

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM SKEMA PENGUSULAN
AWAL JABATAN FUNGSIONAL DOSEN MENGGUNAKAN SISTEM
INFERENSI FUZZY TIPE MAMDANI
(STUDI KASUS : DI BAGIAN. KEPEGAWAIAN – KOPERTIS WILAYAH X)**

Tommi Tamara

Dosen STIKES Dharma Landbouw
Prodi D3 Rekam Medis dan Informasi Kesehatan
tom_tom_unp@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk membangun sebuah sistem pendukung keputusan yang memberikan kemudahan dalam skema pengusulan awal jabatan fungsional dosen. Sistem yang dihasilkan nantinya akan menerapkan Fuzzy Inference System (FIS) tipe Mamdani dalam menganalisa variabel-variabel yang digunakan pada skema pengusulan awal jabatan fungsional dosen. Ada empat variabel input dan satu variabel output yang menjadi bahan analisa sistem. Variabel input terdiri dari Pelaksanaan Pendidikan, Pelaksanaan Penelitian, Pengabdian Masyarakat dan Unsur Penunjang Kegiatan Akademik dan satu variabel output yaitu Hasil Pengusulan. Dalam memperoleh data, penulis melakukan observasi dan studi kasus di bagian kepegawaian Kopertis Wilayah X. Dengan analisa ini hendaknya dapat mempermudah proses pengambilan keputusan dalam skema pengusulan awal jabatan fungsional dosen. Logika yang diterapkan dalam penelitian ini berupa sistem inferensi Fuzzy tipe Mamdani sehingga nantinya dapat menemukan hasil yang maksimal.

Kata Kunci : Logika Fuzzy, FIS, Sistem Inferensi Fuzzy tipe Mamdani

PENDAHULUAN

Setiap dosen dapat diangkat secara langsung menduduki jenjang jabatan fungsional / akademik tertentu berdasarkan hasil penilaian terhadap kualifikasi akademik, kompetensi, dan pengalaman yang dimilikinya. Secara umum proses kenaikan jabatan akademik dosen mempertimbangkan angka kredit yang diperoleh, pemenuhan persyaratan publikasi karya ilmiah, integritas, etika, tata karma dan tanggung jawab dalam melaksanakan tugas.

Koordinasi Perguruan Tinggi Swasta (Kopertis) Wilayah X merupakan instansi pemerintah di lingkungan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia (Kemendikbud RI) yang bertugas melaksanakan pengawasan, pengendalian, dan pembinaan terhadap perguruan tinggi swasta (PTS) di Wilayah X yang mencakup 4 provinsi yaitu Sumatera Barat, Riau, Kepri dan Jambi. Menurut data yang diperoleh dari Pangkalan Data Perguruan Tinggi (PDPT) jumlah dosen tetap di lingkungan Kopertis Wilayah X pada tahun 2015 berjumlah 7.904 orang (DPK dan Dosen Tetap Yayasan). Dan dari jumlah tersebut, 4.938 orang diantaranya belum memiliki jabatan fungsional dosen. (Sumber : Kopertis Dalam Angka Tahun 2016). Ini merupakan angka yang cukup besar dan perlu adanya suatu terobosan yang bisa menekan angka tersebut.

Pada penelitian sebelumnya *Fuzzy Inference System (FIS)* tipe Mamdani telah digunakan dalam menentukan tingkat resiko kesehatan pasien (Choudhury dan Baruah, 2015), sistem aplikasi pengaturan lalu lintas dan tempat parkir dengan menerapkan Fuzzy Inference System (Dahiru, 2015), sistem evaluasi kinerja mahasiswa dengan pendekatan

FIS tipe Mamdani (Kharola A., Khunwar S. dan Choudury G., 2015), sistem pengendalian parameter iklim dengan penerapan logika *Fuzzy* (Ajabe, Tingare dan Kulkarni, 2015), penerapan *Fuzzy Logic* untuk evaluasi kinerja akademik mahasiswa (Meenakshi dan Nagar, 2015), Baruah, 2015), sistem aplikasi pengaturan lalu lintas dan tempat parkir dengan menerapkan Fuzzy Inference System (Dahiru, 2015), sistem evaluasi kinerja mahasiswa dengan pendekatan FIS tipe Mamdani (Kharola A., Khunwar S. dan Choudury G., 2015), penerapan *Fuzzy Logic* untuk evaluasi kinerja akademik mahasiswa (Meenakshi dan Nagar, 2015).

