

Prototipe Sistem Pendukung Keputusan dengan Menerapkan Logika Fuzzy untuk Penilaian Kinerja Dosen: Studi Kasus Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP) Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

Erizal

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.HAMKA, Jakarta
Jl. Tanah Merdeka no. 6 Pasar Rebo Jakarta Timur
Telp. +62-21- 87782739, Fax. +62-21-87782739, Mobile +628128513048
E-mail: rizal65@yahoo.com.

Abstrak

Kegiatan evaluasi kinerja dosen merupakan rutinitas suatu perguruan tinggi dalam meningkatkan kualitas internal secara berkelanjutan. Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP) Universitas Muhammadiyah Prof.DR.HAMKA (UHAMKA) secara rutin setiap semester melakukan evaluasi kinerja dosen. Namun hasil yang didapat oleh pimpinan Fakultas dalam mengambil keputusan dan umpan balik (feedback) untuk dosen yang bersangkutan sangat lambat sekali, karena belum adanya suatu sistem keputusan yang efektif dan optimal dalam menentukan hasil dari evaluasi kinerja dosen di FISIP UHAMKA. Penelitian ini bertujuan melakukan pengembangan prototipe sistem pendukung keputusan penilaian kinerja berdasarkan kompetensi dosen sebagai variable penilaian kinerja dengan menggunakan pendekatan Logika Fuzzy dan Software Matlab. Hasil penelitian berupa prototipe sistem pendukung keputusan yang akan memberikan dukungan informasi di FISIP UHAMKA guna mempermudah proses pengambilan keputusan, khususnya dalam hal mengevaluasi kinerja dosen pada setiap semester.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Logika Fuzzy, Mamdani, Prototipe, dan Kinerja Dosen.

1 PENDAHULUAN

Dalam rangka meningkatkan kualitas dosen dalam memberikan pelayanan kepada mahasiswa, serta mengevaluasi kinerja dosen setiap semesternya, maka perlu dibuatkan prototipe sistem pendukung keputusan dengan menerapkan logika fuzzy untuk penilaian kinerja dosen pada Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP) Universitas Muhammadiyah Prof. DR.HAMKA.

2 DASAR TEORI

2.1 Fuzzy Logic

Adalah varabel sebuah metodologi "berhitung" dengan varabel kata-kata (*linguistic variable*), sebagai pengganti berhitung dengan-bilangan. Dengan *Logika Fuzzy*, sistem kepa-karan manusia bisa diimplementasikan ke dalam bahasa mesin secara mudah dan efisien.

Alasan menggunakan *fuzzy logic* adalah:

1. Konsep *fuzzy logic* mudah dimengerti.
2. *Fuzzy logic* sangat fleksibel.
3. *Fuzzy logic* memiliki toleransi terhadap ketid-akpresisian data.
4. Pemodelan/pemetaan untuk mencari hu-bungan data *input-output* dari sembarang sistem *black box* bisa dilakukan memakai sistem *fuzzy*.
5. Pengetahuan dan pengalaman para pakar dapat dengan mudah dipakai untuk memba-ngun *fuzzy logic*.
6. *Fuzzy Logic* dapat diterapkan dalam desain sistem control tanpa harus menghilangkan teknik desain sistem kontrol konvensional yang sudah terlebih dahulu ada.
7. *Fuzzy logic* berdasar pada bahasa manusia.^[9]

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem *fuzzy*, yaitu

1. Variabel *Fuzzy*, merupakan variabel dalam suatu sistem fuzzy, contoh: umur, temperatur, permintaan dsb.
2. Himpunan *Fuzzy*, merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*.
3. Semesta Pembicaraan, keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*.
4. Domain, keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*.
5. Fungsi Keanggotaan, adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data kedalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan antara lain: Representasi Linier, Representasi Kurva Segitiga, Representasi Kurva Bentuk Bahu.

2.1.1 Metode Mamdani

Metode mamdani sering dikenal sebagai Metode *Max-Min* Untuk mendapatkan *output*, diperlukan 4 tahapan:

1. Pembentukan himpunan *fuzzy*, baik variable input maupun variable *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.
2. Aplikasi fungsi implikasi, fungsi implikasi yang digunakan adalah min.
3. Komposisi aturan
Apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka infrensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan.
Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem *fuzzy*, yaitu: *max*, *additive* dan *probabilistic OR*(*probor*)..
4. Penegasan (*Defuzzyfikasi*)
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. Sehingga jika diberikan suatu himpunan *fuzzy*

dalam range tertentu, maka harus diambil nilai tegas (*crisp*) tertentu sebagai output. Ada 5 metode *defuzzyfikasi* pada komposisi aturan Mamdani: Metode *Centroid*, Metode *Bisektor*, Metode *Mean of maximum (MOM)*, Metode *Largest of Maximum (LOM)*, dan Metode *Smallest of Maximum (SOM)*.

2.2 Pola Pikir Pemecahan Masalah

Berikut pola pikir yang digunakan dengan menggunakan logika *fuzzy*:

1. Variabel/kriteria yang ada (sistem lama) digunakan untuk mengukur tingkat ke validasinya.
2. Penyebaran kuesioner pendahuluan dilakukan guna mendapatkan kriteria dan sub kriteria yang valid, sesuai dengan jawaban responden ahli.
3. Pengolahan hasil kuesioner dilakukan dengan menggunakan *cochran q test* sehingga didapatkan kriteria/ variabel yang sah/valid
4. Dengan varibel yang sudah valid maka mulailah membuat fungsi keanggotaan dan rule dengan menggunakan logika *fuzzy*.
5. Membangun prototipe penilaian kinerja dosen berdasarkan variabel yang ada dengan *Graphical User Interface (GUI)* menggunakan *Software Matlab 7.10.0 (R2010a)*.
6. Melakukan input hasil kuesioner dari mahasiswa pada prototipe yang ada sehingga akan diperoleh hasil kinerja dosen kurang, cukup, dan baik.

