

## SISTEM PENYARINGAN MAHASISWA BEASISWA PRESTASI AMIK BSI YOGYAKARTA MENGGUNAKAN *FUZZY INFERENCE SYSTEM*

Yoyok Rohani  
Program Studi Manajemen Informatika  
AMIK BSI Yogyakarta  
Jalan Ring Road Barat Ambarketawang Gamping Sleman Yogyakarta  
Telp. (0274) 4342536  
e-mail: yoyok.ykr@bsi.ac.id

### Abstrak

Salah satu jalur penerimaan mahasiswa baru adalah melalui jalur beasiswa, pendaftar yang lolos lewat jalur ini maka yang bersangkutan tidak dikenai biaya pendidikan, sehingga jalur ini merupakan jalur favorit bagi mahasiswa. Kondisi tersebut memungkinkan banyaknya calon pendaftar sehingga harus ada sistem untuk menangani masalah ini. Untuk mendapatkan calon mahasiswa yang unggul maka ada beberapa faktor-faktor yang harus dipenuhi oleh para calon pendaftar. Faktor-faktor penentuan beasiswa yang mengandung makna linguistik kemudian diubah menjadi variabel-variabel dengan logika *fuzzy* dan matlab sehingga diharapkan permasalahan dari *input* menuju ke *output* dapat dipetakan. *Output* yang dihasilkan adalah berupa jenis beasiswa yang akan didapatkan pendaftar, *output* tersebut adalah hasil dari konfigurasi beberapa input yang berupa variabel-variabel yang kemudian dengan metode *if-then* pada *Fuzzy Inference System*. Peran matlab dalam hal ini adalah mensimulasikan dari persoalan tersebut dan kemudian tujuan akhirnya adalah membangun aplikasi *soft computing* untuk program beasiswa sehingga masalah beasiswa dapat ditangani secara efektif dan efisien.

Kata Kunci: *Fuzzy Inference System*, Matlab, Beasiswa

### Pendahuluan

Saat ini proses penerimaan mahasiswa AMIK BSI Yogyakarta menggunakan dua jalur, yaitu jalur ujian masuk dan jalur Beasiswa Prestasi. Jalur Beasiswa Prestasi adalah jalur penerimaan mahasiswa baru AMIK BSI Yogyakarta berdasarkan nilai dan prestasi yang sudah dimiliki oleh calon mahasiswa baru tersebut. Mahasiswa yang berhasil lolos dalam seleksi Beasiswa Prestasi ini berhak mendapatkan biaya pendidikan dari tingkat Diploma hingga Pasca Sarjana di institusi pendidikan Bina Sarana Informatika dan mendapatkan kesempatan bekerja di BSI Group.

Untuk mendapatkan Beasiswa Prestasi tersebut ada beberapa kriteria yang harus dipenuhi oleh para pemohon Beasiswa Prestasi yaitu

1. Pemohon Beasiswa Prestasi harus terdaftar sebagai siswa Sekolah Menengah Umum atau sederajat dan sedang menempuh pendidikan di semester lima(5);
2. Pemohon Beasiswa Prestasi harus memiliki nilai rata-rata minimal tujuh koma lima(7,5) persemester stabil atau meningkat dan direkomendasikan oleh kepala sekolahnya;
3. Berkelakuan baik dengan indikasi tidak bertato/bertindik, tidak menggunakan narkoba dan tidak merokok.
4. Tidak sedang terikat beasiswa pendidikan dari instansi lain.