Dengan menerapkan *Fuzzy Inference System* (FIS) tipe Mamdani diharapkan bisa dengan cepat dan tepat menganalisa parameter kelayakan dalam skema kenaikan jabatan fungsional dosen. Adapun judul dari penelitian yang akan penulis lakukan yaitu Sistem Pendukung Keputusan Dalam Skema Pengusulan Awal Jabatan Fungsional Dosen Dengan Menggunakan Sistem Inferensi Fuzzy Tipe Mamdani (Studi Kasus di Bagian Kepegawaian - Kopertis Wilayah X).

Logika Fuzzy

Logika *Fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh pada tahun 1965, ia adalah seorang warga negara Iran yang menjadi profesor di University of California di Berkeley, Amerika Serikat. Logika *Fuzzy* digunakan sebagai suatu cara matematis untuk menyatakan keadaan yang tidak menentu (samar) dalam kehidupan sehari-hari. Ide ini didasarkan pada kenyataan bahwa di dunia ini suatu kondisi sering diinterpretasikan dengan ketidakpastian atau tidak memiliki ketepatan secara kuantitatif, misalnya: cepat, lambat, sedang. Dengan logika *Fuzzy*, kita dapat menyatakan informasi-informasi yang samar tersebut (kurang spesifik), kemudian memanipulasinya dan menarik suatu kesimpulan dari informasi tersebut.

Pada dasarnya, logika *Fuzzy* adalah suatu cara untuk memetakan ruang-ruang input ke dalam suatu ruangan output yang sesuai (Kusumadewi S. dan Purnomo dalam Dzulhaq I., 2015). Ada beberapa alasan yang melatarbelakangi seseorang menggunakan logika *Fuzzy* antara lain (Kusumadewi S. dan Purnomo, 2010) :

1. Konsep Logika *Fuzzy* cukup mudah dimengerti.
2. Logika *Fuzzy* sangat fleksibel, artinya mampu beradaptasi dengan perubahan-perubahan, dan ketidakpastian yang menyertai permasalahan.
3. Logika *Fuzzy* memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat.
4. Logika *Fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
5. Logika *Fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
6. Logika *Fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
7. Logika *Fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

Ada beberapa hal yang perlu diketahui untuk memahami logika *Fuzzy* (Kusumadewi S. dan Purnomo, 2010) :

1. Variabel *Fuzzy*, merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem Fuzzy. Contoh: umur, temperatur, permintaan, dan lain-lain.
2. Himpunan *Fuzzy*, merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *Fuzzy*. Contoh: variabel temperatur terbagi menjadi 5 himpunan *Fuzzy*, yaitu: DINGIN, SEJUK, NORMAL, HANGAT, dan PANAS.
3. Semesta pembicaraan, adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *Fuzzy*. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan, nilainya dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Adakalanya nilai semesta

pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya. Contoh: semesta pembicaraan untuk variabel temperatur : [0 40].

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

Tahap Pengambilan Keputusan

Menurut Simon proses pengambilan keputusan dibagi menjadi 4 tahapan utama yaitu:

1. Tahap Pemahaman (*Intelegenci Phace*)
2. Tahap Perancangan (*Design Phace*)
3. Tahap pemilihan (*Choice Phace*)
4. Tahap Implementasi (*Implementation Phace*)

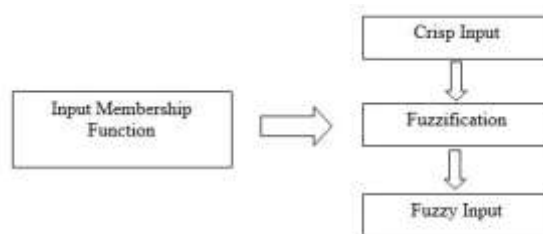
Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan atau *Membership Function* (MF), yaitu suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (sering disebut derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1 (Kusumadewi S. dan Purnomo, 2010). Ada beberapa tipe fungsi yang bisa digunakan (Kusumadewi S. dan Purnomo, 2010) yaitu: Representasi Linear, Representasi Kurva Segitiga, Representasi Kurva Trapesium, Representasi Kurva Bentuk Bahu, Representasi Kurva – S, Representasi Kurva Bentuk Lonceng (*Bell Curve*) terbagi dalam 3 kelas yaitu Kurva PI, Kurva BETA dan Kurva GAUSS.

Sistem Inferensi Fuzzy Metode Mamdani

Metode Mamdani sering juga dikenal dengan nama Metode Max-Min. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Menurut Ebrahim Mamdani dalam Adawiyah R. *et al* (2013), untuk mendapatkan output dari Sistem Inferensi *Fuzzy* metode mamdani diperlukan 4 tahapan :

1. Pembentukan himpunan *Fuzzy* (Fuzzyfikasi).
2. Aplikasi fungsi implikasi.
3. Komposisi aturan.
4. Penegasan aturan (Defuzzifikasi).