2.3 Kerangka Konsep

Pada penelitian ini untuk menentukan kinerja dosen berdasarkan 4 (empat) kriteria, yaitu:

1. Kompetensi Pedagogik
 2. Kompetensi Profesional
 3. Kompetensi Kepribadian
 4. Kompetensi Sosial
- dan 25 Sub Kriteria sebagai kriteria input, yaitu:
1. Kesiapan memberikan kuliah
 2. Keteraturan dan ketertiban penyelenggaraan perkuliahan
 3. Kemampuan menghidupkan suasana kelas
 4. Kejelasan penyampaian materi dan jawaban terhadap pertanyaan di kelas
 5. Pemanfaatan media dan teknologi pembelajaran
 6. Ketepatan cara penilaian prestasi belajar mahasiswa

7. Pemberian umpan balik terhadap tugas kelas maupun tugas rumah
8. Kesesuaian materi ujian dan atau tugas dengan silabus mata kuliah
9. Keadilan dalam pemberian nilai
10. Kemampuan jelaskan pokok bahasan/ocia secara tepat
11. Kemampuan memberikan contoh konkrit dari konsep yang diajarkan.
12. Kemampuan menjelaskan hub. Bidang/ocia yang diajarkan dengan ilmu
13. Kemampuan menjelaskan hub. Bidang/ocia yang diajarkan dengan kehidupan
14. Penguasaan akan isu isu mutakhir dalam bidang yang diajarkan
15. Penggunaan hasil hasil penelitian untuk memperbaiki perkuliahan
16. Memahami kewajiban sebagai dosen
17. Memiliki kearifan dalam mengambil keputusan
18. Kesantunan dalam kata dan tindakan
19. Keadilan dalam perlakuan terhadap mahasiswa
20. Kemampuan menyampaikan pendapat.
21. Keterbukaan terdapat pendapat orang lain.
22. Mengenal banyak mahasiswa secara personal.
23. Memiliki hubungan baik dengan mahasiswa
24. Memiliki hubungan baik dengan masyarakat
25. Toleransi terhadap perbedaan pendapat.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan di FISIP Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA adalah penelitian kuantitatif.

3.1 Populasi dan Sampel

Dosen yang mengajar pada semester ganjil tahun ajaran 2011/2012 berjumlah 34 orang yang terdiri dari dosen tetap dan dosen tidak tetap. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 7 data dosen yang mengajar pada semester 3 (tiga) tahun ajaran 2011/2012 untuk pembuatan prototipe penilaian kinerja dosen.

3.2 Instrumentasi

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan adalah:

1. Peneliti, melakukan wawancara kepada pihak yang berkaitan dengan penelitian yaitu

Dekan FISIP, Wakil Dekan I FISIP (Bidang Akademik), Ketua Program Studi FISIP dan Lembaga Penjamin Mutu untuk mendapatkan informasi mengenai yang berkaitan dengan penentuan penilaian kinerja dosen.

2. Kuesioner terdiri dari kuesioner pendahuluan dengan menggunakan skala guttman yang digunakan untuk menentukan kriteria dan sub kriteria dengan menggunakan *Cochran Q Test*, dan kuesioner penilaian dosen yang dilakukan oleh mahasiswa dengan menggunakan skala *Likert*.

3.3 Langkah-langkah Penelitian

Langkah–langkah yang dilakukan dalam penelitian yaitu:

Langkah 1:

Menentukan permasalahan, belum adanya suatu sistem yang praktis, efisien dan efektif dalam mengevaluasi kinerja dosen.

Langkah 2:

Mendefinisikan masalah, bagaimana membuat prototipe sistem pendukung keputusan dengan menerapkan logika fuzzy untuk mengevaluasi kinerja dosen pada program studi Ilmu Komunikasi FISIP UHAMKA

Langkah 3:

melakukan pendekatan logika *fuzzy* digunakan untuk membuat derajat keanggotaan yang akan merekomendasikan evaluasi kinerja dosen.

Langkah 4:

Membuat daftar keanggotaan dengan logika fuzzy.

Langkah 5:

Membangun Prototipe dengan menggunakan Software Matlab 7.10.0 (R2010a).

Langkah 6:

Melakukan Validasi guna mengetahui apakah prototipe yang dibangun sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak.

Langkah 7:

Melakukan entri nilai untuk setiap kriteria pada kompetensi Pedagogik, kompetensi profesional, kompetensi kepribadian dan kompetensi sosial terlebih dahulu. Kemudian akan diketahui bahwa hasil rekomendasinya baik, cukup atau kurang.

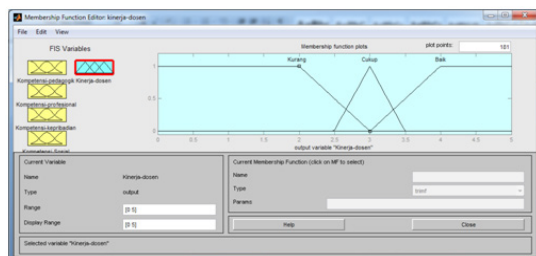
4. TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Dari hasil tanggapan responden ahli terhadap elemen-elemen yang signifikan pada 4 kriteria dan sub 25 kriteria berdasarkan *Cochran Q Test*, dinyatakan sah/valid.

4.1 Riset Lapangan

Selanjutnya 4 kriteria dan 25 sub kriteria akan dianalisis dijadikan variabel *fuzzy* dalam menentukan kinerja dosen yaitu:

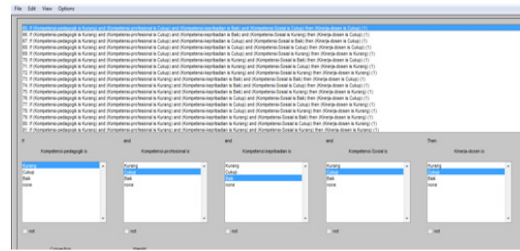
Setiap variabel dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy yaitu: KURANG, CUKUP, dan BAIK. Himpunan fuzzy KURANG akan memiliki domain [0,3] dimana derajat keanggotaan KURANG tertinggi (=1) terletak pada angka 0-2. Himpunan fuzzy CUKUP memiliki domain [2.5,3.5] dimana derajat keanggotaan CUKUP tertinggi (=1) terletak pada nilai 3. Himpunan fuzzy BAIK akan memiliki domain [3,5] dimana derajat keanggotaan BAIK tertinggi (=1) terletak pada angka ≥ 4 . Variabel kinerja dosen dipresentasikan dengan fungsi keanggotaan bahu dan segitiga seperti gambar di bawah ini.