Sedikit gambaran mengenai mekanisme seleksi beasiswa prestasi adalah pada awalnya para siswa yang berminat akan mengajukan diri sebagai peserta beasiswa prestasi, kemudian para siswa yang memenuhi kriteria akan mengikuti tes tertulis, dari hasil tes ini maka menghasilkan nilai yang kemudian dari nilai tersebut akan diambil beberapa nilai tertinggi yang kemudian pemilik nilai tertinggi tersebut menjadi peserta yang lolos seleksi. Para peserta yang tidak lolos seleksi akan dikelompokkan menjadi Grade A dan Grade B. Peserta grade B akan mendapatkan potongan biaya pendidikan sebesar lima puluh persen (50%), peserta grade A mendapatkan potongan biaya pendidikan sebesar tujuh puluh lima persen (75%). Para siswa yang berhasil lolos mendapatkan beasiswa prestasi kemudian diwawancarai mengenai kesanggupan untuk mentaati aturan yang dituangkan dalam surat kesepakatan kontrak, artinya para peserta tersebut wajib untuk mengikuti pendidikan tingkat diplomakemudian magang kerja, dilanjutkan mengikuti pendidikan strata di institusi pendidikan group BSI.

Dari penjelasan mekanisme seleksi di atas, terlihat bahwa penyaringan tersebut tidak mempertimbangkan kualitas sekolah asal dan prestasi tambahan yang dimiliki oleh calon mahasiswa. Prestasi yang dimiliki siswa juga dipengaruhi oleh kualitas sekolah asal dan masing-masing sekolah mempunyai standar sendiri

sehingga untuk mendapatkan calon mahasiswa yang unggul maka harus ditambahkan dua variabel yaitu asal sekolah dan prestasi.

Terlihat bahwa faktor-faktor pendukung beasiswa prestasi tersebut mengandung nilai yang tersamar, misalnya kepribadian dan kualitas sekolah sehingga mekanisme penyaringan mahasiswa beasiswa prestasi dapat dibangun menggunakan *Fuzzy Inference System* agar mekanisme tersebut menjadi lebih mudah dan efektif. Aplikasi MATLAB menyediakan tool untuk membangun *Fuzzy Inference System* (FIS) yang dikenal dengan nama *Fuzzy Logic Toolbox* (FLT).

### Tinjauan Pustaka

Logika *fuzzy* pertama kali dikenalkan oleh Lotfi A Zadeh, yaitu sebuah logika yang mengandung kesamaran/kekaburan antara benar dan salah, artinya kebenaran dan kesalahan mempunyai tingkat prosentase, berbeda dengan logika digital yang hanya memiliki dua nilai yaitu 0 (nol) dan 1(satu). Sebelum adanya logika digital, pada awalnya dikenal adanya logika tegas (*crisp logic*) yang memiliki nilai benar dan salah. Logika *fuzzy* memberikan solusi praktis karena logika *fuzzy* tidak membutuhkan model matematis yang rumit untuk mengendalikan sistem yang kompleks, untuk membangun sistem *fuzzy* yang dibutuhkan hanyalah memahami keseluruhan sistem secara teoritis.

Beberapa alasan digunakannya logika *fuzzy* adalah:

1. Konsep penalaran yang sederhana sehingga mudah dimengerti.
2. Memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
3. Mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang kompleks.
4. Mengaplikasikan pengalaman para pakar tanpa melalui proses pelatihan.
5. Dapat bekerjasama dengan teknik kendali secara konvensional.
6. Menggunakan bahasa alami manusia (*linguistic*).

Beberapa bahasan yang dapat dikaji dengan sistem *fuzzy* (Kusumadewi & Purnomo, 2010) adalah:

1. *Fuzzy Inference System*.
2. *Fuzzy Clustering*.
3. *Fuzzy Mathematical Programming*.
4. *Fuzzy Quantification*.
5. *Fuzzy Multi Criteria Decision Making*.

Penalaran linguistik sering digunakan manusia karena manusia mempunyai dua kemampuan luar biasa, yaitu yang pertama manusia mempunyai kemampuan dalam berbicara

dan berkomunikasi serta manusia mempunyai kemampuan menentukan keputusan secara rasional di dalam lingkungan yang samar dan input yang tidak lengkap. Kemampuan kedua yaitu manusia mampu melakukan berbagai macam pekerjaan secara fisik dan mental tanpa melakukan pengukuran yang banyak, sehingga perhitungan secara linguistik merupakan suatu inspirasi yang sangat luar biasa (Zadeh, 2008).