Gambar 2.5 Proses Fuzzyfikasi

1. Aplikasi fungsi implikasi

Pada metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah Min. Secara umum dapat dituliskan :

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

Ada tiga metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem *Fuzzy* :

1. Metode Max (Maximum)

Pada metode ini solusi himpunan *Fuzzy* diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah *Fuzzy*, dan mengapilikannya 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 proporsi. Secara umum dapat dituliskan :

$$\mu_{sf}[X_i] \leftarrow \max(\mu_{sf}[X_i], \mu_{kf}[X_i])$$

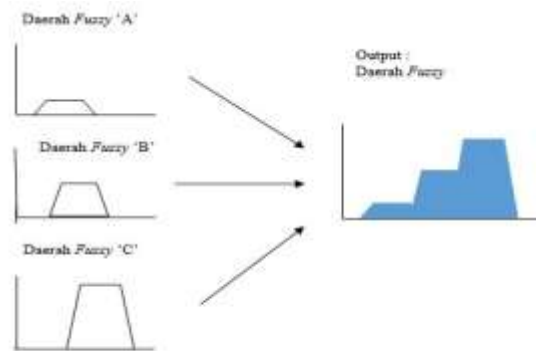
Dimana :

$\mu_{sf}[X_i]$ = nilai keanggotaan solusi *Fuzzy* sampai aturan ke-i

$\mu_{kf}[X_i]$ = nilai keanggotaan konsekuen *Fuzzy* aturan ke-i

Penegasan (Defuzzifikasi)

Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan domain himpunan fuzzy tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan fuzzy dalam range tertentu, maka harus diambil suatu nilai crisp tertentu sebagai output seperti terlihat pada gambar 2.6 berikut :



Gambar 2.6 Proses Defuzzifikasi

Defuzzifikasi adalah fase terakhir dari proses perhitungan *Fuzzy* yaitu perubahan nilai *Fuzzy* hasil fuzzifikasi menjadi nilai tegas.

METODE PENELITIAN

Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah Observasi dan kajian tentang penentuan parameter yang akan digunakan dalam menentukan skema kenaikan jabatan fungsional dosen. Kajian ini untuk mengetahui secara langsung permasalahan yang ada, sehingga dapat diimplementasikan dengan *Fuzzy Inference System* (FIS) tipe Mamdani.

Populasi dan Sampling

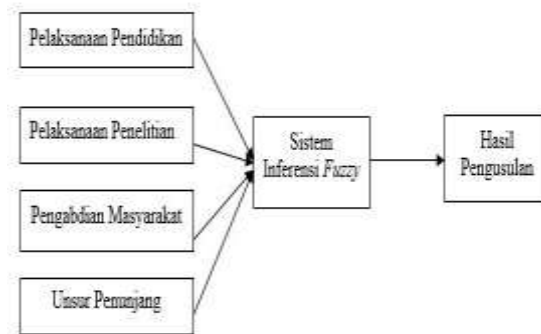
Dalam penelitian ini yang menjadi populasinya adalah Dosen di lingkungan Kopertis Wilayah X. Dari populasi tersebut diambil data sample berjumlah 15 data dosen melakukan pengusulan awal jabatan fungsional yang kemudian akan digunakan sebagai bahan analisa untuk mendapatkan kelompok himpunan *Fuzzy*.

Analisa Sistem

Dalam menentukan perancangan sistem, terdapat 4 variabel input yaitu: variabel Pelaksanaan Pendidikan (Kurang, Cukup, Tinggi), Pelaksanaan Penelitian (Kurang, Cukup, Tinggi), Pengabdian Masyarakat (Cukup, Sedang, Tinggi) dan Unsur Penunjang

(Cukup, Sedang, Tinggi) dan 1 variabel output yaitu Hasil Pengusulan (Tidak Layak, Dipertimbangkan, Layak).

