

---

## ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM *FUZZY* UNTUK PENENTUAN BEASISWA

Muhammad Yunus<sup>1</sup>, Suriyati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>STMIK Bumigora Mataram, , muhyunus.446@gmail.com)

<sup>2</sup>STMIK Bumigora Mataram, , suriyati@yahoo.com)

### Abstrak

The lack of quota each scholarship awarded by the RISTEK DIKTI make students vying to get it. For example, in 2016 a scholarship PPA quotanya 12 people and scholarships BPP as many as 11 people, while registering perbeasiswa can reach hundreds of students. Of course, with this state of student affairs should be thorough and careful in the selection of the requirements that have been proposed student. Especially in the student still using simple calculations and application of semi-manual for decision-making. Given each scholarship PPA and BBP has several requirements that must be met students we need a system that is able to decide objectively. So that decisions are absolutely on target in accordance with the government's expectations. Therefore, in this study the theme of the fuzzy system for selecting scholarship in STMIK Bumigora Mataram. The results of this study contribute to the recommendations that indicate a student suitably receive certain types of scholarships with an accuracy of 80%. The indicator is used as a determinant in the decision-making scholarship acceptance form of the economic situation of parents, grade point average, points student, active in the organization and the certificate of student activities.

*Key word* : STMIK Bumigora, *fuzzy*, mamdani, beasiswa

### I. PENDAHULUAN

STMIK Bumigora Mataram memberikan apresiasi dan bantuan biaya pendidikan kepada mahasiswa yang berprestasi dan kurang mampu. Setiap tahun akademik, bagian kemahasiswaan mengumumkan kepada mahasiswa tentang pendaftaran beasiswa. Beasiswa yang diberikan RISTEK DIKTI melalui STMIK bumigora berupa beasiswa BIDIKMISI, Bantuan Biaya Pendidikan (BBP) dan beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA).

Dalam penelitian ini hanya akan membahas tentang beasiswa BBP dan beasiswa PPA. Beasiswa BBP diperuntukkan khusus bagi mahasiswa yang kurang mampu dan berprestasi yang biasanya dibuktikan dengan surat keterangan tidak mampu dari desa dan petikan nilai mahasiswa. Yang prioritas bagi beasiswa ini adalah mahasiswa yang kurang mampu. Sedangkan beasiswa PPA diperuntukkan khusus bagi mahasiswa yang berprestasi di bidang akademik yang memiliki indeks prestasi (IP) diatas 3.00.

Beasiswa ini juga mempertimbangkan keadaan ekonomi mahasiswa tapi yang menjadi prioritas penilaian adalah IP mahasiswa.

Minimnya quota masing-masing beasiswa yang diberikan oleh RISTEK DIKTI membuat mahasiswa berlomba-lomba mendapatnya. Misalnya tahun 2016 ini beasiswa PPA quotanya 12 orang dan beasiswa BBP sebanyak 11 orang, sedangkan yang mendaftar perbeasiswa bisa mencapai ratusan mahasiswa. Tentunya, dengan keadaan ini bagian kemahasiswaan harus teliti dan hati-hati dalam melakukan seleksi terhadap persyaratan yang telah diajukan mahasiswa. Terlebih pada bagian kemahasiswaan masih menggunakan perhitungan sederhana dan aplikasi semim manual untuk pengambilan keputusan.

Mengingat masing-masing beasiswa PPA dan BBP memiliki beberapa syarat yang harus dipenuhi mahasiswa maka diperlukan suatu sistem yang mampu memutuskan dengan objektif. Sehingga keputusan yang dihasilkan benar-benar tepat sasaran sesuai

dengan harapan pemerintah. Oleh karenanya dalam penelitian ini mengangkat tema tentang analisa dan perancangan sistem *fuzzy* untuk penentuan beasiswa di STMIK Bumigora Mataram.

Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output. Salah satu metode dalam *fuzzy inference system* adalah Mamdani. Metode sering juga dikenal dengan nama Metode Min-Max. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan yaitu pembentukan himpunan *fuzzy*, proses aplikasi implikasi, komposisi aturan dan penegasan (defuzzifikasi)<sup>[1]</sup>.

Secara garis besar suatu sistem *fuzzy* akan dimulai dengan proses input berupa bilangan tegas yang kemudian mengalami fuzzifikasi. Hasil fuzzifikasi akan dicocokkan pada rules base *fuzzy* yang telah dibuat. Hasil dari inferensi *fuzzy* selanjutnya akan dikeluarkan berupa bilangan tegas juga setelah mengalami proses defuzzifikasi<sup>[2,3]</sup>.

Rancangan sistem *fuzzy* selanjutnya akan diimplementasikan dalam bentuk aplikasi/perangkat lunak yang akan dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman MATLAB 2010.

Dalam membangun sebuah sistem *fuzzy*, ada beberapa proses khas (typical process) yang harus diperhatikan agar sistem berjalan dengan optimal yaitu :

1. *Data preparation* (persiapan data)

Tahap persiapan data bertujuan untuk melakukan persiapan data seperti analisa masalah dan pembentukan variabel linguistik dari input dan output sistem. Pada proses ini juga dilakukan pembentukan himpunan *fuzzy* yang dilengkapi dengan nilai parameter pada semesta pembicaraan tertentu dan representasi kurva himpunan *fuzzy*

2. *Inference methodology* (metode inferensi)

Tahapan ini digunakan untuk proses penarikan kesimpulan dari sekumpulan kaidah *fuzzy* yang telah dibuat. Misalnya adalah sistem inferensi *fuzzy* dengan metode Mamdani. Pada proses ini juga dilakukan pemilihan model operasi logika *fuzzy* misalnya menggunakan operator AND.