### *Fuzzy Inference System* (FIS)

*Fuzzy Inference System* (FIS) adalah sebuah sistem yang dibangun berdasarkan kaidah dan logika *fuzzy* yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah keputusan/kesimpulan.

Proses tersebut melibatkan operator *fuzzy* dan aturan *if-then* (Goupeng, 2006) serta variabel yang digunakan mengandung nilai linguistik yaitu sebuah variabel yang mengandung nilai ambang perasaan atau bahasa alami. Sebagai contoh variabel suhu mengandung nilai linguistik yaitu: dingin, hangat dan panas, variabel kecepatan mempunyai nilai linguistik yaitu: lambat, sedang dan cepat. Sehingga pada penelitian ini variabel yang digunakan mengandung nilai linguistik, yaitu variabel nilai akademik mempunyai nilai linguistik: rendah, sedang, tinggi, variabel prestasi mempunyai nilai linguistik yaitu sedikit dan banyak, variabel kepribadian mempunyai nilai linguistik buruk dan baik, variabel kualitas sekolah punya nilai linguistik: jelek dan bagus. Sebuah sistem yang dibangun dengan metode aturan *fuzzy* mempunyai tiga tahapan (Suyanto, 2008) sebagai berikut:

#### 1. *Fuzzification*

Adalah sebuah tahapan pembentukan himpunan *fuzzy* yaitu mengubah input yang berupa nilai pasti (*crisp input*) diubah menjadi nilai linguistik, misalnya suhu mempunyai ukuran angka derajat celsius kemudian diubah menjadi suhu dengan ukuran linguistik yaitu dingin, hangat dan panas.

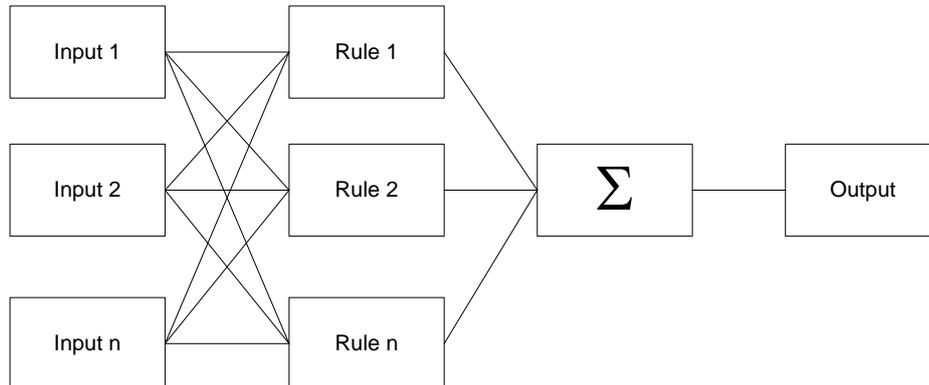
#### 2. *Inference*

Adalah proses membuat aturan (*rule*) secara nalar dan berbasis pengetahuan dan menggunakan kaidah *if-then* berdasarkan nilai linguistik dari input yang nantinya dipresentasikan menjadi *fuzzy set*. Sebagai contoh *fuzzy rule* yang diterapkan pada AC yaitu ketika ruangan panas maka AC akan menyala hingga terasa sejuk, jika suhu ruangan bergerak menjadi dingin maka AC akan menaikkan suhunya sehingga menjaga ruangan tetap sejuk tidak kedinginan.

### 3. Defuzzification

Adalah proses mengubah *fuzzy output* menjadi *crisp value* artinya mengubah variabel linguistik menjadi nilai yang pasti sehingga dapat diukur secara tegas.

