANDA REZA PRIHANDINI	79
XI IPA	2113013	MERTA NURAINI	79
XI IPA	2122022	SITI FATIMAH	79
XI IPA	2123023	SRI NINGSIH	79
XI IPA	2102002	AGUNG BUDIONO	78
XI IPA	2111011	HILDA KUSRIANA	77
XI IPA	2118018	RADESTI LESTARI	77
XI IPA	2121021	RIZKY PUTRI ALILA	77
XI IPA	2107007	ELIS LISNAWATI	75
XI IPA	2112012	MELSA MAYASARI	75
XI IPA	2116016	NURMALEN DEWITA	72
XI IPA	2117017	RADEN MUHAMAD IRFAN S.N	72
XI IPA	2120020	RANTIKA WULAN	71
XI IPA	2101001	ADI AGUNG HENDRA SAPUTRA	70
XI IPA	2108008	FAUZI A. BURHANUDIN	70
XI IPA	2110010	HENDRO PRASETYO	68
XI IPA	2115015	NUR KHOLIS	68
XI IPA	2124024	YUSUF RESMANA HUDAYA	68
XI IPA	2105005	BAYU DWI UTOMO	65
XI IPA	2119019	RADITTE ADAM	64

Sumber: SMA Budaya Jakarta



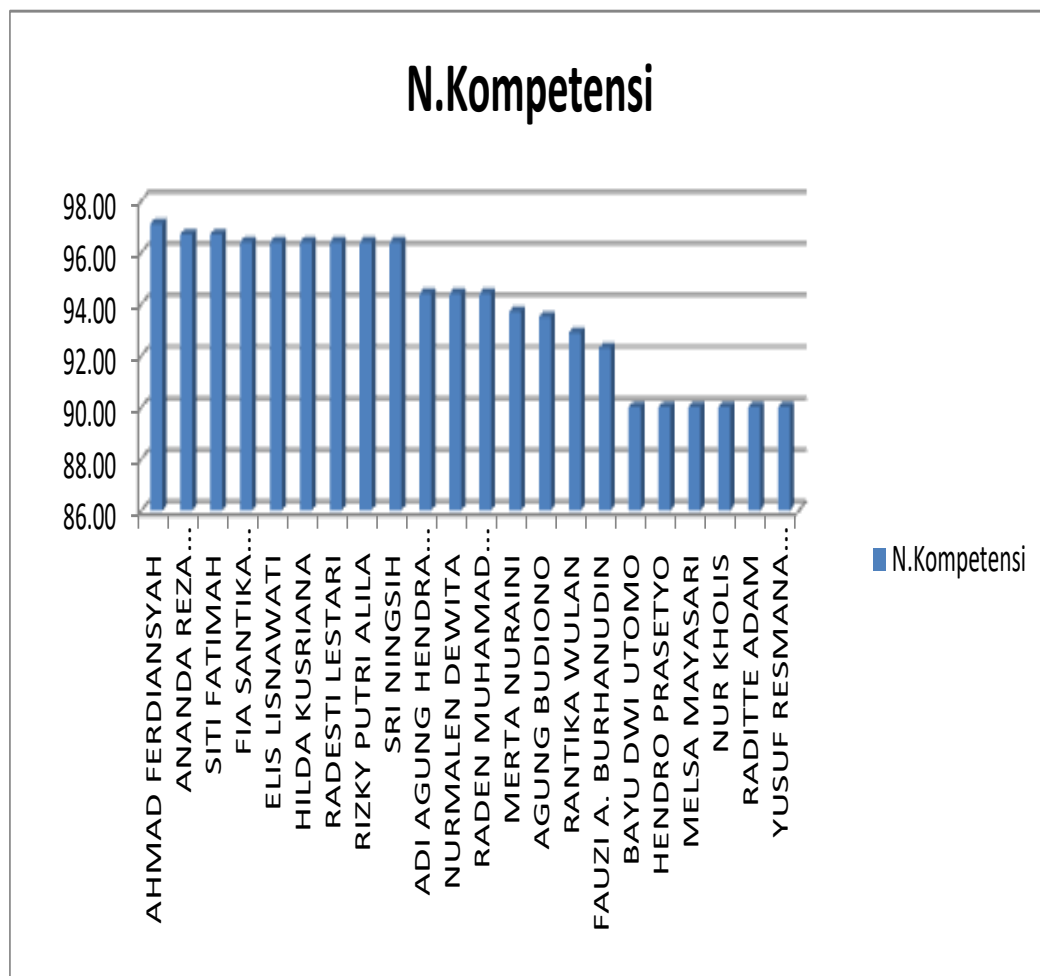
Gambar IV.1

Grafik Siswa Teladan Sebelum menggunakan pendekatan logika fuzzy

Berdasarkan sumber yang penulis dapatkan yaitu dari SMA Budaya Jakarta yang cara penentuan siswa teladan hanya dilihat dari nilai Kognitif (PPK) saja, yang kalau kita lihat pada tabel di atas yang menjadi siswa teladan adalah Siswa dengan nama Fia Santika dengan nilai PPK 90, sedangkan seharusnya masih ada beberapa variabel/nilai yang bisa dijadikan kriteria untuk bisa disebut sebagai siswa teladan. Selanjutnya kita bandingkan dengan hasil setelah dilakukan proses penentuan siswa teladan berbasis logika fuzzy dengan menggunakan toolbox matlab pada tabel di bawah ini:

Tabel IV.2.**Siswa Teladan Setelah menggunakan pendekatan logika fuzzy**

Nama Siswa	N. Kompetensi
AHMAD FERDIANSYAH	97.10
ANANDA REZA PRIHANDINI	96.70
SITI FATIMAH	96.70
FIA SANTIKA FARADILLA	96.40
ELIS LISNAWATI	96.40
HILDA KUSRIANA	96.40
RADESTI LESTARI	96.40
RIZKY PUTRI ALILA	96.40
SRI NINGSIH	96.40
ADI AGUNG HENDRA SAPUTRA	94.40
NURMALEN DEWITA	94.40