Karena operasi *fuzzy* menentukan fungsi implikasi yang akan digunakan. Jika menggunakan operasi logika AND maka implikasi menggunakan fungsi MIN, sedangkan jika menggunakan operasi OR maka implikasi menggunakan fungsi MAX

3. *Defuzzification method* (metode defuzzifikasi)

Tahapan selanjutnya adalah proses defuzzifikasi. Hasil inferensi *fuzzy* akan mengalami proses ini untuk menghasilkan bilangan crisp. Metode yang digunakan adalah *centroid*. Pada tahapan ini himpunan *fuzzy* hasil sistem inferensi akan diterjemahkan ke dalam nilai fakta (crisp) yang dimengerti oleh pengguna.

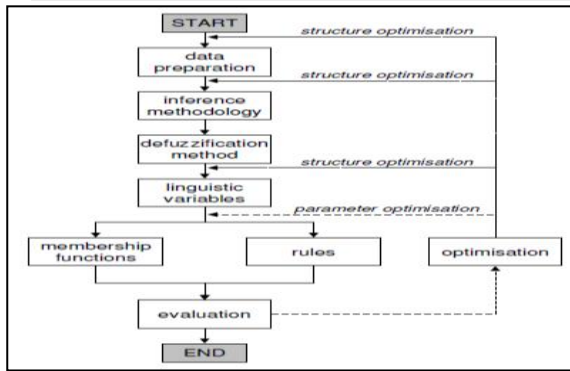
4. *Linguistic variables* (variabel linguistik)

Pada tahap persiapan data telah dilakukan proses pemetaan variabel linguistik input dan output dari suatu sistem pakar *fuzzy* yang akan dibangun. Langkah selanjutnya adalah menentukan fungsi keanggotaan dari setiap himpunan *fuzzy* pada variabel yang digunakan. Setelah itu melakukan pembuatan *fuzzy rule base* yang dalam hal ini membutuhkan bantuan seorang pakar atau ahli untuk transfer pengetahuan.

5. *Evaluation* (evaluasi)

Pada tahap evaluasi berfungsi untuk mengetahui sejauh mana tingkat kinerja sistem dalam menyelesaikan suatu masalah yang telah didefinisikan sebelumnya. Untuk meningkatkan kinerja optimasi dari kinerja sistem bisa dilakukan dengan mengevaluasi parameter *fuzzy*, metode defuzzifikasi dan model sistem inferensi untuk mendapatkan hasil yang terbaik.

Berikut ini adalah gambar tahapan pembentukan sistem *fuzzy* secara detail :<sup>[4]</sup>



**Gambar 1.** Tahapan Pembentukan Sistem Fuzzy

Dalam suatu sistem fuzzy, dibutuhkan proses tuning sistem untuk menentukan nilai-nilai yang akurat dalam penembentukan himpunan fuzzy. Proses ini biasanya membutuhkan usaha dan waktu yang paling lama karena pada proses ini akan dilakukan pengecekan dan uji coba berulang kali untuk menentukan himpunan fuzzy dan pembentukan aturan.

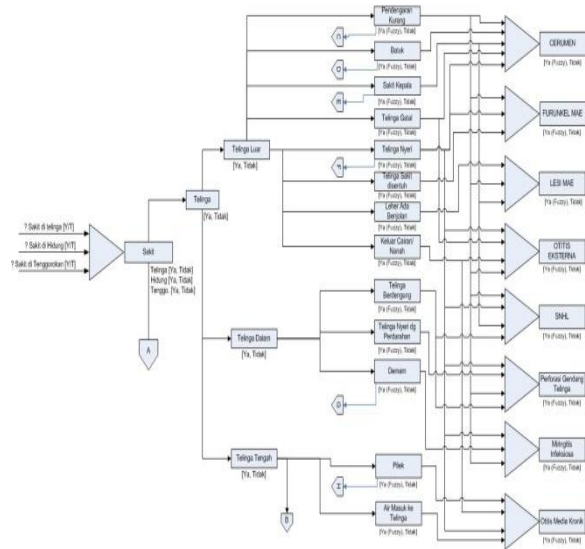
Berikut ini adalah beberapa urutan dalam melakukan tuning sistem diantaranya :<sup>[5]</sup>

- Melakukan review terhadap model variabel input dan output, dan jika diperlukan melakukan pendefinisian ulang untuk range batasan nilai himpunan fuzzy
- Mereview kembali himpunan-himpunan fuzzy yang telah dibuat, dan jika diperlukan bisa membuat himpunan fuzzy alternatif sebagai pembanding dengan himpunan fuzzy sebelumnya
- Memberikan nilai irisan antar himpunan fuzzy yang cukup pada saat penentuan range nilai, ini bisa diperjelas juga saat representasi dengan kurva. Walaupun pada proses ini tidak ada metode yang tepat untuk memberikan batasan optimal nilai irisan. Untuk kurva segitiga ke segitiga dan trapesium ke segitiga disarankan menggunakan batasan nilai antara 25-50 persen dari basisnya.
- Meninjau kembali aturan fuzzy yang ada dan jika diperlukan menambah lagi aturan yang baru ke dalam basis aturan
- Memeriksa kembali aturan dasar dalam membuat rule

Dalam konsep pembangunan sistem fuzzy juga membutuhkan pembuatan diagram dependensi yang berfungsi menunjukkan

hubungan antara input (pertanyaan) dengan output.<sup>[5]</sup>

Berikut ini adalah contoh diagram dependensi :