Proses *fuzzy logic* dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Proses *Fuzzy Logic*

### Matlab

Matlab (Matrix Laboratory) adalah sebuah bahasa pemrograman tingkat tinggi berbasis matrik untuk komputasi teknis. Program ini merupakan produk komersial dari perusahaan Mathworks, Inc yang dikembangkan menggunakan bahasa C++ dan assembler. Di dalam Matlab terdapat banyak *toolbox*, yaitu kumpulan fungsi komprehensif yang digunakan untuk menyelesaikan kelas problem dan memungkinkan kita mempelajari dan mengaplikasikan teknologi tertentu. Berbagai *toolbox* dalam matlab antara lain *signal processing*, *control system*, *neural network*, *fuzzy logic*, *wavelets*, *simulation*, *statistics*, *optimization*, *bioinformatics*, *genetic algorithm*, dan lain-lain (Santosa, 2007).

Matlab banyak digunakan (Arhami & Desiani, 2005) pada:

1. Matematika dan komputasi;
2. Pengembangan dan algoritma;
3. Pemrograman modeling, simulasi dan prototipe;
4. Analisis dan statistik;
5. Pengembangan aplikasi teknik.

Pada penelitian ini menggunakan bantuan matlab untuk simulasi grafik dan *rule* karena pada matlab menyediakan perkakas untuk membuat *Fuzzy Inference System* (FIS) yaitu *Fuzzy Logic Toolbox* yang didalamnya terdapat *Graphical User Interface* (GUI) untuk merancang FIS (Naba, 2009), GUI tersebut adalah sebagai berikut:

1. *FIS Editor*;
2. *Membership Function Editor*;
3. *Rule Editor*;
4. *Rule Viewer*;
5. *Surface Editor*.

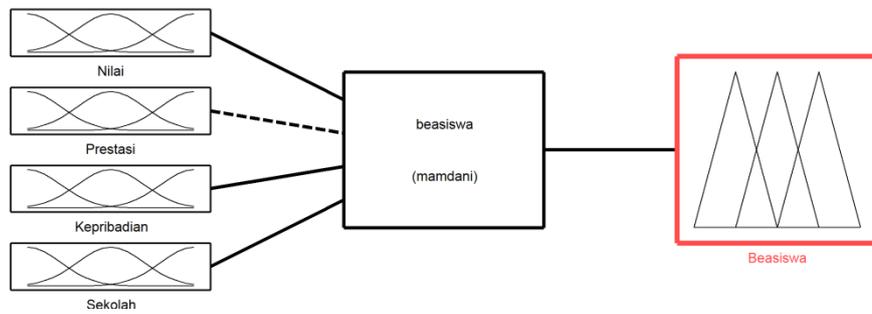
### Metode Penelitian

Dalam penelitian ini diasumsikan bahwa faktor penentu untuk mendapatkan beasiswa prestasi adalah sebagai berikut:

1. Nilai Akademik;
2. Prestasi yang dimiliki siswa;
3. Kepribadian;
4. Kualitas asal sekolah.

Faktor-faktor tersebut kemudian menjadi variabel input, sehingga penerapan *fuzzification* pada variabel tersebut yaitu dengan membuat ukuran secara linguistik pada variabel tersebut, sebagai berikut:

1. Nilai mempunyai nilai linguistik: rendah, sedang, tinggi;
2. Prestasi mempunyai nilai linguistik: tidak ada, sedikit, banyak;
3. Kepribadian mempunyai nilai linguistik: buruk, biasa, baik;
4. Sekolah mempunyai nilai linguistik: Jelek, sedang, bagus.