Gambar 1 Himpunan fuzzy untuk variabel kinerja dosen

Dan persamaannya :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{KURANG}}[x] &= 1 ; & x \leq 2 \\ & (3-x)/(3-2) & 2 \leq x \leq 3 \\ & 0 ; & x \geq 3 \\ \mu_{\text{CUKUP}}[x] &= 0 ; & x \leq 2.5 \text{ atau } x \geq 3.5 \\ & (x-2.5)/(3-2.5) & 2.5 \leq x \leq 3 \\ & (3.5-x)/(3.5-3) & 3 \leq x \leq 3.5 \\ \mu_{\text{BAIK}}[x] &= 0 ; & x \leq 3 \\ & (x-3)/(4-3) & 3 \leq x \leq 4 \\ & 1 ; & x \geq 4 \end{aligned}$$



Gambar 2 Rule Editor Kinerja Dosen

Rule yang terbentuk untuk menentukan kinerja dosen adalah 81 Rule, yaitu :

Kinerja-Dosen:
[RULE 1] If (Kompetensi-pedagogik is Baik) and (Kompetensi-profesional is Baik) and (Kompetensi-kepribadian is Baik) and (Kompetensi-Sosial is Baik) then (Kinerja-dosen is Baik) (1)
[RULE 2] If (Kompetensi-pedagogik is Baik) and (Kompetensi-profesional is Baik) and (Kompetensi-kepribadian is Baik) and (Kompetensi-Sosial is Cukup) then (Kinerja-dosen is Baik) (1)
 ...
[RULE 40] If (Kompetensi-pedagogik is Cukup) and (Kompetensi-profesional is Cukup) and (Kompetensi-kepribadian is Cukup) and (Kompetensi-Sosial is Baik) then (Kinerja-dosen is Cukup) (1)
[RULE 41] If (Kompetensi-pedagogik is Cukup) and (Kompetensi-profesional is Cukup) and (Kompetensi-kepribadian is Cukup) and (Kompetensi-Sosial is Cukup) then (Kinerja-dosen is Cukup) (1)
 ...
[RULE 80] If (Kompetensi-pedagogik is Kurang) and (Kompetensi-profesional is Kurang) and (Kompetensi-kepribadian is Kurang) and (Kompetensi-Sosial is Cukup) then (Kinerja-dosen is Kurang) (1)
[RULE 81] If (Kompetensi-pedagogik is Kurang) and (Kompetensi-profesional is Kurang) and (Kompetensi-kepribadian is Kurang) and (Kompetensi-Sosial is Kurang) then (Kinerja-dosen is Kurang) (1)

4.2 Hasil Pengujian

Pada pengujian ini untuk menentukan Kinerja Dosen, penulis menampilkan 1(satu) dosen atas nama: **Suwito Casande, S.Sn., M.Ds** untuk Mata Kuliah **Creative Thinking**.

4.3 Proses Mamdani

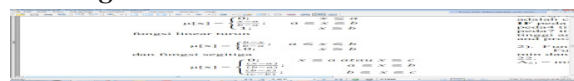
4.3.1 Fuzzifikasi

Fungsi derajat keanggotaan yang digunakan adalah fungsi linier turun, fungsi segitiga dan fungsi linier naik.

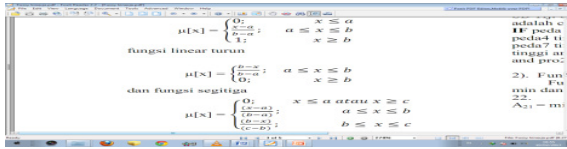
Fungsi linier naik



Fungsi linier turun



Fungsi Segitiga



Dari hasil kuesioner sebanyak 32 responden yang sudah diinputkan pada prototipe sistem keputusan penilaian kinerja dosen dengan FIS mamdani dengan *tool Matlab R2010a*, maka di dapat nilai inputan (*score*) rata-rata untuk 4 Kriteria Penentuan Kinerja dosen sebagai berikut:

- Kompetensi Pedagogik = 3.348
- Kompetensi Profesional = 3.476
- Kompetensi Kepribadian = 3.322
- Kompetensi Sosial = 3.344

Berikut adalah Menentukan Fungsi Derajat Keanggotaan dari nilai masing-masing variabel tersebut sebagai Input:

```

Pedagogik          3.348
up_kurang(3.348) : 0
up_cukup( 3.348) :(3.5-3.348)/(3.5-3)= 0.304
up_baik(3.348) : (3.348-3)/(4-3)=0.348

Profesional        3.476
up_kurang(3.476) : 0
up_cukup( 3.476) :(3.5-3.476)/(3.5-3)= 0.048
up_baik(3.476) : (3.476-3)/(4-3)=0.476

Kepribadian        3.322
up_kurang(3.322) : 0
up_cukup( 3.322) :(3.5-3.322)/(3.5-3)= 0.356
up_baik(3.322) : (3.322-3)/(4-3)=0.322

sosial             3.344
up_kurang(3.344) : 0
up_cukup( 3.344) :(3.5-3.344)/(3.5-3)= 0.312
up_baik(3.344) : (3.344-3)/(4-3)= 0.344
    
```

4.3.2 Fungsi Implikasi

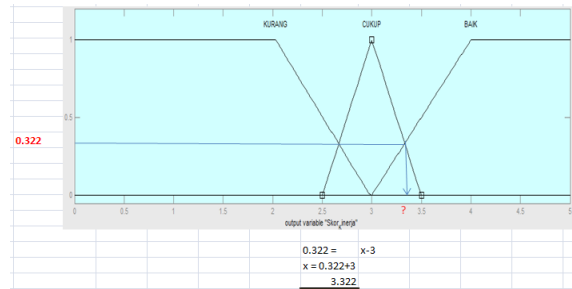
Pada tahap ini, kita akan memetakan nilai-nilai alpha pada fungsi keanggotaan *output*.