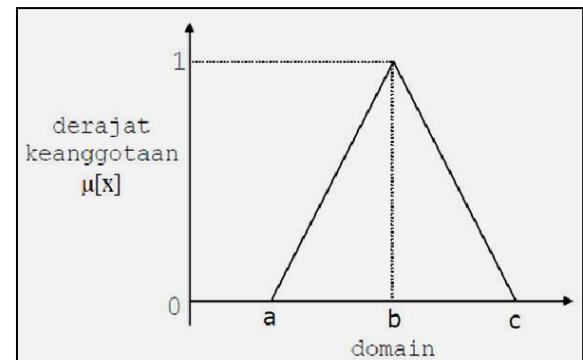


**Gambar 2.** Diagram Dependensi Penyakit Telinga

Dengan menggunakan diagram dependensi, maka akan kelihatan jelas faktor-faktor yang mempengaruhi terbentuknya suatu keputusan. Misalnya, untuk mengetahui faktor-faktor (gejala-gejala) yang mempengaruhi terjadinya penyakit pada daerah telinga maka diagram dependensinya seperti pada gambar 2 diatas.

Dalam penelitian ini proses pembentukan himpunan fuzzy di MATLAB menggunakan fungsi kurva bahu dan kurva segitiga.

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linear) seperti pada gambar dibawah ini :

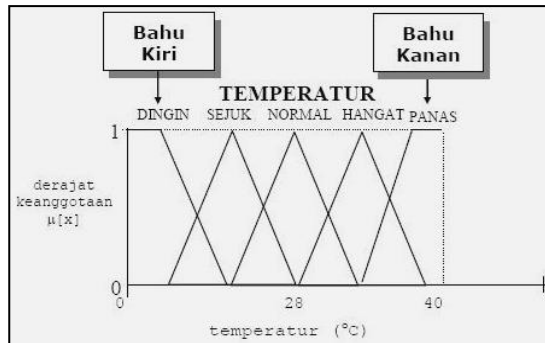


**Gambar 3.** Kurva Segitiga

Fungsi Keanggotaan :

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

Sedangkan model representasi dengan kurva bahu bisa dilihat pada gambar berikut ini :



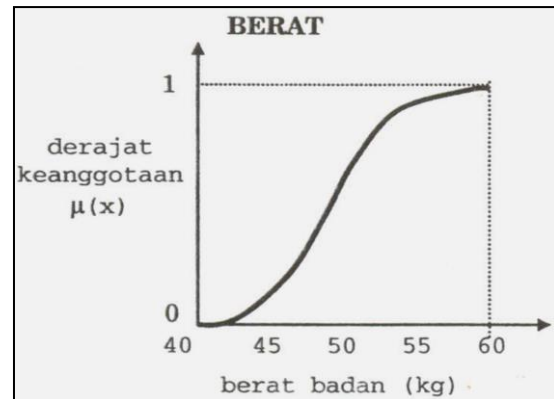
**Gambar 4.** Kurva Bahu

Daerah yang terletak ditengah-tengah suatu variabel yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun (misalkan : DINGIN bergerak ke SEJUK bergerak ke HANGAT dan bergerak ke PANAS). Tetapi terkadang salah satu sisi dari variabel tersebut tidak mengalami perubahan.

Sebagai contoh, apabila telah mencapai kondisi PANAS, kenaikan temperatur akan tetap berada pada kondisi PANAS. Himpunan fuzzy 'bahu', bukan segitiga, digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah fuzzy. Bahu kiri bergerak dari benar ke salah, demikian juga bahu kanan bergerak dari salah ke benar.

Selain pendekatan kedua kurva diatas, terdapat juga beberapa pendekatan dengan menggunakan representasi kurva yang berbeda misalnya representasi dengan kurva linear, trapesium, kurva-S, lonceng dan lain-lain.

Domain himpunan fuzzy adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan. Domain merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Sebagai contoh, himpunan fuzzy BERAT (untuk remaja putri Indonesia) memiliki domain antara 40 kg sampai 60 kg seperti terlihat pada gambar 5.

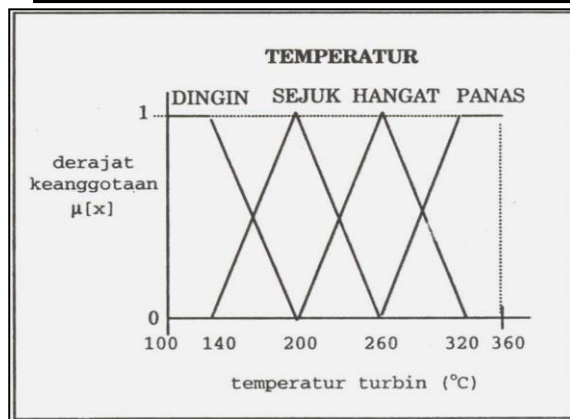


**Gambar 5.** Karakteristik Kurva Gauss

Biasanya, domain memiliki batas atas dan batas bawah. Namun, pada konsep fuzzy bisa jadi domain ini bersifat *open ended*. Pada himpunan fuzzy BERAT, batas atas berkisar 60 kg (kita dapat menerima berat badan seseorang yang lebih tinggi, misalkan 70 kg atau bahkan 80 kg). Namun demikian, himpunan fuzzy akan mencapai nilai 1, jika berat badan sudah mencapai 60 kg (semua bobot diatas 60 kg dinyatakan pasti BERAT) kita akan menghentikan domain.