Gambar 2. Fuzzification input output

**Proses Fuzzification**

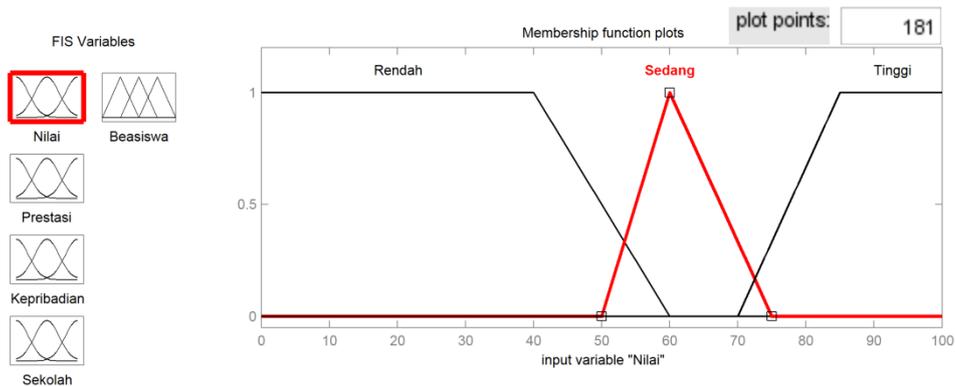
Masing-masing variabel akan mendapatkan perlakuan *fuzzification* sebagai berikut:

1. Nilai

Nilai mempunyai tiga nilai linguistik yaitu rendah, sedang dan tinggi.

Tabel 1. Nilai Linguistik Nilai

Linguistik	Interval
Rendah	<40
Sedang	50-75
Tinggi	>85



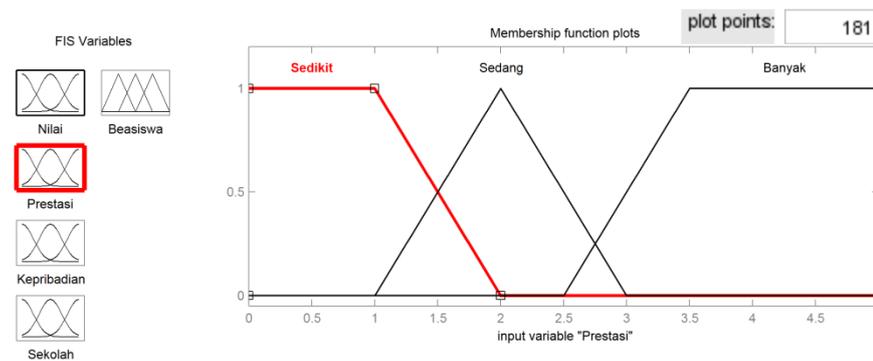
Gambar 3. Membership function variabel Nilai

2. Prestasi

Prestasi mempunyai nilai linguistik sedikit, sedang dan banyak.

Tabel 2. Nilai Linguistik Prestasi

Linguistik	Interval
Sedikit	< 2
Sedang	1 -3
Banyak	>2,5



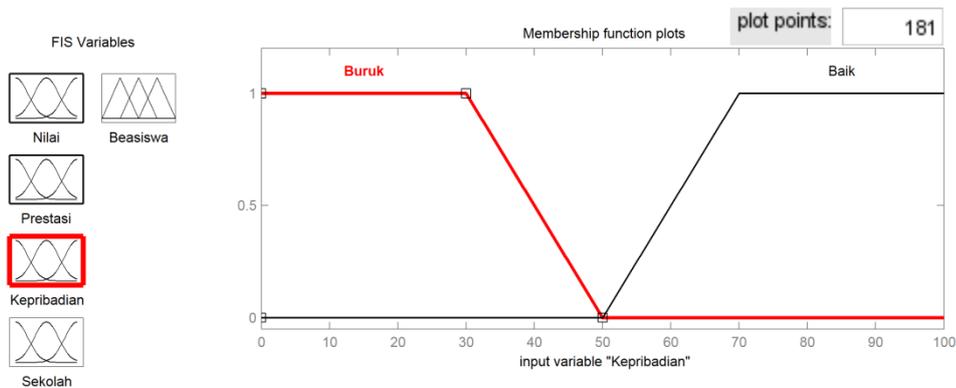
Gambar 4. Membership function variabel Prestasi

### 3. Kepribadian

Kepribadian mempunyai dua nilai linguistik yaitu buruk dan baik.