Perancangan Sistem



Proses Sistem Inferensi Fuzzy

Himpunan Fuzzy

Variabel		Himpunan Fuzzy	Domain
Input	Pelaksanaan Pendidikan	Kurang	[0 165]
		Cukup	[82,5 247,5]
		Tinggi	[165 330]
	Pelaksanaan Penelitian	Kurang	[0 75]
		Cukup	[37,5 112,5]
		Tinggi	[75 150]
	Pengabdian Masyarakat	Cukup	[0 10]
		Sedang	[5 12,5]
		Tinggi	[10 20]
	Unsur Penunjang	Cukup	[0 10]
		Sedang	[5 12,5]
		Tinggi	[10 20]
Output	Hasil Pengusulan	Tidak Layak	[0 150]
		Dipertimbangkan	[100 200]
		Layak	[150 250]

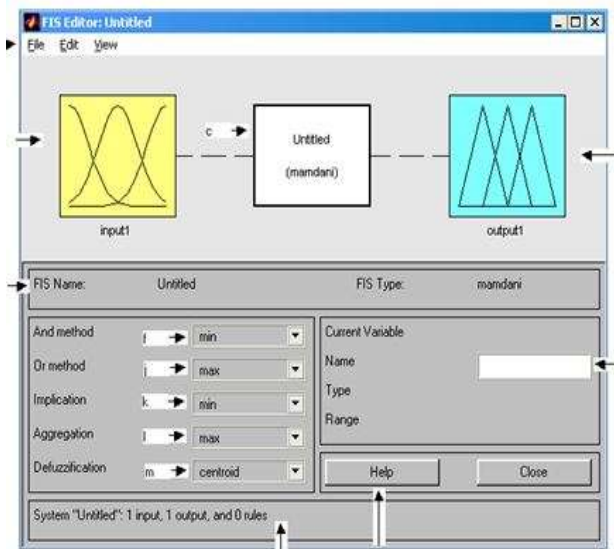
Pembentukan Aturan Logika Fuzzy

Dalam penelitian ini, diambil sampel yang mempunyai nilai bervariasi, dengan kombinasi nilai berbeda. Untuk variabel pelaksanaan pendidikan terdiri dari 3 himpunan *Fuzzy* (kurang, cukup, tinggi), variabel pelaksanaan penelitian terdiri dari 3 himpunan *Fuzzy* (kurang, cukup, tinggi), variabel pengabdian masyarakat terdiri dari 3 himpunan *Fuzzy* (cukup, sedang, tinggi), dan variabel unsur penunjang terdiri dari 3 himpunan *Fuzzy* (cukup, sedang, tinggi) dengan catatan bahwa setiap yang dibentuk menyertakan semua variabel.

HASIL PENELITIAN

Implementasi Sistem

Implementasi sistem dibangun untuk menentukan *rule-rule* yang terdapat dalam model yang sudah dirancang pada tahap disain sistem. Implementasi akan dilakukan dengan menggunakan *software* Matlab 2010 pada *Fuzzy* toolbox.

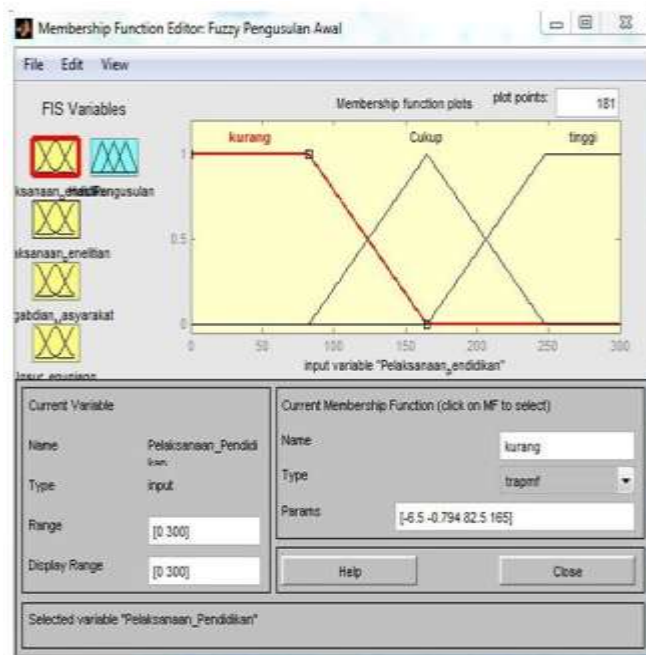


Tampilan FIS Editor Toolbox Fuzzy

Proses Fuzzification

Setiap proses dilakukan dengan berlandaskan data-data yang telah diperoleh dari bagian kepegawaian Kopertis Wilayah X kemudian dianalisa menggunakan sistem inferensi *Fuzzy* tipe Mamdani.