Untuk merancang dan membangun sistem fuzzy, ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan berhubungan dengan relasi antar domain. Misalkan suatu model fuzzy menggunakan nilai tinggi badan pada himpunan fuzzy TINGGI untuk menduga atau menyimpulkan nilai berat badan pada himpunan fuzzy BERAT, maka domain dari kedua himpunan tersebut harus digambar dari populasi yang bersangkutan. Hal ini bukan berarti kedua himpunan tersebut memiliki domain yang sama, hanya saja nilai domainnya disinkronkan.

Suatu model fuzzy seringkali dideskripsikan dalam bentuk syarat-syarat ruang fuzzy-nya. Ruang ini biasanya tersusun atas beberapa himpunan fuzzy, himpunan-himpunan fuzzy yang overlap yang mana masing-masing himpunan fuzzy mendeskripsikan suatu arti tertentu dari variabel-variabel yang diijinkan dalam permasalahan. Sebagai contoh, pada gambar 6 menunjukkan konsep model parameter TEMPERATUR yang terbagi menjadi empat himpunan fuzzy, yaitu : DINGIN, SEJUK, HANGAT dan PANAS.



**Gambar 6.** Semesta Pembicaraan Temperatur Turbin

Keseluruhan ruang permasalahan dari nilai terkecil hingga nilai terbesar yang diijinkan disebut dengan semesta pembicaraan (*universe of discourse*). Semesta pembicaraan pada model variabel TEMPERATUR adalah 100°C hingga 360°C, dengan domain himpunan fuzzy : DINGIN (100°C-180°C), SEJUK (120°C-250°C), HANGAT (180°C-310°C) dan PANAS (250°C-360°C).

Himpunan-himpunan fuzzy yang mendeskripsikan semesta pembicaraan ini tidak perlu simetris, namun harus selalu ada overlap pada beberapa derajat.

Salah satu metode dalam fuzzy inference system adalah Mamdani. Metode ini sering juga dikenal dengan nama Metode Min-Max. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975.

Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan:

1. Pembentukan himpunan fuzzy  
 Pada Metode Mamdani, baik variabel input maupun variabel output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy.
2. Aplikasi fungsi implikasi (aturan)  
 Pada Metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah Min.
3. Komposisi aturan (agregasi)  
 Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri-dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Dalam penelitian ini metode agregasi yang digunakan adalah metode Max (Maksimum).

Pada metode ini, 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). Jika semua proposisi telah dievaluasi, maka output akan berisi suatu himpunan fuzzy yang merefleksikan kontribusi dari tiap-tiap proposisi.

Secara umum dapat dituliskan:

$$\mu_{sf}[x_i] = \max(\mu_{sf}[x_i], \mu_{kf}[x_i])$$

dengan:

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

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

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;

Apabila digunakan fungsi implikasi MIN, maka metode komposisi ini sering disebut dengan nama MAX-MIN atau MIN-MAX atau MAMDANI.

Hasil dari seluruh output tunggal dalam proses inilah yang akan digunakan untuk menentukan solusi daerah fuzzy dengan menggunakan metode centroid. Pada proses ini juga terjadi pembentukan fungsi keanggotaan baru untuk nilai output (z) yang nantinya digunakan untuk mencari moment dan luas daerah fuzzy yang dihasilkan.

4. Penegasan (defuzzy)

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

## II. METODOLOGI

Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan didalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

### a) Perencanaan

Tahapan ini bertujuan untuk mempersiapkan langkah-langkah awal yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian, mulai dari identifikasi masalah sampai pembuatan aplikasi. Pada tahapan ini juga dirumuskan model sistem yang akan dikembangkan menggunakan metode fuzzy.

### b) Pengumpulan data/Informasi (*Information Gathering*)

Berfungsi untuk mengumpulkan data atau informasi terkait sistem yang akan dibuat di bagian kemahasiswaan. Pada tahap ini dilakukan wawancara juga dengan pimpinan dan staff bagian kemahasiswaan untuk memperkuat data

### c) Analisis

Data yang telah didapatkan selanjutnya akan dianalisa untuk kebutuhan perancangan variabel dan himpunan fuzzy

### d) Desain/Perancangan

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan antar muka berupa desain input, proses dan output

### e) Konstruksi (Pembuatan Perangkat Lunak)

Yaitu tahap untuk membangun sistem berdasarkan desain yang telah dibuat. Pada tahap ini akan dibangun perangkat lunak menggunakan bahasa pemrograman MATLAB 2010

### f) Pengujian

Selanjutnya akan dilakukan pengujian dari aplikasi yang telah dibuat untuk mengetahui tingkat akurasi dan ketepatan informasi yang dihasilkan. Sehingga sesuai dengan kebutuhan pengguna yang diharapkan

### g) Analisa Hasil

Tahapan ini bertujuan untuk menganalisa dan mengevaluasi hasil pengujian sistem yang telah dibuat serta melakukan pengembangan

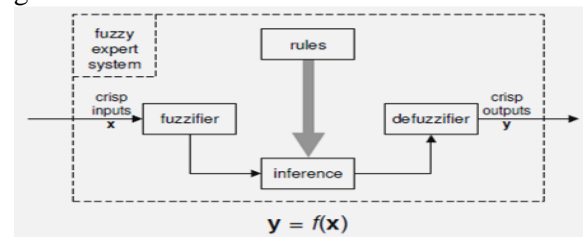
atau perbaikan jika masih terdapat kesalahan pada logika program dan sebagainya.

## III. HASIL dan PEMBAHASAN

Berikut adalah hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan :

### 3.1. Arsitektur Sistem Fuzzy

Adapun arsitektur sistem fuzzy yang akan dikembangkan seperti tampak pada gambar dibawah ini :



Gambar 7. Arsitektur Sistem Fuzzy Beasiswa

Input berupa bilangan tegas yang kemudian mengalami fuzzifikasi. Hasil fuzzifikasi akan dicocokkan pada rules base fuzzy yang telah dibuat. Hasil dari inferensi fuzzy selanjutnya akan dikeluarkan berupa bilangan tegas juga setelah mengalami proses defuzzifikasi.