Tabel 3. Nilai Linguistik Kepribadian

Linguistik	Interval
Buruk	<50
Baik	>50



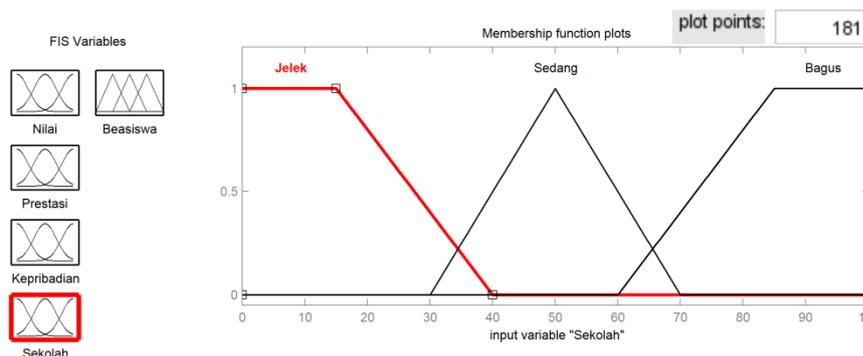
Gambar 5. Membership function variabel Kepribadian

### 4. Kualitas Sekolah Asal

Kualitas sekolah mempunyai tiga nilai linguistik yaitu jelek, sedang dan bagus.

Tabel 4. Nilai Linguistik Sekolah

Linguistik	Interval
Jelek	<40
Sedang	30-70
Bagus	>60



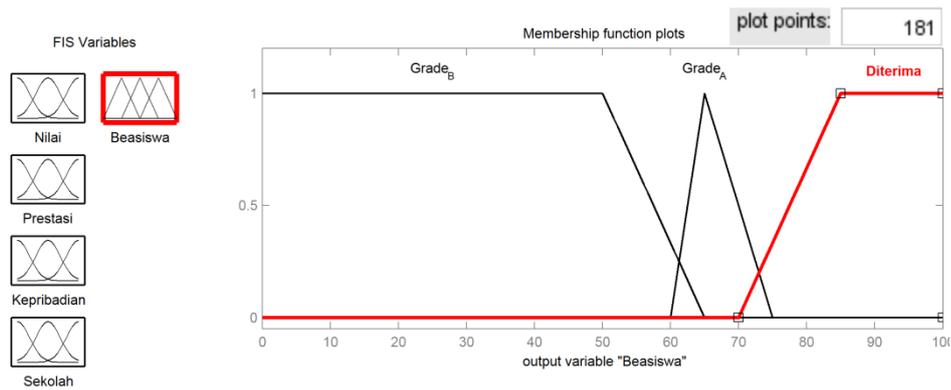
Gambar 6. Membership function variabel Sekolah

### 5. Beasiswa

Beasiswa sebagai output mempunyai tiga kriteria yaitu diterima, grade A dan grade B. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dan gambar.