RADEN MUHAMAD IRFAN S.N	94.40
MERTA NURAINI	93.70
AGUNG BUDIONO	93.50
RANTIKA WULAN	92.90
FAUZI A. BURHANUDIN	92.30
BAYU DWI UTOMO	90.00
HENDRO PRASETYO	90.00
MELSA MAYASARI	90.00
NUR KHOLIS	90.00
RADITTE ADAM	90.00
YUSUF RESMANA HUDAYA	90.00



Gambar IV.2.

Grafik Siswa Teladan Setelah menggunakan pendekatan logika fuzzy

Dari hasil pengolahan data nilai pada kelas XI IPA SMA Budaya Jakarta yang menggunakan pendekatan dengan logika fuzzy dengan bantuan toolbox matlab yang hasilnya bisa kita lihat pada Tabel IV.2 Hasil Penghitungan setelah diimplementasikan dengan Matlab yang menunjukkan hasil yang berbeda dengan sebelumnya yang pada sebelumnya Fia Santika yang menjadi siswa teladan sedangkan setelah dilakukan penentuan siswa teladan yang berbasis logika fuzzy dengan bantuan matlab yang menjadi siswa teladan adalah Ahmad Ferdiansyah.

4.3. Testing

Software aplikasi penentuan siswa teladan selajutnya diuji dengan model teknik pengujian yang dapat digunakan untuk menguji perangkat lunak yaitu teknik *white box* dan *black box*.

4.3.1. Pengujian *white box*

Pengujian *white box testing* digunakan untuk mengetahui cara kerja suatu perangkat lunak secara internal. Pengujian dilakukan untuk menjamin operasi-operasi internal sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan dengan menggunakan struktur kendali dari prosedur yang dirancang. Pelaksanaan pengujian *white box* mempunyai tujuan:

- a. Menjamin seluruh independent path dieksekusi paling sedikit satu kali. Independent path adalah jalur dalam program yang menunjukkan paling sedikit satu kumpulan proses ataupun kondisi baru.
- b. Menjalani logical decision pada sisi true dan false
- c. Mengeksekusi pengulangan (*looping*) dalam batas-batas yang ditentukan
- d. Menguji struktur data internal.