### 3.2. Analisa dan Pembentukan Himpunan Fuzzy

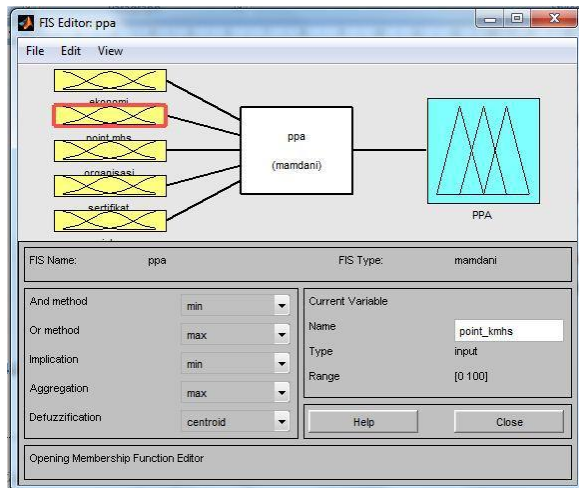
Dalam penelitian ini, variabel yang digunakan untuk menentukan himpunan fuzzy untuk penentuan beasiswa sebagai berikut :

Tabel 1. Variabel dan Himpunan Fuzzy

No	Variabel (syarat)	Semesta Pembicaraan	Himp. Fuzzy	Domain [nilai parameter]	Repr. Kurva
<b>Inputan</b>					
1	Tingkat ekonomi [ekonomi]	[0,100]	Miskin	[0 0 20 50]	Bahu
			Sedang	[20 50 80]	Segitiga
			Kaya	[50 80 100 100]	Bahu
2	Indeks Prestasi Kumulatif [ipk]	[0,100]	Kurang	[0 0 20 50]	Bahu
			Sedang	[20 50 80]	Segitiga
			Tinggi	[50 80 100 100]	Bahu
3	Point kemahasiswaan [point]	[0,100]	Kurang	[0 0 20 50]	Bahu
			Sedang	[20 50 80]	Segitiga
			Tinggi	[50 80 100 100]	Bahu
4	Keaktifan organisasi [aktif]	[0,100]	Kurang	[0 0 20 50]	Bahu
			Sedang	[20 50 80]	Segitiga
			Tinggi	[50 80 100 100]	Bahu
5	Sertifikat kegiatan [kegiatan]	[0,100]	Kurang	[0 0 20 50]	Bahu
			Cukup	[20 50 80]	Segitiga
			Banyak	[50 80 100 100]	Bahu
<b>Output : Beasiswa</b>					
1	PPA	[0,100]	Tidak	[0 0 0 0]	Bahu
			Kurang	[0 0 20 50]	Bahu
			Cukup	[20 50 80]	Segitiga
			Layak	[50 80 100 100]	Bahu
2	BBP	[0,100]	Tidak	[0 0 0 0]	Bahu
			Kurang	[0 0 20 50]	Bahu
			Cukup	[20 50 80]	Segitiga
			Layak	[50 80 100 100]	Bahu

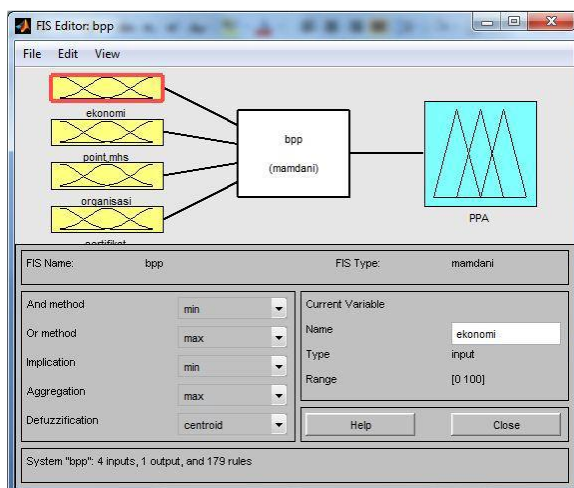
Dari tabel diatas diketahui bahwa ada 5 variabel input yang akan digunakan untuk menentukan kelayakan seorang mahasiswa dalam mendapatkan beasiswa. Sedangkan jenis beasiswa yang akan diprediksi ada 2 macam yaitu beasiswa PPA dan BBP.

Berikut ini adalah gambar pembentukan variabel input dan output fuzzy untuk beasiswa PPA yang terdiri dari 5 variabel penentu utama yaitu :



**Gambar 8.** Variabel input output PPA

Sedangkan gambar pembentukan variabel input dan output fuzzy untuk beasiswa BBP yang terdiri dari 4 variabel penentu utama sebagai berikut :

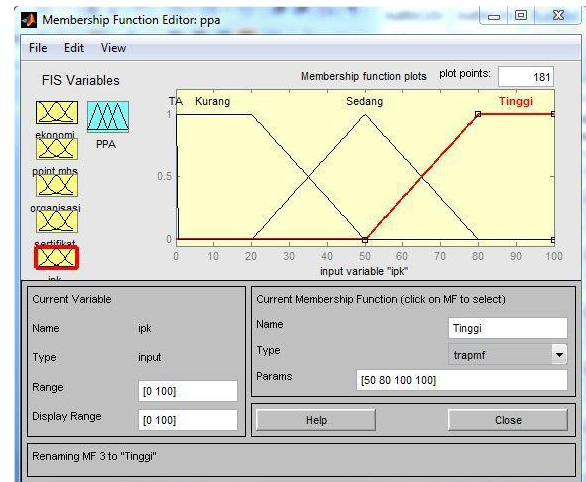


**Gambar 9.** Variabel input output BBP

Setelah proses pembentukan variabel input dan output fuzzy, maka langkah berikutnya yang harus dilakukan adalah

pembentukan dan pemetaan domain fuzzy beserta dengan kurva yang menunjukkan range nilai dari parameter fuzzy.