Beasiswa	Interval
100%	>70
75%	60-75
50%	<65

Tabel 5. Kriteria Beasiswa



Gambar 7. Membership function variabel Beasiswa

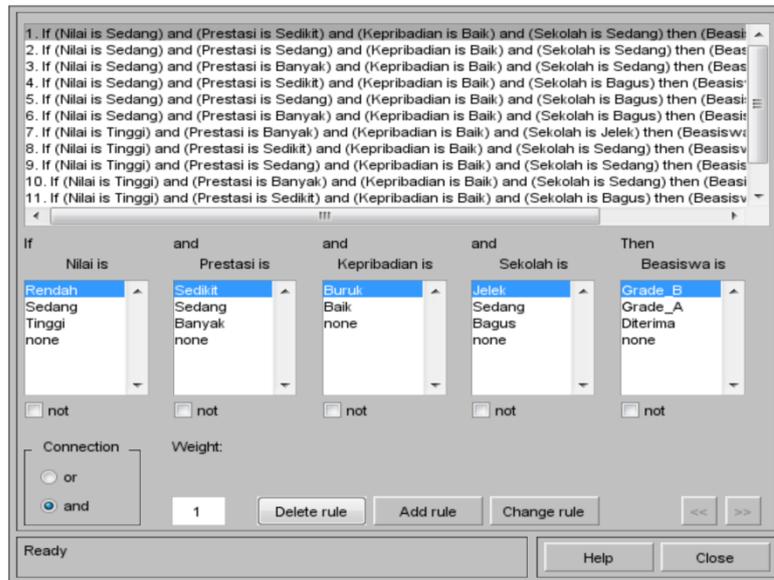
### Proses Inferensi

Dalam tahap ini maka dibuat *rule-rule* atau aturan dengan asumsi sebagai berikut: Nilai akademik adalah menjadi prioritas utama karena tiap siswa pasti memilikinya dan untuk mendaftar menjadi peserta beasiswa prestasi maka harus memenuhi syarat nilai minimal. Asumsi kedua yaitu pendaftar harus mempunyai kepribadian yang baik, sehingga jika peserta disinyalir mempunyai kepribadian buruk walaupun nilai dan prestasinya tinggi maka peserta akan gugur. Asumsi ketiga siswa tidak harus memiliki prestasi karena siswa yang pandai belum tentu memiliki kesempatan untuk memperoleh prestasi. Asumsi keempat, peserta beasiswa prestasi adalah siswa sebuah sekolah yang berkualitas, karena tiap sekolah mempunyai standar nilai yang berbeda. Dengan menggunakan bantuan *software* Matlab kemudian dibangun kemungkinan-kemungkinan (*rule*) sebagai berikut:

1. Jika kepribadian buruk maka tidak dapat beasiswa;
2. Jika nilai rendah maka tidak dapat beasiswa;
3. Jika kepribadian baik dan nilai sedang dan kualitas sekolah sedang dan prestasi sedikit maka mendapatkan beasiswa lima puluh persen (50%);
4. Jika kepribadian baik dan nilai sedang dan kualitas sekolah sedang dan prestasi sedang maka mendapatkan beasiswa lima puluh persen (50%);
5. Jika kepribadian baik dan nilai sedang dan kualitas sekolah sedang dan prestasi banyak maka mendapatkan beasiswa lima puluh persen (50%);
6. Jika kepribadian baik dan nilai sedang dan kualitas sekolah bagus dan prestasi sedikit maka mendapatkan beasiswa lima puluh persen (50%);
7. Jika kepribadian baik dan nilai sedang dan kualitas sekolah bagus dan prestasi sedang

maka mendapatkan beasiswa lima puluh persen (50%);

8. Jika kepribadian baik dan nilai sedang dan kualitas sekolah bagus dan prestasi banyak maka mendapatkan beasiswa tujuh puluh lima persen (75%);
9. Jika kepribadian baik dan nilai tinggi dan kualitas sekolah jelek dan prestasi sedikit maka mendapatkan beasiswa tujuh puluh lima persen (75%);
10. Jika kepribadian baik dan nilai tinggi dan kualitas sekolah jelek dan prestasi sedang maka mendapatkan beasiswa tujuh puluh lima persen (75%);
11. Jika kepribadian baik dan nilai tinggi dan kualitas sekolah jelek dan prestasi banyak maka mendapatkan beasiswa tujuh puluh lima persen (75%);
12. Jika kepribadian baik dan nilai tinggi dan kualitas sekolah sedang dan prestasi sedikit maka mendapatkan beasiswa seratus persen (100%);
13. Jika kepribadian baik dan nilai tinggi dan kualitas sekolah sedang dan prestasi sedang maka mendapatkan beasiswa seratus persen (100%);
14. Jika kepribadian baik dan nilai tinggi dan kualitas sekolah sedang dan prestasi banyak maka mendapatkan beasiswa seratus persen (100%);
15. Jika kepribadian baik dan nilai tinggi dan kualitas sekolah bagus dan prestasi sedikit maka mendapatkan beasiswa seratus persen (100%);
16. Jika kepribadian baik dan nilai tinggi dan kualitas sekolah bagus dan prestasi sedang maka mendapatkan beasiswa seratus persen (100%);
17. Jika kepribadian baik dan nilai tinggi dan kualitas sekolah bagus dan prestasi banyak maka mendapatkan beasiswa seratus persen (100%);