Fungsi implikasi yang digunakan adalah metode min dan rule yang berpengaruh sebanyak 7 (tujuh) rule untuk menentukan Fungsi Implikasi, yaitu:

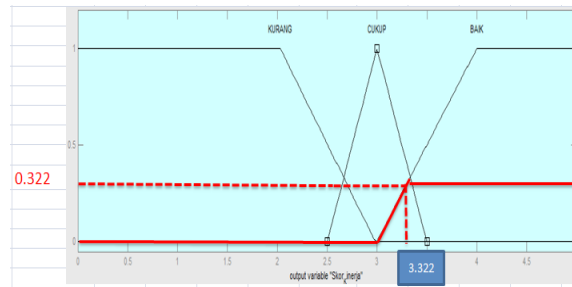
1. If (Kompetensi-pedagogik is Baik) and (Kompetensi-profesional is Baik) and (Kompetensi-kepribadian is Baik) and (Kompetensi-Sosial is Baik) then (Kinerja-dosen is Baik) (1)

$$\alpha_1 = \min(\mu_{ped_baik}[3.348], \mu_{prof_baik}[3.], \mu_{keprib_baik}[3.322], \mu_{sosial_baik}[3.344]) = \min(0.348, 0.476, 0.322, 0.344) = 0.322$$

Berdasarkan fungsi keanggotaan dari Variabel out-put himpunan Baik, pada saat $\alpha_1 = 0,322$ diperoleh daerah implikasi dan nilai sebagai berikut:



Selanjutnya daerah ini kita “potong” sebagai daerah hasil implikasi, seperti berikut:



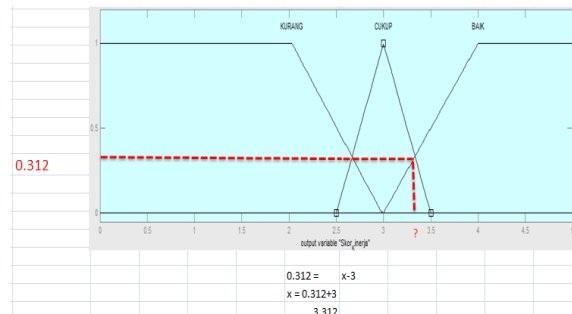
Sehingga terbentuk rumusan baru untuk merepresentasikan trapesium yang terpotong ini, sebagai berikut:

$$\mu_{BAIK}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 3 \\ (x - 3) / (4 - 3); & 3 \leq x \leq 3.322 \\ 0.322; & x \geq 3.322 \end{cases}$$

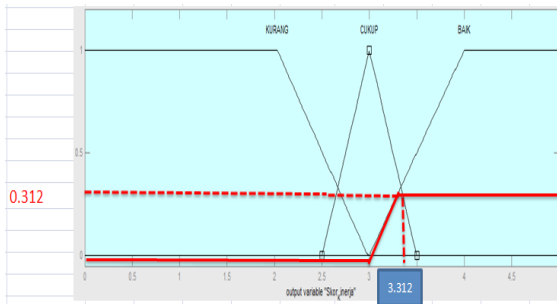
2. If (Kompetensi-pedagogik is Baik) and (Kompetensi-profesional is Baik) and (Kompetensi-kepribadian is Baik) and (Kompetensi-Sosial is Baik) then (Kinerja-dosen is Baik) (1)

$$\alpha_2 = \min(\mu_{ped_baik}[3.348], \mu_{prof_baik}[3.476], \mu_{keprib_baik}[3.322], \mu_{sosial_baik}[3.344]) = \min(0.348, 0.476, 0.322, 0.312) = 0.312$$

Berdasarkan fungsi keanggotaan dari Variabel output himpunan Baik, pada saat $\alpha_2 = 0,312$ diperoleh daerah implikasi dan nilai sebagai berikut:



Selanjutnya daerah ini kita “potong” sebagai daerah hasil implikasi, seperti berikut:



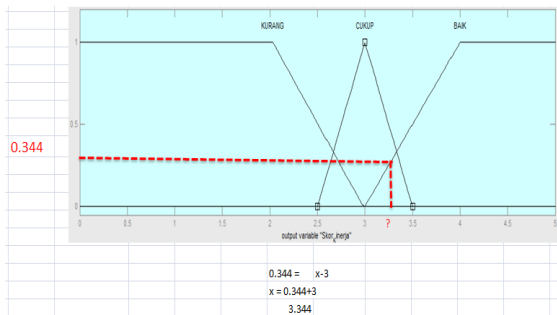
Sehingga terbetuk rumusan baru untuk merepresentasikan trapesium yang terpotong ini, sebagai berikut:

$\mu_{BAIK}[x]$	= 0;	$x \leq 3$
	$(x - 3) / (4 - 3);$	$3 \leq x \leq 3.312$
	0.312;	$x \geq 3.312$

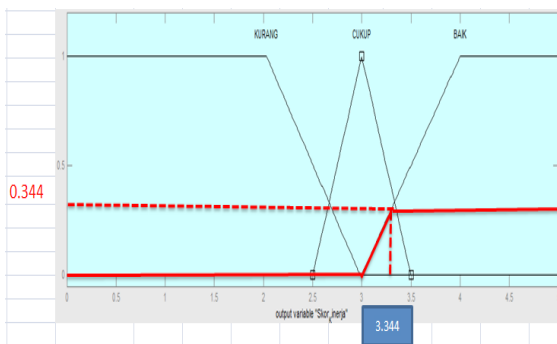
4. If (Kompetensi-pedagogik is Baik) and (Kompetensi-profesional is Baik) and (Kompetensi-kepribadian is Cukup) and (Kompetensi-Sosial is Baik) then (Kinerja-dosen is Baik) (1)

$$\alpha_3 = \min(\mu_{ped\ baik}[3.348], \mu_{prof\ baik}[3.476], \mu_{keprib\ cukup}[3.322], \mu_{sosial\ baik}[3.344]) = \min(0.348, 0.476, 0.356, 0.344) = 0.344$$