Berikut ini akan diberikan contoh pembentukan himpunan fuzzy untuk variabel ipk pada beasiswa PPA dan variabel kegiatan pada beasiswa BBP.

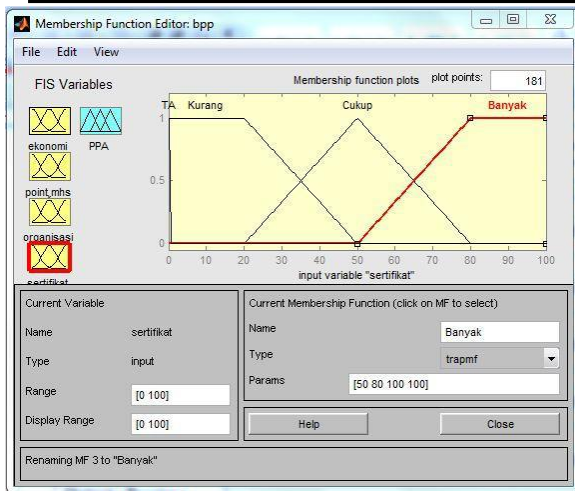


**Gambar 10.** Himpunan Fuzzy PPA

Pada gambar diatas dapat diketahui bahwa setiap variabel masing-masing memiliki suatu himpunan fuzzy yang nilai parameternya berada pada range 0-100. Misalnya variabel ipk terdiri dari himpunan fuzzy Kurang (0-50), Sedang (20-50) dan Tinggi (50-100).

Himpunan fuzzy kurang dan tinggi menggunakan kurva bahu sedangkan himpunan sedang menggunakan kurva segitiga.

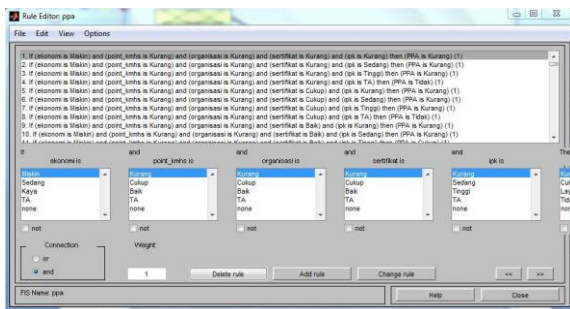
Proses pembentukan himpunan fuzzy pada BBP dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini. Himpunan fuzzy kurang dan tinggi juga menggunakan kurva bahu sedangkan himpunan sedang menggunakan kurva segitiga. Sebagai contoh menggunakan variabel kegiatan dalam proses pembentukan himpunan fuzzy



**Gambar 11.** Himpunan Fuzzy BBP

### 3.3. Pembentukan Aturan Fuzzy

Langkah berikutnya setelah pembentukan himpunan fuzzy adalah membuat *rule bases* penentuan beasiswa PPA dan BBP. Berikut ini salah satu gambar yang menunjukkan proses pembentukan basis pengetahuan beasiswa PPA :

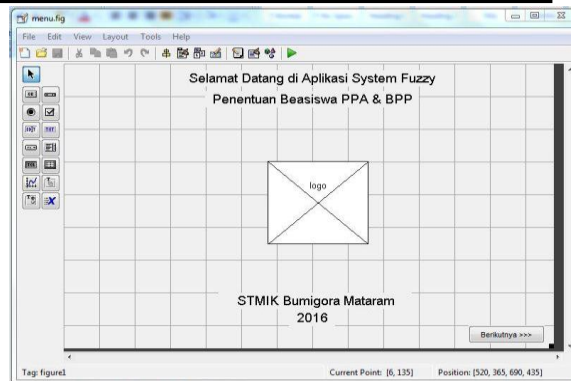


**Gambar 12.** Pembentukan aturan fuzzy PPA

Pembentukan basis pengetahuan berfungsi untuk menampung pengetahuan terkait ketentuan-ketentuan yang menjadi syarat pemberian beasiswa kepada mahasiswa. Dalam hal ini pengetahuan diambil dari kriteria yang ada pada bagian kemahasiswaan STMIK Bumigora Mataram. Jumlah rule fuzzy yang terbentuk sebanyak 179.

### 3.4. Perancangan Antar Muka

Berikut merupakan desain antarmuka aplikasi yang dibuat :

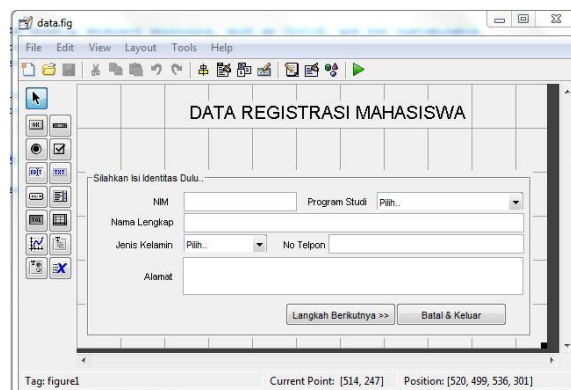


**Gambar 13.** Form Halaman Utama

Form halaman utama berfungsi menjelaskan identitas aplikasi yang dibuat. Terdapat juga tombol dipojok kanan sebelah bawah yang berfungsi mengarahkan user untuk masuk ke proses berikutnya.