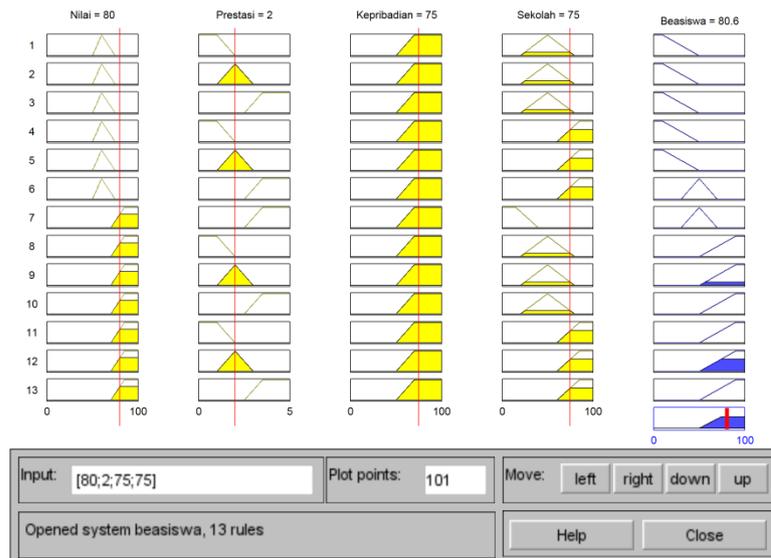


Gambar 8. Rule

**Proses Defuzifikasi**

Dengan bantuan *software* Matlab maka dapat dimasukkan input dari variabel yang sudah

ditentukan, lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 9.

Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa pendaftar dengan nilai delapan puluh (80), mempunyai prestasi dua (2) buah, nilai kepribadian sebesar tujuh puluh lima (75), kualitas sekolah diasumsikan mempunyai nilai tujuh puluh lima (75), sehingga *output* yang dihasilkan delapan puluh koma enam (80,6) berarti pendaftar yang bersangkutan lulus seleksi beasiswa prestasi dan

dengan nilai tersebut berarti yang bersangkutan berhak mendapatkan beasiswa seratus persen (100%).

**Penutup**

Gagasan penelitian mengenai penentuan beasiswa prestasi ini karena sebelumnya penentuan beasiswa prestasi di BSI Yogyakarta tanpa

mempertimbangkan kualitas sekolah asal dari pendaftar, karena pada dasarnya setiap sekolah mempunyai standar nilai sendiri sehingga nilai yang sama tidak bisa dianggap kualitasnya sama jika berbeda sekolah. Semua faktor penentu beasiswa termasuk ukuran kualitas sekolah bisa difuzzifikasi sehingga penelitian ini menggunakan *Fuzzy Inference System*.

Dengan menggunakan *software* Matlab maka simulasi *input data* dapat dilakukan dan kemudian menghasilkan *output* pada *rule view*.

Diharapkan pada penelitian selanjutnya dibuat aplikasi untuk penentuan beasiswa menggunakan *Fuzzy Inference System* agar lebih efektif.

### Daftar Pustaka

- Arhami, M., & Desiani, A. (2005). *Pemrograman Matlab*. Yogyakarta: Andi.
- Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2010). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Naba, A. (2009). *Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: Andi.
- Nuryawan, A. (2005). Sistem Pakar Untuk Kayu Sebagai Bahan Konstruksi. *Jurnal Komunikasi Penelitian*, 3.
- Santosa, B. (2007). *Data Mining Terapan dengan MATLAB*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suyanto. (2008). *Soft Computing Membangun Mesin Ber-IQ Tinggi*. Bandung: Informatika.
- Zadeh, L. (2008). *Discussion Forum University of California at Berkeley*. USA: Jerry Mendel.