Berdasarkan fungsi keanggotaan dari Variabel output himpunan Baik, pada saat $\alpha_3 = 0,344$ diperoleh daerah implikasi dan nilai sebagai berikut:



Selanjutnya daerah ini kita “potong” sebagai daerah hasil implikasi, seperti berikut:



Sehingga terbetuk rumusan baru untuk merepre-

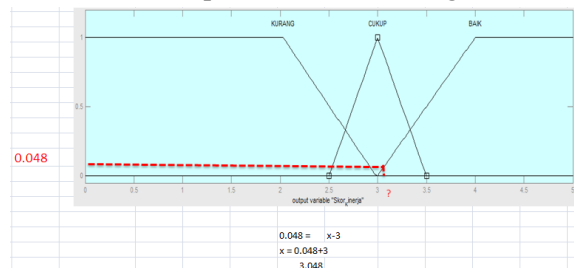
sentasikan trapesium yang terpotong ini, sebagai berikut:

$\mu_{BAIK}[x]$	= 0;	$x \leq 3$
	$(x - 3) / (4 - 3);$	$3 \leq x \leq 3.344$
	0.344;	$x \geq 3.344$

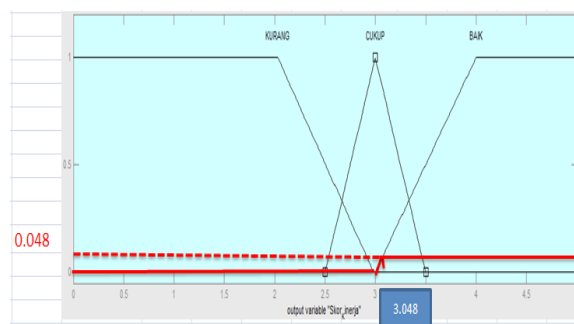
10. If (Kompetensi-pedagogik is Baik) and (Kompetensi-profesional is Cukup) and (Kompetensi-kepribadian is Baik) and (Kompetensi-Sosial is Baik) then (Kinerja-dosen is Baik) (1)

$$\alpha_4 = \min(\mu_{ped\ baik}[3.348], \mu_{prof\ cukup}[3.476], \mu_{keprib\ baik}[3.322], \mu_{sosial\ baik}[3.344]) = \min(0.348, 0.048, 0.322, 0.344) = 0.048$$

Berdasarkan fungsi keanggotaan dari Variabel output himpunan Baik, pada saat $\alpha_4 = 0,048$ diperoleh daerah implikasi dan nilai sebagai berikut:



Selanjutnya daerah ini kita “potong” sebagai daerah hasil implikasi, seperti berikut:



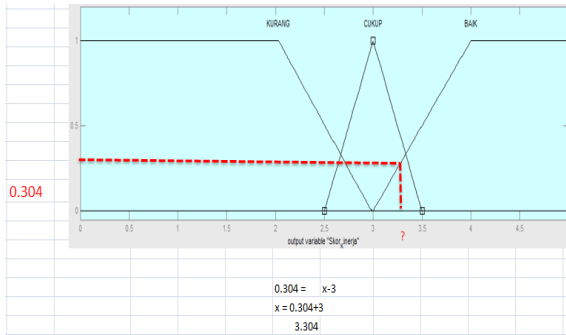
Sehingga terbetuk rumusan baru untuk merepresentasikan trapesium yang terpotong ini, sebagai berikut:

$\mu_{BAIK}[x]$	= 0;	$x \leq 3$
	$(x - 3) / (4 - 3);$	$3 \leq x \leq 3.048$
	0.048;	$x \geq 3.048$

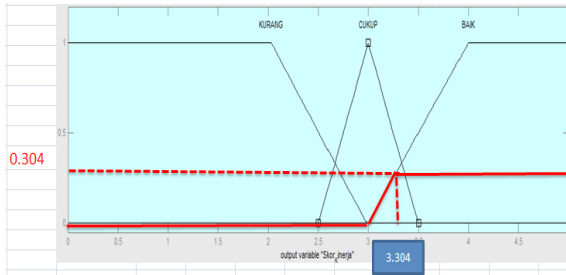
28. If (Kompetensi-pedagogik is Cukup) and (Kompetensi-profesional is Baik) and (Kompetensi-kepribadian is Baik) and (Kompetensi-Sosial is Baik) then (Kinerja-dosen is Baik) (1)

$$\alpha_5 = \min(\mu_{ped\ cukup}[3.348], \mu_{prof\ baik}[3.476], \mu_{keprib\ baik}[3.322], \mu_{sosial\ baik}[3.344]) = \min(0.304, 0.476, 0.322, 0.344) = 0.304$$

Berdasarkan fungsi keanggotaan dari Variabel output himpunan Baik, pada saat $\alpha_5 = 0,304$ diperoleh daerah implikasi dan nilai sebagai berikut:



Selanjutnya daerah ini kita “potong” sebagai daerah hasil implikasi, seperti berikut:



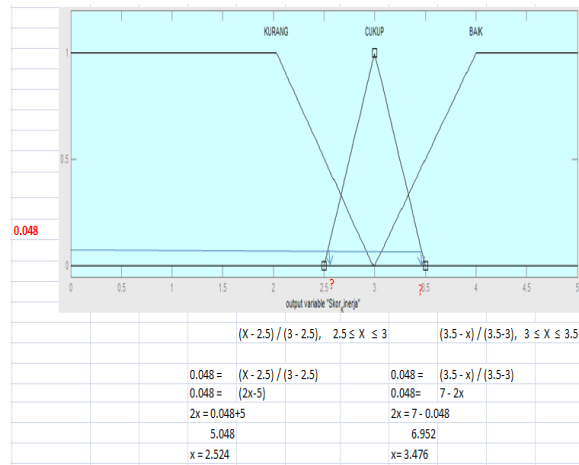
Sehingga terbetuk rumusan baru untuk merepresentasikan trapesium yang terpotong ini, sebagai berikut:

$\mu_{BAIK}[x]$	=	0;	$x \leq 3$
		$(x - 3) / (4 - 3);$	$3 \leq x \leq 3.304$
		0.304;	$x \geq 3.304$