Selanjutnya adalah tampilan antar muka untuk input data mahasiswa yang mengajukan beasiswa seperti tampak pada gambar 8. Form ini akan muncul ketika user menekan tombol berikutnya yang berada pada pojok kanan sebelah bawah halaman utama.

Data-data yang telah dimasukkan akan disimpan didalam database mahasiswa penerima beasiswa yang datanya terecord dalam database kemahasiswaan.

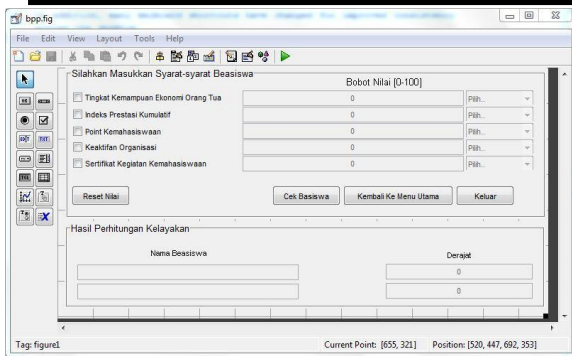


**Gambar 14.** Form Entry Data Mahasiswa

Kemudian desain form terakhir yaitu form cek beasiswa yang berfungsi untuk menghitung *fuzzifikasi* sebagai dasar memprediksi kelayakan seorang mahasiswa mendapatkan beasiswa tertentu.

Hasil perhitungan berupa rekomendasi kelayakan mahasiswa mendapatkan beasiswa beserta dengan tingkat prosentase kelayakannya/derajat kelayakan. Berikut desain tampilannya :





**Gambar 15.** Form Entry Data Mahasiswa

### 3.5. Uji Coba

Langkah berikutnya adalah melakukan uji coba terhadap aplikasi untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Dalam proses ini akan menggunakan data simulasi sebanyak 10 orang mahasiswa yang telah mengajukan beasiswa PPA dan BBP.

Langkah awal yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah menyiapkan data yang akan dilakukan uji coba ke dalam aplikasi seperti tampak pada tabel 2 dibawah.

Bagian kemahasiswaan sebelum memasukkan data ke dalam sistem akan melakukan perekapan terlebih dahulu untuk memetakan pendaftar beasiswa berdasarkan jenis beasiswa yang diajukan. Sementara akan diujicobakan untuk pendaftar beasiswa PPA dan BBP saja.

**Tabel 2. Rekap Pengajuan Beasiswa PPA**

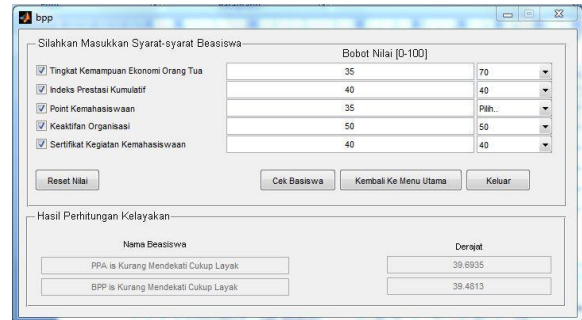
No	NIM	NAMA	PRODI	REKAP SYARAT [fuzzy]				
				EKON	IPK	POIN	AKT	SERT
1.	1510510023	Rido Azmi	S1 TI	35	40	35	50	40
2.	1510520025	Seka Pratia G.	S1 TI	65	70	70	65	35
3.	1510520034	Rayinda Rizki	S1 TI	80	90	60	70	30
4.	1510520003	Qariatul Afrianti	S1 TI	65	55	30	65	65
5.	1510530022	Huswatun Hasanah	S1 TI	75	85	10	45	45

Sedangkan data rekap untuk pengajuan beasiswa BBP sebagai berikut :

**Tabel 3. Rekap Pengajuan Beasiswa BBP**

No	NIM	NAMA	PRODI	REKAP SYARAT [fuzzy]				
				EKON	IPK	POIN	AKT	SERT
1.	1510530026	Ego Baskoro	S1 TI	45	85	10	35	70
2.	1510520065	Jon Liviandi	S1 TI	35	60	15	75	55
3.	1510520056	Zunmun Inayatullah	S1 TI	55	45	45	70	30
4.	1510520035	Faizin Ahmad	S1 TI	65	65	75	65	65
5.	1510530024	Taufik Hidayat F.	S1 TI	75	78	45	65	15

Selanjutnya akan dilakukan uji coba dengan memasukkan nilai-nilai tersebut kedalam aplikasi. Misalnya akan dilakukan uji coba pada data nomer 1 yang mengajukan beasiswa PPA. Akan dilakukan proses pengecekan apakah mahasiswa tersebut layak atau tidak mendapat beasiswa PPA. Berikut prosesnya

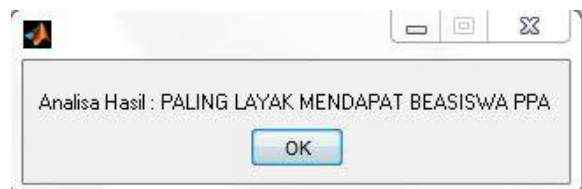


**Gambar 16.** Uji Coba Beasiswa PPA

Pada data diatas, mahasiswa dengan nama Rido Azmi mengajukan beasiswa PPA dan telah menyerahkan semua syarat yang ditentukan. Admin aplikasi akan mengisikan kelengkapan syarat yang telah diserahkan dan menganalisa sejauh mana syarat-syarat tersebut masuk dalam nilai range fuzzy yang telah ditentukan. Misalnya, karena gaji orang tuanya tinggi maka bobot nilai diisi dengan 35.