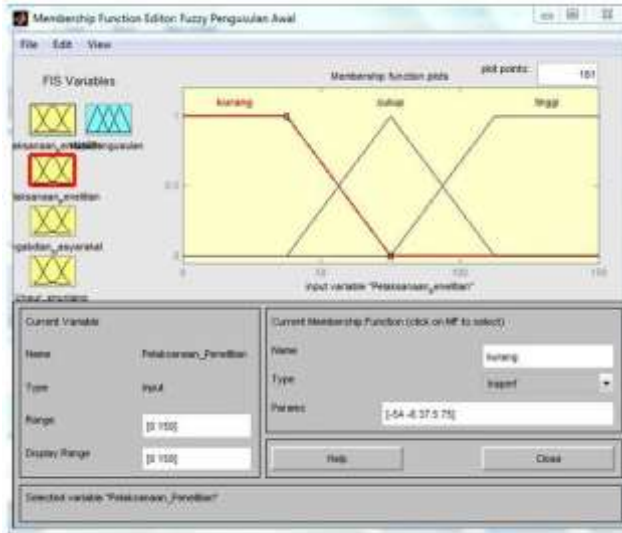
Variabel-variabel yang digunakan dalam proses Fuzzifikasi ini terdiri atas empat variabel input yaitu variabel Pelaksanaan Pendidikan, Pelaksanaan Penelitian, Pengabdian Masyarakat, Unsur Penunjang dan Hasil Pengusulan sebagai variabel output.



Gambar 5.2. Input Variabel Pelaksanaan Pendidikan

Pendefinisian himpunan *Fuzzy* variabel pelaksanaan pendidikan pada Matlab 2010 dapat dilihat pada penjabaran berikut ini:

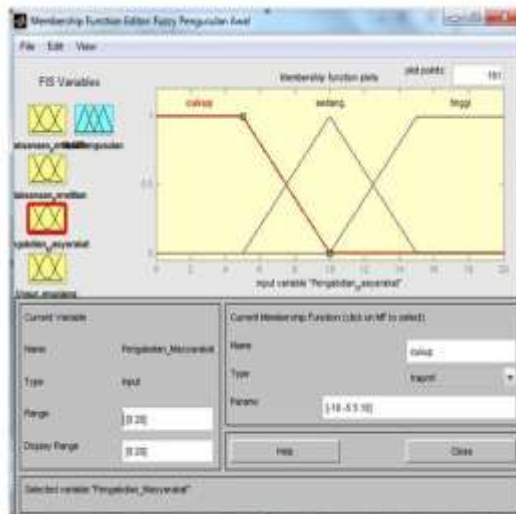
```
[Input1]
Name='PelaksanaanPendidikan'
Range=[0 300]
NumMF=3
MF1='kurang': 'trapmf', [-6.5 -0.794 82.5 165]
MF2='cukup': 'trimf', [82.5 165 247.5]
MF3='tinggi': 'trapmf', [165 247.5 300 330]
```



Gambar 5.3. Input Variabel Pelaksanaan Penelitian

Pendefinisian himpunan *Fuzzy* variabel pelaksanaan penelitian pada Matlab 2010 dapat dilihat pada penjabaran berikut.

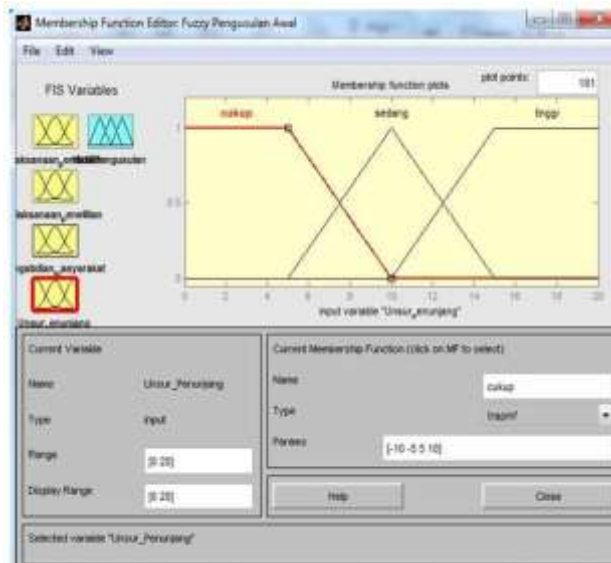
```
[Input2]
Name='PelaksanaanPenelitian'
Range=[0 150]
NumMF=3
MF1='kurang': 'trapmf', [-54 -6 37.5 75]
MF2='cukup': 'trimf', [37.5 75 112.5]
MF3='tinggi': 'trapmf', [75 112.5 150 200]
```



Gambar 5.4. Input Variabel Pengabdian Masyarakat

Pendefinisian himpunan *Fuzzy* variabel pengabdian masyarakat pada Matlab 2010 dapat dilihat pada penjabaran berikut ini:

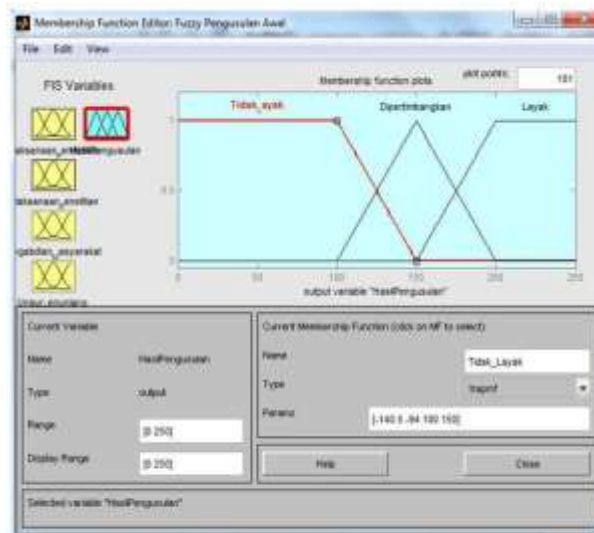

```
[Input3]
Name='PengabdianMasyarakat'
Range=[0 20]
NumMF=3
MF1='cukup': 'trapmf', [-10 -5 5 10]
MF2='sedang': 'trimf', [5 10 15]
MF3='tinggi': 'trapmf', [10 15 20 25]
```



Gambar 5.5 Himpunan Fuzzy untuk Variabel Unsur Penunjang

Pendefinisian himpunan *Fuzzy* variabel unsur penunjang pada Matlab 2010 dapat dilihat pada penjabaran berikut ini:

```
[Input4]
Name='UnsurPenunjang'
Range=[0 20]
NumMF=3
MF1='cukup': 'trapmf', [-10 -5 5 10]
MF2='sedang': 'trimf', [5 10 15]
MF3='tinggi': 'trapmf', [10 15 20 25]
```



Gambar 5.6 Output Hasil Pengusulan

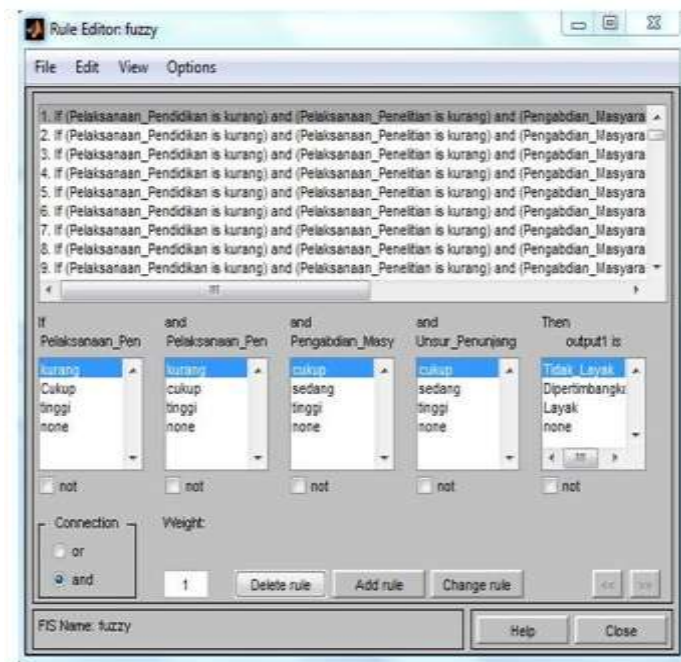
Pendefinisian himpunan *Fuzzy* variabel hasil pengusulan pada Matlab 2010 dapat dilihat pada penjabaran sebagai berikut:


```
[Output1]
Name='UnsurPenunjang'
Range=[0 250]
NumMF=3
MF1='Tidak_Layak':'trapmf',[-140.5 -94 100 150]
MF2='Dipertimbangkan':'trimf',[100 150 200]
MF3='Layak':'trapmf',[150 200 277 300]
```

Proses Inference Menggunakan Fuzzy Mamdani

Proses *inference* adalah memetakan parameter *input* kepada parameter *output*. Ada 4 variabel *input* yang diperlukan yaitu *crisp* dari variabel pelaksanaan pendidikan, pelaksanaan penelitian, pengabdian masyarakat dan unsur penunjang kegiatan akademik. yang akan diproses melalui sistem inferensi *Fuzzy* menggunakan model Mamdani.