Dalam hal ini, pengujian tidak dilakukan terhadap keseluruhan program tetapi hanya dilakukan pada sampel pengujian untuk penentuan siswa teladan. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan *software*, sistem ini telah memenuhi syarat.

4.3.2. Pengujian *black box*

Pengujian *black box* digunakan untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari perangkat lunak yang dirancang. Pada teknik pengujian *black box* kebenaran perangkat lunak yang diuji hanya dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari data atau kondisi masukan yang diberikan untuk fungsi yang ada tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan keluaran tersebut. Dari keluaran yang dihasilkan, kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan pemakai dapat diukur sekaligus dapat diketahui kesalahan-kesalahannya. Beberapa jenis kesalahan yang dapat diidentifikasi :

- a. Fungsi tidak benar atau hilang

- b. Kesalahan antar muka
- c. Kesalahan pada struktur data (pengaksesan basis data)
- d. Kesalahan inisialisasi dan akhir program
- e. Kesalahan performasi.

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan untuk uji *blackbox* yang meliputi uji *input* proses dan *output* dengan acuan rancangan perangkat lunak telah terpenuhi dengan hasil sesuai dengan rancangan.

4.4. Analisa Hasil Kuesioner

Analisa hasil kuesioner dilakukan dengan memberikan Pernyataan mengenai sistem penentuan siswa teladan kepada 4 orang pengguna sebagai berikut:

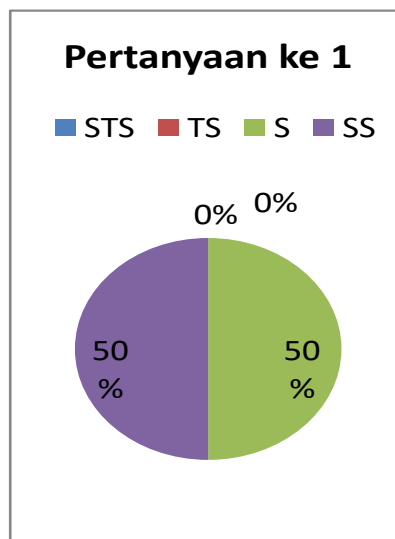
1. Anda merasa terbantu dengan sistem penentuan siswa teladan
2. Sistem penentuan siswa teladan mudah untuk digunakan
3. Tampilan dari sistem penentuan siswa teladan cukup menarik
4. Dengan menggunakan variabel nilai PPK, nilai Praktik dan nilai Sikap, mempunyai akurasi lebih tinggi
5. Dengan toolbox matlab sangat membantu dalam menentukan siswa teladan

Pernyataan-Pernyataan tersebut diukur dengan skala Likert. Skala Likert merupakan bentuk skala penilaian antara satu sampai empat dengan deskripsi sebagai berikut:

1. Angka satu menyatakan sangat tidak setuju
2. Angka dua menyatakan tidak setuju
3. Angka tiga menyatakan setuju
4. Angka empat menyatakan sangat setuju

Skala ini berfungsi untuk menunjukkan tingkat kepuasan responden terhadap hal yang ditanyakan dengan hasil sebagai berikut:

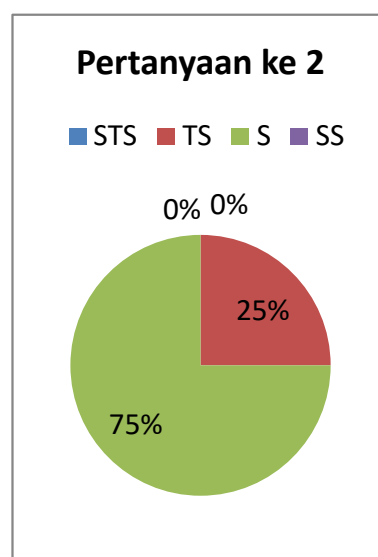
Pertanyaan No 1 - Anda merasa terbantu dengan sistem penentuan siswa teladan



Gambar IV.3. Grafik Hasil kuesioner terhadap Pernyataan pertama

Dari gambar grafik di atas dapat dijelaskan mengenai hasil jawaban kuesioner untuk pertanyaan pertama “Anda merasa terbantu dengan sistem penentuan siswa teladan?” adalah Setuju pada porsi 50%, dan Sangat Setuju dengan porsi 50%.