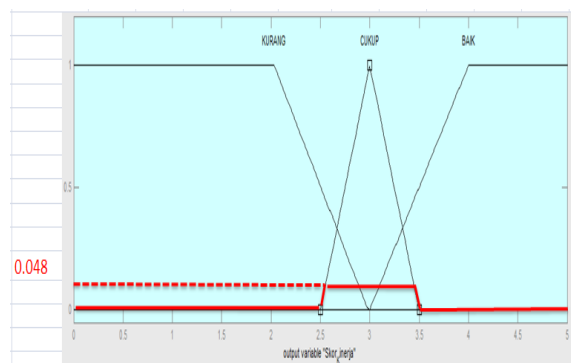
14. If (Kompetensi-pedagogik is Baik) and (Kompetensi-profesional is Cukup) and (Kompetensi-kepribadian is Cukup) and (Kompetensi-Sosial is Cukup) then (Kinerja-dosen is Cukup) (1)

$$\alpha_6 = \min(\mu_{ped\ baik}[3.348], \mu_{prof\ cukup}[3.476], \mu_{keprib\ cukup}[3.322], \mu_{sosial\ cukup}[3.344]) = \min(0.348, 0.048, 0.356, 0.312) = 0.048$$

Berdasarkan fungsi keanggotaan dari Variabel output himpunan Cukup, pada saat $\alpha_6 = 0,048$ diperoleh daerah implikasi dan nilai sebagai berikut:



Selanjutnya segitiga ini kita “potong” sebagai Daerah hasil implikasi, seperti berikut:



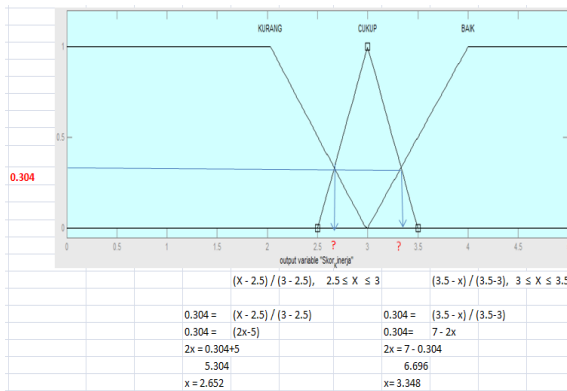
Sehingga terbetuk rumusan baru untuk merepresentasikan segitiga yang terpotong ini, sebagai berikut:

$\mu_{CUKUP}[x]$	=	0;	$x \leq 2.5$ atau $x \geq 3.5$
		$(x-2.5)/(3-2.5);$	$2.5 \leq x \leq 2.524$
		0.048;	$2.524 \leq x \leq 3.476$
		$(3.5-x)/(3.5-3);$	$3.476 \leq x \leq 3.5$

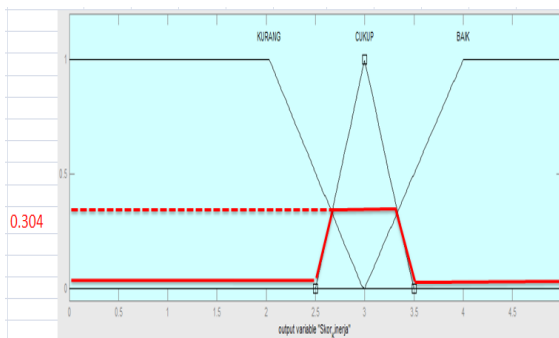
32. If (Kompetensi-pedagogik is Cukup) and (Kompetensi-profesional is Baik) and (Kompetensi-kepribadian is Cukup) and (Kompetensi-Sosial is Cukup) then (Kinerja-dosen is Cukup) (1)

$$\alpha_7 = \min(\mu_{ped\ cukup}[3.348], \mu_{prof\ baik}[3.476], \mu_{keprib\ cukup}[3.322], \mu_{sosial\ cukup}[3.344]) = \min(0.304, 0.476, 0.356, 0.312) = 0.304$$

Berdasarkan fungsi keanggotaan dari Variabel output himpunan Cukup, pada saat $\alpha_7 = 0,304$ diperoleh daerah implikasi dan nilai sebagai berikut:



Selanjutnya segitiga ini kita “potong” sebagai daerah hasil implikasi, seperti berikut:



Sehingga terbetuk rumusan baru untuk merepresentasikan segitiga yang terpotong ini, sebagai berikut:

$\mu_{\text{CUKUP}}[x]$	=	0;	$x \leq 2.5$ atau $x \geq 3.5$
		$(x-2.5)/(3-2.5)$;	$2.5 \leq x \leq 2.652$
		0.304;	$2.652 \leq x \leq 3.348$
		$(3.5-x)/(3.5-3)$;	$3.348 \leq x \leq 3.5$

4.3.3 Komposisi Semua Output

Untuk melakukan komposisi semua output fuzzy dilakukan dengan menggunakan metode MAX.

Untuk Output Baik:

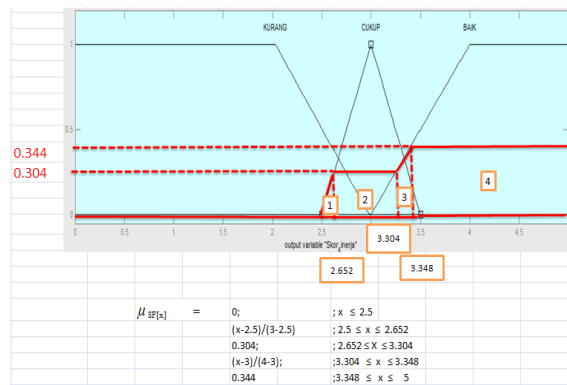
$$\mu_{\text{BAIK}}[x] = \max(0.322, 0.312, 0.344, 0.048, 0.304) = 0.344$$

Untuk Output Cukup:

$$\mu_{\text{CUKUP}}[x] = \max(0.048, 0.304) = 0.304$$

Titik potong antara rule 4 dan rule 32 tersaat $\mu_{\text{kinerja_baik}}[x] = \mu_{\text{kinerja_cukup}}[x] = 0.304$

$0.304 = (x - 3) / (4 - 3)$
$0.304 = (x - 3)$
$0.304 = x - 3$
$x = 0.304 + 3$
$x = 3.304$



4.3.4 Defuzzifikasi

Tahapan terakhir adalah *defuzzifikasi*, yaitu langkah untuk menghasilkan output akhir dari berbagai tahapan *fuzzy* yang telah dilakukan, adapun metode yang digunakan pada proses ini adalah metode *centroid*.