Ada dua bagian yang dibutuhkan dalam membangun *inference rule* yaitu *if* yang menyatakan *agregation* dan *then* yang menyatakan *composition*. Dari dua input *Fuzzy* tersebut kita akan menentukan *rule-rule* yang akan ditetapkan. *Rule* bisa ditentukan dengan cara memilih input 1 yang dibuatkan kedalam tiga himpunan *Fuzzy* mulai dari kurang, cukup, dan tinggi. Kemudian dilanjutkan dengan memilih operator yang digunakan, yaitu operator OR dan operator AND.

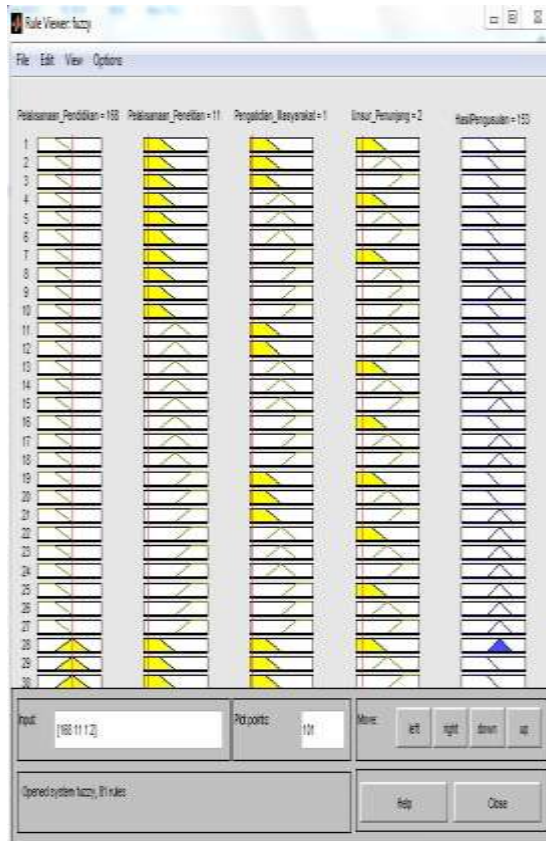


Gambar 5.7 Editor Pemasukan Rule

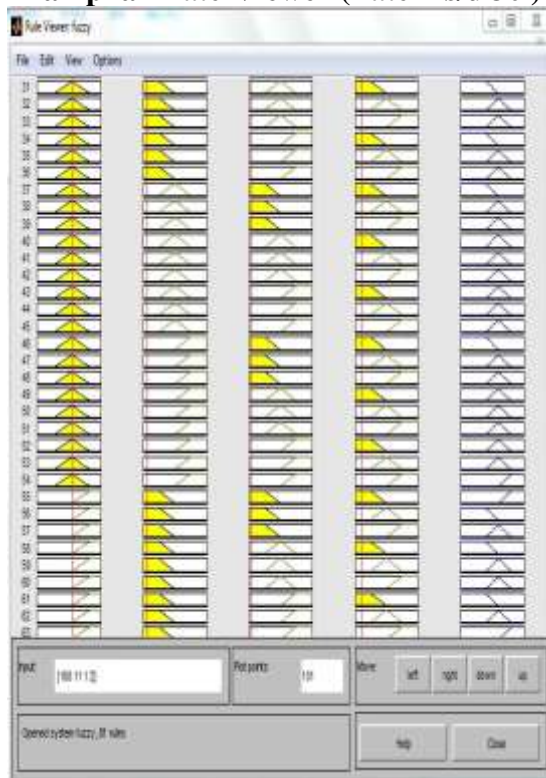
Proses Defuzzifikasi

Setelah hasil akhir dari komposisi *rule* dari empat variabel *input* dan satu variabel *output* didapatkan, maka masih ada tahap selanjutnya yaitu tahap *defuzzification* langsung menggunakan *software* Matlab 2010.

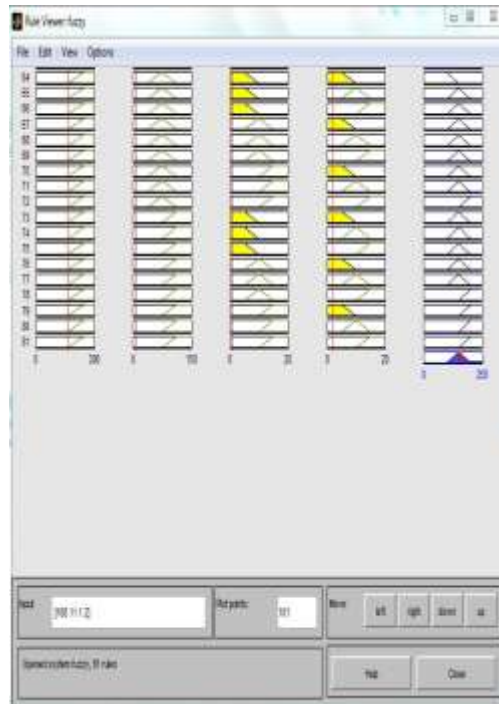
Pada tahap melihat *rule* dimaksudkan untuk mendapatkan hasil dari nilai *Fuzzy* setelah dibuatkan kedalam logika *Fuzzy* dengan *output* seperti yang terlihat pada gambar 5.8 terhadap posisi kotak.