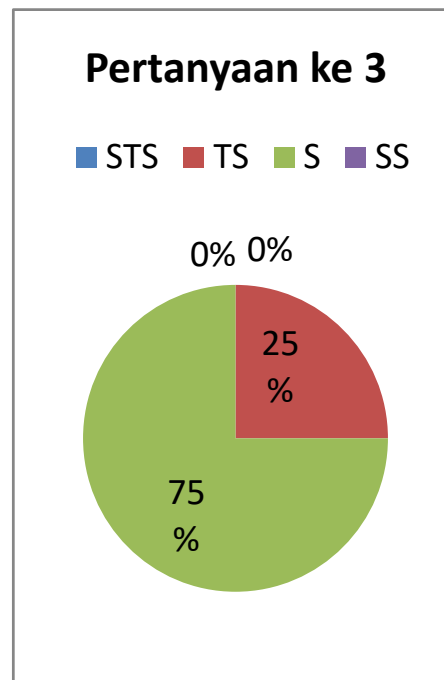
Pertanyaan No 2 - Sistem penentuan siswa teladan mudah untuk digunakan



Gambar IV.4. Grafik Hasil kuesioner terhadap Pernyataan kedua

Dari gambar grafik di atas dapat dijelaskan mengenai hasil jawaban kuesioner untuk pertanyaan pertama “Sistem penentuan siswa teladan mudah untuk digunakan “ adalah Setuju pada porsi 75%, dan Tidak Setuju dengan porsi 25%.

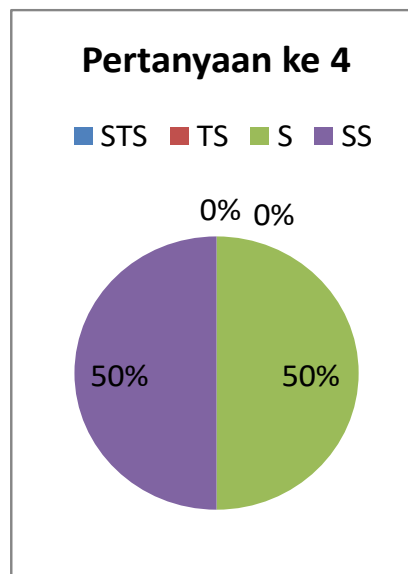
Pertanyaan No 3 - Tampilan dari sistem penentuan siswa teladan cukup menarik



Gambar IV.5. Grafik Hasil kuesioner terhadap Pernyataan ketiga

Dari gambar grafik di atas dapat dijelaskan mengenai hasil jawaban kuesioner untuk pertanyaan pertama “Tampilan dari sistem penentuan siswa teladan cukup menarik“ adalah Setuju pada porsi 75%, dan Tidak Setuju dengan porsi 25%.

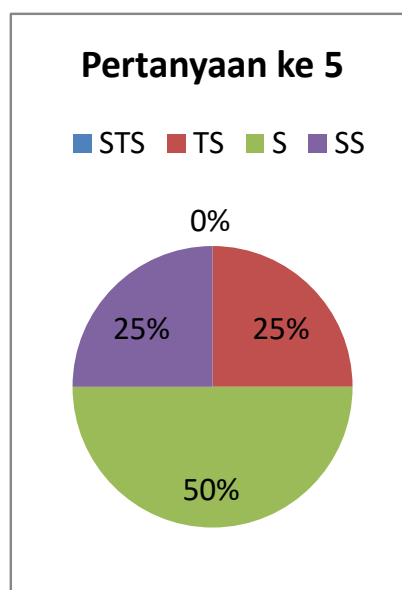
Pertanyaan No 4 - Dengan menggunakan variabel nilai PPK, nilai Praktik dan nilai Sikap, mempunyai akurasi lebih tinggi



Gambar IV.6. Grafik Hasil kuesioner terhadap Pernyataan keempat

Dari gambar grafik di atas dapat dijelaskan mengenai hasil jawaban kuesioner untuk pertanyaan pertama “Dengan menggunakan variabel nilai PPK, nilai Praktik dan nilai Sikap, mempunyai akurasi lebih tinggi “ adalah Setuju pada porsi 50%, dan Sangat Setuju dengan porsi 50%.