Pada metode centroid, terdapat dua parameter penting yang harus dihitung, yaitu momen dan luasan daerah hasil implikasi.

Rumusan dan proses penghitungan dengan menggunakan metode *centroid* dipaparkan sebagai berikut:

Menghitung luas tiap daerah hasil komposisi:

$$A1 = \frac{((2.652 - 2.5) \times 0.304)}{2} = 0.023$$

$$A2 = (3.304 - 2.652) \times 0.304 = 0.2$$

$$A3 = \frac{((3.348 - 3.304) \times 0.304) + ((3.348 - 3.304) \times (0.344 - 0.304))}{2} = 0.014$$

$$A4 = (5 - 3.348) \times 0.344 = 0.57$$

Menghitung Momen:

Fungsi komposisi dapat disederhanakan sebagai berikut:

$$\mu_{\text{defuz}} = \begin{matrix} 0; & ; x \leq 2.5 \\ (x-2.5)/(3-2.5); & ; 2.5 \leq x \leq 2.652 \\ 0.304; & ; 2.652 \leq x \leq 3.304 \\ (x-3)/(4-3); & ; 3.304 \leq x \leq 3.348 \\ 0.344 & ; 3.348 \leq x \leq 5 \end{matrix} \rightarrow \mu_{\text{defuz}} = \begin{matrix} 0; & ; x \leq 2.5 \\ 2x - 5; & ; 2.5 \leq x \leq 2.652 \\ 0.304; & ; 2.652 \leq x \leq 3.304 \\ x - 3; & ; 3.304 \leq x \leq 3.348 \\ 0.344 & ; 3.348 \leq x \leq 5 \end{matrix}$$

Selanjutnya, momen dapat dihitung. berdasarkan rumusan, momen dihitung sebagai integral hingga sepanjang sumbu x terhadap fungsi komposisi dikalikan dengan variable x. dan langkah-langkahnya disajikan sebagai berikut:

$$M1 = \int_{2.5}^{2.652} (2z - 5) z dz = 0.07$$

$$M2 = \int_{2.652}^{3.304} (0.304) z dz = 0.59$$

$$M3 = \int_{3.304}^{3.348} (x - 3) z dz = 0.04$$

$$M4 = \int_{3.348}^5 (0.344) z dz = 2.37$$

Selanjutnya titik pusat (*center*) dari metode centroid ini dapat dihitung dengan membagi momen dengan luasan daerah hasil komposisi.

$$Z = \frac{M1 + M2 + M3 + M4}{A1 + A2 + A3 + A4}$$

$$= \frac{0.07 + 0.59 + 0.04 + 2.37}{0.023 + 0.20 + 0.014 + 0.57}$$

$$= \frac{0.6}{0.158}$$

$$= 3.8$$

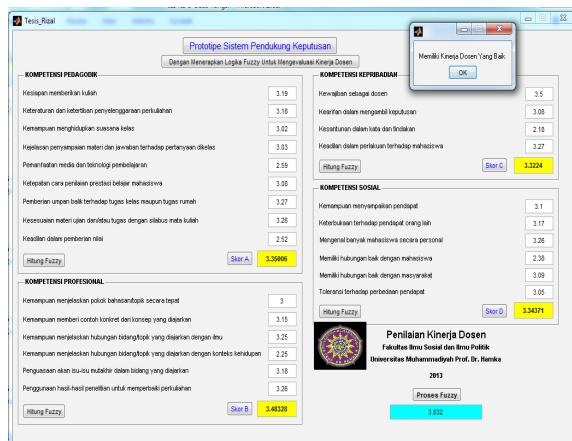
Batas nilai *output* kinerja Dosen yang telah ditetapkan oleh Pimpinan Fakultas selaku pimpinan yang melakukan penilaian kinerja Dosen adalah:

- Dosen berkinerja “KURANG” batas nilai $output \leq 2$
- Dosen berkinerja “CUKUP” batas nilai $output \leq 3$
- Dosen berkinerja “BAIK” batas nilai $output \geq 3$

Jadi, dapat disimpulkan dengan data-data yang ada dan setelah dianalisis data milik SUWITO CASANDE, S.Sn., M. Utuk Mata Kuliah Creative Thinking dikategorikan Dosen berkinerja “BAIK” dengan nilai **3.8**.

4.4 Uji Coba Sistem

Sistem dibuat oleh Software Matlab ver. 7.109.0 (R2010a), berikut form utama dari sistem:



Command Window pada Matlab

```

fis =          name : 'kompetensi-pedagogik'
              type  : 'mamdani'
              andMethod : 'min'
              orMethod  : 'max'
defuzzMethod  : 'centroid'
impMethod     : 'min'
aggMethod     : 'max'
              input  : [1x9 struct]
              output : [1x1 struct]
              rule   : [1x19683 struct]
fis =          name : 'kompetensi-profesional'
              type  : 'mamdani'
              andMethod : 'min'
              orMethod  : 'max'
defuzzMethod  : 'centroid'
impMethod     : 'min'
aggMethod     : 'max'
              input  : [1x6 struct]
              output : [1x1 struct]
              rule   : [1x729 struct]
fis =          name : 'kompetensi-kepribadian'
              type  : 'mamdani'
              andMethod : 'min'
              orMethod  : 'max'
defuzzMethod  : 'centroid'
impMethod     : 'min'
aggMethod     : 'max'
              input  : [1x4 struct]
              output : [1x1 struct]
              rule   : [1x81 struct]
fis =          name : 'kompetensi-sosial'
              type  : 'mamdani'
              andMethod : 'min'
              orMethod  : 'max'
defuzzMethod  : 'centroid'
impMethod     : 'min'
aggMethod     : 'max'
              input  : [1x6 struct]
              output : [1x1 struct]
              rule   : [1x729 struct]
fis =          name : 'kinerja-dosen'
              type  : 'mamdani'
              andMethod : 'min'
              orMethod  : 'max'
defuzzMethod  : 'centroid'
impMethod     : 'min'
aggMethod     : 'max'
              input  : [1x4 struct]
              output : [1x1 struct]
              rule   : [1x81 struct]
out =