Tapi jika orang tua miskin atau miskin sekali bisa diberi bobot nilai 80-100. Begitu seterusnya dan untuk syarat-syarat yang lain. Ketika tombol Cek Beasiswa diklik maka pada kolom Hasil Perhitungan akan memunculkan jenis beasiswa yang layak didapatkan beserta bobot nilainya.

Pada data tersebut Rido Azmi cukup layak mendapatkan beasiswa PPA dengan derajat nilai [39.6935]. Sistem juga akan mengeluarkan kesimpulan hasil proses sebagai berikut :



**Gambar 17.** Hasil Rekomendasi Beasiswa

Bisa terjadi kemungkinan mahasiswa mengajukan beasiswa BBP, tetapi ketika

dicek menggunakan sistem ternyata mahasiswa tersebut lebih cocok mendapatkan beasiswa PPA.

Seperti contoh pada data nomer 1 pada pengajuan beasiswa BBP. Mahasiswa tersebut lebih direkomendasikan mendapatkan beasiswa PPA, berikut datanya :

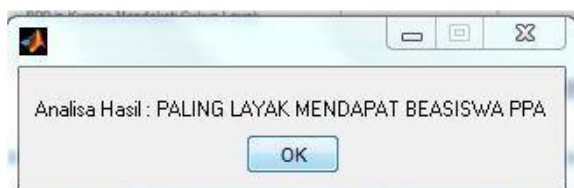
Silahkan Masukkan Syarat-syarat Beasiswa		Bobot Nilai [0-100]	
<input checked="" type="checkbox"/> Tingkat Kemampuan Ekonomi Orang Tua	45	70	
<input checked="" type="checkbox"/> Indeks Prestasi Kumulatif	85	40	
<input checked="" type="checkbox"/> Point Kemahasiswaan	10	Pilih...	
<input checked="" type="checkbox"/> Keaktifan Organisasi	35	50	
<input checked="" type="checkbox"/> Sertifikat Kegiatan Kemahasiswaan	70	70	

Hasil Perhitungan Kelayakan	
Nama Beasiswa	Derajat
PPA is Kurang Mendekati Cukup Layak	50
BBP is Kurang Mendekati Cukup Layak	38.5128

**Gambar 18.** Uji Coba Beasiswa BBP

Ketika tombol cek diklik menghasilkan nilai bahwa mahasiswa tersebut lebih cocok mendapatkan beasiswa PPA daripada BBP. Berikut hasil kesimpulannya :



**Gambar 19.** Hasil Rekomendasi Beasiswa

### 3.6. Analisa Hasil

Dari simulasi uji coba yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem bisa membantu menarik kesimpulan terkait dengan rekomendasi beasiswa yang layak didapatkan mahasiswa berdasarkan inputan nilai syarat yang telah diserahkan dengan tingkat akurasi mencapai 80%.

Aplikasi mampu merekomendasikan beasiswa yang cocok kepada mahasiswa berdasarkan syarat-syarat yang telah dipenuhi disertai dengan derajat kelayakan sehingga bisa memperjelas tingkat kepastian atau kelayakan mahasiswa tertentu dalam memperoleh beasiswa.

Misalnya seperti contoh diatas, mahasiswa atas nama Ego Baskoro mengajukan beasiswa BBP, akan tetapi ketika diproses menggunakan sistem ternyata Ego

lebih cocok mendapatkan beasiswa beasiswa PPA karena beasiswa ini lebih mengutamakan prestasi mahasiswa daripada keadaan ekonomi orang tua.

## IV. KESIMPULAN dan SARAN

Adapun simpulan dan saran yang dapat diuraikan berdasarkan penjelasan diatas adalah sebagai berikut :

Dari penelitian yang telah dilakukan ada beberapa hal yang dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Uji coba dilakukan menggunakan 10 data dengan tingkat akurasi hasil mencapai 80%
- Uji coba dilakukan selain menggunakan antar muka juga dibuktikan menggunakan rule view matlab
- Aplikasi mampu merekomendasikan mahasiswa mengenai beasiswa yang paling cocok didapatkan berdasarkan inputan nilai syarat yang telah diolah
- Validasi hasil dari sistem tergantung dari benar tidaknya informasi yang diberikan oleh bagian kemahasiswaan

Saran yang bisa diberikan untuk pengembangan adalah agar menggunakan database untuk merecord hasil uji coba sistem.

## V. UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ketua STMIK Bumigora Mataram yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian dengan Biaya dari Perguruan Tinggi STMIK Bumigora Mataram
2. Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) STMIK Bumigora Mataram
3. Kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

**REFERENSI**

- [1]. Kusumadewi, Sri. 2002. *Analisis & Desain Sistem Fuzzy Menggunakan Tool BoxMatlab*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [2]. <https://www.cs.cmu.edu/Groups/AI/html/faqs/ai/fuzzy/part1/faq-doc-4.html>
- [3]. <http://ima.ac.uk/papers/garibaldi2005a.pdf>
- [4]. <http://users.aber.ac.uk/jqh/csm6320/csm6320-ebook-fuzzy.pdf>
- [5]. Makario, Arnon; Irmina, Maria. 2012. *Rancang Bangun Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Mulut dan Gigi dengan Metode Fuzzy Logic*. ULTIMATICS, Vol. 4 No. 2, 2012, ISSN. 2085-4552 , pp. 2-3