Pertanyaan No 5 - Dengan toolbox matlab sangat membantu dalam menentukan siswa teladan



Gambar IV.7. Grafik Hasil kuesioner terhadap Pernyataan kelima

Dari gambar grafik di atas dapat dijelaskan mengenai hasil jawaban kuesioner adalah setuju pada pilihan bahwa sistem penentuan siswa teladan berbasis logika *fuzzy* sangat membantu untuk penentuan siswa teladan dengan porsi 50% Setuju, 25% Tidak Setuju dan Sangat Setuju dengan porsi 25%.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SMA Budaya Jakarta, khususnya dalam penentuan siswa teladan yang semula dilakukan dengan melihat nilai kognitif saja dan selanjutnya dilakukan dengan menggunakan metode logika fuzzy dengan alat pendukung tool box matlab, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Untuk menentukan siswa teladan yang lebih objektif dapat menggunakan tiga variable yaitu nilai PPK,, nilai Praktik dan nilai sikap.
2. Ada perbedaan untuk siswa teladan antara sistem sebelumnya dengan sistem penentuan siswa teladan yang berbasis logika fuzzy dengan bantuan toolbox matlab. Fia Santika sebagai siswa teladan pada sistem sebelumnya, sedangkan hasil dari sistem yang baru Ahmad Ferdiansya yang sebagai siswa teladan.
3. Dengan metode logika fuzzy dapat membantu sekolahan dalam menentukan siswa teladan.
4. Dengan menggunakan tiga variable nilai PPK, nilai Praktik dan nilai sikap yang diproses dengan metode logika fuzzy mempunyai akurasi yang tinggi dalam menentukan siswa teladan dan terbukti dalam lembar hasil kuesioner yang diberikan kepada pihak-pihak yang bersangkutan.
5. Masih ada keterbatasan dalam menerapkan toolbox matlab, diantaranya adalah tidak adanya database untuk menyimpan masukan ataupun keluaran data.

5.2. Saran

Sesuai dengan hasil pembahasan pada bab sebelumnya maka penulis dapat memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Perlu menambahkan lebih banyak sampel data sehingga kehandalan sistem yang digunakan lebih teruji.

2. Penentuan dengan model algoritma yang lain perlu juga diterapkan untuk menambah kehandalan sistem diwaktu yang akan datang.
3. Perlu adanya kajian lebih lanjut, sehingga dapat menyempurnakan dari pada kekurangan – kekurangan yang penulis lakukan.

DAFTAR REFERENSI

- AllahVerdi N., S. I. (2006). An Example of Determination of Medicine Dose in the Treatment by Fuzzy Method. *International Conference on Computer Systems and Technologies* (pp. III-16). Veliko Turnovo, Bulgaria: Compsystech'2006.
- AllahVerdi, N. (2007). Design of A Fuzzy Expert System For Determination of Coronary Heart Disease Risk. *International Conference on Computer Systems and Technologies*, (pp. IIIA.14-1 - IIIA.14-8).
- Asma Shaheen, W. A. (2009). Intelligent Decision Support System in Diabetic eHealth Care from the Perspective of Elder. *Thesis Department of School of Computing Bleking Institute of Technology Soft Center, Sweden* .
- Garcia, M. A. (2001). An Expert System in Diabetes. *South Central Conference* (p. 166). Consortium for Computing in Small College.
- Goupeng, Z. (2006). Data Analysis With Fuzzy Inference System. In *Computational Intelligence: Method and Application*. Singapore: School of Computer Engineering, Nanyang Technological University.
- H-shin Chuan Chow, C.-W. L.-H. (2004). Evaluating New Drugs by Fuzzy Inference System. *International Computer Symposium*, (pp. 794-798). Taipei - Taiwan.
- Jogiyanto H.M. (2005). Analisa dan Desain Sistem. Pendekatan Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis. Andi Offset. Yogyakarta.
- Kusumadewi, Sri. (2002). Analisa Desain Sistem Fuzzy menggunakan Tool Box Matlab. Edisi Pertama. Cetakan pertama. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Kusumadewi, Sri. (2009). Aplikasi Informatika Medis Untuk Penatalaksanaan Diabetes Melitus Secara Terpadu. *SNATI* .