```

3.832

4.5 Hasil Penilaian Prototipe

Berikut adalah hasil penilaian terhadap prototipe sistem pendukung keputusan untuk penilaian kinerja dosen dengan menerapkan Logika *Fuzzy* berdasarkan prosentase:

1. Kemudahan : 58.33 % (Cukup Baik), berarti kemudahan pengguna perlu dikembangkan lagi. Dimaklumi karena masih ada pengguna yang belum mengerti tentang sistem informasi.
2. Daya tarik desain tampilan antarmuka (*interface*) : 54.17% (Cukup Baik) berarti perlu dikembangkan lagi. Hal ini dapat dimaklumi karena pembuatan prototipe ini belum memfokuskan pada keindahan desain antarmuka.
3. Kelengkapan fasilitas model prototipe: 79.17% (Baik), berarti prototipe sistem pendukung keputusan untuk penilaian kinerja dosen ini sudah mencukupi kebutuhan pengguna.
4. Fungsi fasilitas model prototipe: 87.50% (sangat baik), berarti prototipe sistem pendukung keputusan untuk penilaian kinerja dosen ini sudah berfungsi dengan baik.
5. Manfaat model prototipe: 95.83% (sangat baik), berarti prototipe sistem pendukung keputusan untuk penilaian kinerja dosen ini dapat memberikan manfaat kepada pengguna.

Hasil penilaian prototipe ini berdasarkan akumulasi jumlah total nilai yang diberikan oleh responden pada kegiatan *Focus Group Discussion* (FGD), berikut tabel hasil perhitungan nilainya.

Tabel 1 Hasil Perhitungan Nilai Responden Pengujian Prototipe

No	Kriteria	Nilai Responden						Nilai	%						
		P1	P2	P3	Adm	Mhs1	Mhs2								
1	Kemudahan model prototipe sistem pendukung keputusan untuk penilaian kinerja dosen untuk digunakan dan dipahami	2	2	2	3	3	2	14	58.33						
2	Daya tarik desain tampilan antarmuka (<i>interface</i>) model prototipe sistem pendukung keputusan untuk penilaian kinerja dosen	2	2	2	2	2	3	13	54.17						
3	Kelengkapan fasilitas model prototipe sistem pendukung keputusan untuk penilaian kinerja dosen	4	3	3	3	3	3	19	79.17						
4	Fungsi fasilitas model prototipe sistem pendukung keputusan untuk	4	3	4	4	3	3	21	87.50						
5	Manfaat model prototipe sistem pendukung keputusan untuk penilaian kinerja dosen dalam pengambilan keputusan pengguna	4	4	4	4	3	4	23	95.83						
Total Nilai =								90	75.00						
Keterangan :															
Nilai maksimal per kriteria = 24															
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Nilai :</td> <td style="text-align: right;">Nilai</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td style="text-align: right;">X 100% =%</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Nilai Maksimal</td> </tr> </table>										Nilai :	Nilai	X 100% =%	Nilai Maksimal	
Nilai :	Nilai														
.....	X 100% =%														
Nilai Maksimal															
4 = Sangat Baik (80% - 100%)															
3 = Baik (60% - 79.9%)															
2 = Cukup Baik (40% - 59.9%)															
1 = Kurang Baik (20% - 39.9%)															
0 = Tidak Baik (0% - 19.9%)															

Berdasarkan hasil *Focus Group Discussion* (FGD) pengujian model prototipe dengan prosentase 75% dengan nilai Baik, maka dapat disimpulkan bahwa model prototipe sistem pendukung keputusan untuk penilaian kinerja dosen dengan menerapkan Logika *Fuzzy* dapat diterapkan di Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP) UHAMKA dan dapat digunakan sebagai sumber informasi dalam pengambilan keputusan penilaian kinerja dosen setiap semester. Namun hasil ini masih tahap pengujian sementara, dan akan dijadikan masukan pada tahap implementasi sistem.

5 SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Prototipe sistem pendukung keputusan dapat dibangun dengan menerapkan *logika fuzzy* untuk penilaian kinerja dosen pada FISIP UHAMKA.

5.2 Saran

Aspek sistem, agar dapat mendukung hasil penelitian, perlu adanya kesiapan sistem yang berjalan dengan baik. dan Prototipe sistem keputusan yang sudah terbangun ini bisa juga diterapkan pada sistem Akademik UHAMKA, yang sudah ada sebagai satu kesatuan dalam sistem proses belajar mengajar.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- [1] Rahmah Faith, Defi. K. Martiana, Entin. Karunia Basuki, Dwi. “ DSS Untuk Rekomendasi Pemilihan Jurusan Pada Per-dosenan Tinggi Bagi Siswa SMU”. (10 Juni 2012): 1-6.
- [2] Fatoni,” *Aplikasi Perhitungan Kalori Harian Penderita Diabetes Melitus Menggunakan Logika Fuzzy* “. (28 Juni,2012): 1-12.
- [3] Maman.” Sistem Pendukung Keputusan: Model Penentuan Siswa Teladan pada SMK YP-Karya I Tangerang dengan Pendekatan Logika Fuzzy”, Jakarta. 2010.
- [4] Marimin, Nurul, “ Teknik Dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk”, Grasindo, Jakarta, 2010
- [5] Naba, Agus., “Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan Matlab”, Andi Offset, Malang, 2009.
- [6] Kusumadewi, Sri ., Purnomo, Hari. “Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan Edisi 2”, Graha Ilmu: Yogyakarta, 2010.
- [7] Vrusias,B,L, “*Fuzzy*”, <http://www.2dix.com/ppt/fuzzy.php>. Juni 2008.