Tampilan Rule Viewer (Rule 1 s/d 30)



Tampilan Rule Viewer (Rule 31 s/d 63)



Tampilan Rule Viewer (Rule 64 s/d 81)

Pengujian Sistem

Pengujian sistem akan dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan pengujian secara manual dan dengan pengujian menggunakan Toolbox Matlab 2010 berdasarkan sistem inferensi *Fuzzy* tipe Mamdani. Data yang dijadikan sampel berjumlah sebanyak 5 buah data dari data dosen yang ikut dalam pengusulan awal jabatan fungsional., untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 5.1:

Tabel 5.1. Tabel Sampel Rekap Pengusulan Awal Jabatan Fungsional Dosen

No	Nama	Variabel				Hasil Pengusulan
		A	B	C	D	
1	Rizardi Sasmita, ST. MT	168	11	1	2	Layak
2	Naldi Gantika, SH. MH	160	4	1	3	Tidak Layak
3	Tobi Arfan, SE, M.Ak	178	10	2	2	Layak
4	Sahnan Sahhuri Siregar, SH.MH	160	3	1	2	Tidak Layak
5	Cutra Aslinda, S.Ikom, M.Ikom	177	10	1	2	Layak

Dari pengujian data sampel yang telah dilakukan baik dengan cara manual maupun memakai *software* Matlab 2010 diperoleh hasil yang sama yaitu dapat dilihat pada tabel 5.2 berikut:

Tabel 5.2 Hasil Pengujian Data Manual Dengan Software Matlab 2010

Data	Input A	Input B	Input C	Input D	Output Manual	Output Sistem
Data 1	168	11	1	2	153	153
Data 2	160	4	1	3	139	139
Data 3	178	10	2	2	161	161
Data 4	160	3	1	2	139	139
Data 5	177	10	1	2	160	160

KESIMPULAN

1. Sistem Pendukung Keputusan yang dihasilkan telah mampu memberikan kemudahan dalam skema pengusulan awal jabatan fungsional dosen.
2. Sistem inferensi *Fuzzy* tipe Mamdani sangat bisa diterapkan dalam menghasilkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan dalam skema pengusulan awal jabatan fungsional dosen.
3. Penerapan sistem inferensi *Fuzzy* tipe Mamdani dalam sebuah Sistem Pendukung Keputusan bisa menjadi pilihan alternatif baru yang lebih cepat dan efektif dalam skema pengusulan awal jabatan fungsional dosen.

SARAN

1. Penggunaan sistem inferensi *Fuzzy* pada Sistem Pendukung Keputusan agar lebih diperluas cakupannya dan tidak hanya pada skema pengusulan awal jabatan fungsional saja tapi juga untuk seluruh skema penentuan jabatan fungsional dosen mulai dari Aisten Ahli, Lektor, Lektor Kepala dan Guru Besar sehingga nanti hasilnya bisa lebih kompleks dan banya digunakan.
2. Penelitian ini hanya sebatas disain sebuah Sistem Pendukung Keputusan berbasis *Fuzzy Inference System* dan belum dilakukan dengan pembuatan program yang spesifik, sehingga perlu dikembangkan lagi untuk dapat diterapkan ke dalam program yang lebih spesifik untuk masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Kusumadewi S. 2003. "Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)". Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Kusumadewi S. dan Purnomo E. 2010. "Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan". Yoyakarta: Graha Ilmu.
- Magdalena, H. 2012. *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Mahasiswa Lulusan Terbaik Di Perguruan Tinggi*.
- Adawiah, R. dan Ruliah. 2013. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerimaan Beasiswa Berbasis Fuzzy Mamdani*.
- Lumbangaol, R. A. 2013. *Sistem Pendukung Keputusan Penanganan Gizi Buruk Pada Balita Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani*.
- Muhardono, A. dan Isnanto, R. R. 2014. *Penerapan Metode AHP dan Fuzzy Topsis Untuk Sistem Pendukung Keputusan Promosi Jabatan*.