- Kusumadewi, Sri. (2010). *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Edisi Kedua. Cetakan Pertama. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Moursund, D. (2006). *Brief Introduction to Educational Implications of Artificial Intelligence*. Oregon, US: University of Oregon.
- Petri Heinonen, M. M. (2009). Development of a Fuzzy Expert System for a Nutritional Guidance. *IFSA-EUSFLAT* , 1685-1690.
- Sarwono, J. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Soegondo, S. (2005). Diagnosis dan Klasifikasi Diabetes Melitus Terkini. In *Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu* (p. 17). Jakarta: Balai Penerbit FK UI.
- Suyanto. (2008). *Soft Computing Membangun Mesin Ber-IQ Tinggi*. Bandung: Informatika.
- Suyono, S. (2005). Patofisiologi Diabetes Melitus. In *Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu* (pp. 1-15). Jakarta: Balai Penerbit FK UI.
- [www.mathworks.com](http://www.mathworks.com/access/helpdesk/help/toolbox/fuzzy/fp351dup8.html). (n.d.). Retrieved Desember 18, 2009, from <http://www.mathworks.com/access/helpdesk/help/toolbox/fuzzy/fp351dup8.html>.
- Zadeh, L. A. (1994, Maret). Fuzzy Logic, Neural Networks and Soft Computing. *Communication of The ACM* , pp. 77-84.

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tugiman
Jabatan : Kepala Sekolah

Dengan ini menerangkan bahwa, yang tersebut di bawah ini :

Nama : Andi Saryoko
NIM : 14000149
Perguruan Tinggi : Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer
STMIK Nusa Mandiri

Adalah benar telah melakukan Riset pada SMA Budaya Jakarta terhitung sejak tanggal 14 Mei s/d 14 Agustus 2010, dan yang bersangkutan telah melaksanakan tugasnya dengan baik dan penuh tanggung jawab.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan benar, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 16 Agustus 2010
SMA Budaya Jakarta
Kepala Sekolah

Tugiman



Lembar Konsultasi Bimbingan Tesis

Pascasarjana Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri

- N I M : 14000149
- Nama Lengkap : Andi Saryoko
- Dosen Pembimbing : Dr. Yan Riyanto
- Judul Tesis : Penentuan Siswa Teladan Berbasis Logika Fuzzy Pada SMA Budaya Jakarta

Foto asli ukuran
2X3 cm
(Background warna
biru)

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	18 Juni 2010	Bimbingan Perdana	
2	09 Juli 2010	Pengajuan Proposal	
3	16 Juli 2010	Bab I, Bab II dan Bab III	
4	20 Juli 2010	Bab IV	
5	12 Agustus 2010	Bab V	
6	20 Agustus 2010	Acc Keseluruhan	

- Bimbingan dimulai pada tanggal : 18 Juni 2010
- Bimbingan diakhiri pada tanggal : 20 Agustus 2010
- Jumlah pertemuan : 6 x (Enam Kali) Pertemuan

Jakarta, 20 Agustus 2010
Dosen Pembimbing

[Dr. Yan Riyanto]

Ringkasan Tanya jawab dengan Pakar (Guru-guru) SMA Budaya Jakarta

Nama Guru : Sri Lestari, S.Pd

Mata Pelajaran yang diajar : Matematika

Pertanyaan : Di SMA Budaya apakah ada penentuan siswa teladan?

Jawaban : Ya, ada

Pertanyaan : Kalau ada, Faktor apa saja yang dijadikan penentunya?

Jawaban : Berdasarkan nilai Kognitif, karena dari dulu memang hanya berdasarkan nilai kognitif saja.

Pertanyaan : Menurut Bapak / Ibu apakah sudah cukup obyektif dalam menentukan siswa teladan selama ini? Kalau belum, menurut Bapak / Ibu faktor apa lagi yang harus dijadikan sebagai dasar untuk menentukan siswa teladan? Kenapa?

Jawaban : Belum obyektif, karena menurut saya masih ada beberapa hal yang seharusnya bisa dijadikan dasar dalam menentukan siswa teladan, contohnya: nilai praktik dan juga nilai sikap.

Ringkasan Tanya jawab dengan Pakar (Guru-guru) SMA Budaya Jakarta

Nama Guru : Agus Susilo, S.Pd

Mata Pelajaran yang diajar : Bahasa Inggris

Pertanyaan : Di SMA Budaya apakah ada penentuan siswa teladan?

Jawaban : Iya, ada

Pertanyaan : Kalau ada, Faktor apa saja yang dijadikan penentunya?

Jawaban : Kalau di SMA Budaya, dilihat berdasarkan nilai kognitif yang terbesar. Karena dari nilai kognitif sudah bisa dijadikan dasar dalam menentukan siswa terbaik.

Pertanyaan : Menurut Bapak / Ibu apakah sudah cukup obyektif dalam menentukan siswa teladan selama ini? Kalau belum, menurut Bapak / Ibu faktor apa lagi yang harus dijadikan sebagai dasar untuk menentukan siswa teladan? Kenapa?

Jawaban : Memang masih kurang, menurut saya masih ada hal-hal lain yang harus dijadikan dasar dalam penentuan siswa teladan, misal: ada nilai praktik atau tingkah laku, sikap dari siswa/i.

Ringkasan Tanya jawab dengan Pakar (Guru-guru) SMA Budaya Jakarta

Nama Guru : Nuryati

Mata Pelajaran yang diajar : Bahasa Indonesia

Pertanyaan : Di SMA Budaya apakah ada penentuan siswa teladan?

Jawaban : Ya

Pertanyaan : Kalau ada, Faktor apa saja yang dijadikan penentunya?

Jawaban : Hanya berdasarkan nilai kognitif saja, karena sudah dari dulu seperti itu.

Pertanyaan : Menurut Bapak / Ibu apakah sudah cukup obyektif dalam menentukan siswa teladan selama ini? Kalau belum, menurut Bapak / Ibu faktor apa lagi yang harus dijadikan sebagai dasar untuk menentukan siswa teladan? Kenapa?

Jawaban : Masih belum obyektif, karena sebenarnya yang disebut siswa teladan itu tidak hanya yang pintar dalam ilmu pengetahuan saja, tetapi juga dalam bertingkah laku.

Ringkasan Tanya jawab dengan Pakar (Guru-guru) SMA Budaya Jakarta

Nama Guru : Hidayatulloh, S.Pd

Mata Pelajaran yang diajar : Biologi

Pertanyaan : Di SMA Budaya apakah ada penentuan siswa teladan?

Jawaban : Ada

Pertanyaan : Kalau ada, Faktor apa saja yang dijadikan penentunya?

Jawaban : Dilihat dari nilai kognitif yang terbesar. Kalau kenapa saya kurang tahu, soalnya saya guru baru disini.

Pertanyaan : Menurut Bapak / Ibu apakah sudah cukup obyektif dalam menentukan siswa teladan selama ini? Kalau belum, menurut Bapak / Ibu faktor apa lagi yang harus dijadikan sebagai dasar untuk menentukan siswa teladan? Kenapa?

Jawaban : Kalau menurut saya nilai-nilai yang lain bisa dijadikan bahan pertimbangan dalam menentukan siswa teladan, misalnya nilai praktik ataupun nilai sikap.