

FUZZY INFERENCE SYSTEM (FIS) METODE MAMDANI UNTUK PEMILIHAN PEMINATAN TUGAS AKHIR MAHASISWA

Afnan Rosyidi¹, Lilik Sugiarto², Siti Rihastuti³

^{1,2,3} AMIK CIPTA DARMA Surakarta

Jl. A. Yani No.181, Gembongan, Kartasura, Surakarta 57164

e-mail :afnanrosyidi@gmail.com¹, ll2ksugiarto@gmail.com²,rihastuti19@gmail.com³

Abstrak-Logika fuzzy digunakan untuk menerjemahkan suatu besaran yang diekspresikan menggunakan bahasa (*linguistic*), misalkan kecepatan kendaraan diekspresikan pelan, agak cepat, cepat dan sangat cepat. *Fuzzy Inference System* dapat dilakukan dengan menggunakan 3 metode, yaitu metode Mamdani, metode Tsukamoto dan metode Sugeno. Perbedaan dari ke-3 metode tersebut dapat dilihat pada proses komposisi aturan dan proses defuzzifikasi. Makalah ini memaparkan hasil penelitian tentang pemilihan peminatan mahasiswa untuk tugas akhir menggunakan metode Mamdani. Dalam Sistem Inferensi Fuzzy Mamdani untuk memperoleh output diperlukan empat tahap, yaitu pembentukan himpunan fuzzy, pembentukan *rules*, aplikasi fungsi implikasi dan inferensi aturan serta defuzzifikasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui minat tugas akhir mahasiswa menggunakan *Fuzzy Inference System* (FIS) metode Mamdani dan untuk mengevaluasi hasil penghitungan minat mahasiswa. Data yang digunakan adalah data nilai mahasiswa semester 6 Amik Cipta Darma Surakarta yang selanjutnya data diolah dengan menggunakan metode fuzzy mamdani untuk mengetahui minat mahasiswa berdasarkan aturan-aturan fuzzy. Dari percobaan yang dilakukan diperoleh hasil bahwa Sistem Inferensi Fuzzy dapat memberikan keputusan minat mahasiswa terhadap tugas akhir.

Kata kunci - *fuzzy inference system*, metode mamdani, pemilihan peminatan tugas akhir

I. PENDAHULUAN

Peningkatan kualitas mahasiswa tidak lepas dari kualitas masukan, oleh sebab itu Amik Cipta Darma Surakarta berusaha semaksimal mungkin untuk mendidik mahasiswa menjadi ahli madya komputer yang siap untuk bersaing di dunia bisnis era global.

Penyelenggaraan pendidikan di Amik Cipta Darma Surakarta memakai Sistem Kredit Semester (SKS).SKS adalah sistem penyelenggaraan pendidikan yang mengakui beban studi mahasiswa dan beban kerja tenaga pengajar tiap semesternya dinyatakan dalam ukuran SKS.Nilai 1 SKS kuliah merupakan usaha akademik yang terdiri dari 50 menit kegiatan akademik mandiri bagi mahasiswa atau kegiatan pengembangan kuliah oleh dosen dan praktikum di laboratorium.

Tugas akhir merupakan salah satu matakuliah wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa di Amik Cipta Darma Surakarta. Dari tugas akhir ini dapat diketahui seberapa besar penerapan ilmu yang diperoleh oleh seorang mahasiswa saat menimba ilmu selama dibangku perkuliahan.Penentuan peminatan tugas akhir memungkinkan mahasiswa untuk dapat mengembangkan kemampuan yang dimiliki menjadi lebih baik.Produk yang dihasilkan dari tugas akhir diharapkan dapat menginterpretasikan kemampuan mahasiswa dalam menghadapi dunia kerja.

Pemilihan peminatan yang selama ini dilakukan adalah banyaknya jumlah mahasiswa yang mengambil peminatan tertentu pada saat itu, pemilihan tidak berdasarkan kemampuan ataupun minat mahasiswa, sehingga peserta dari bidang-bidang peminatan (konsentrasi) dapat saja berbeda secara mencolok. Berdasarkan latar belakang diatas maka dibuatlah perangkat lunak dengan menggunakan *Fuzzy Inference System* (FIS) Metode Mamdani yang dapat membantu dalam pemilihan peminatan mahasiswa untuk tugas akhir.

Logika fuzzy yang pertama kali diperkenalkan oleh Lotfi A. Zadeh, memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 (nol) hingga 1 (satu), berbeda dengan logika digital yang hanya memiliki dua nilai yaitu 1 (satu) atau 0 (nol). Logika fuzzy digunakan untuk menerjemahkan suatu besaran yang diekspresikan menggunakan bahasa (*linguistic*), misalkan kecepatan kendaraan diekspresikan pelan, agak cepat, cepat dan sangat cepat. *Fuzzy Inference System* dapat dilakukan dengan menggunakan 3 metode, yaitu metode Mamdani, metode Tsukamoto dan metode Sugeno. Perbedaan dari ke-3 metode tersebut dapat dilihat pada proses komposisi aturan dan proses defuzzifikasi nya.[1]

Zati dkk (2013) dalam penelitiannya berjudul penggunaan sistem inferensi fuzzy untuk penentuan jurusan Di SMA Negeri 1 Bireuen menyatakan bahwa Sistem Inferensi Fuzzy Mamdani dapat digunakan untuk membangun sistem pendukung keputusan penentuan jurusan di SMA Negeri 1 Bireuen. Penelitian dibuat untuk membangun Sistem Inferensi Fuzzy Mamdani dalam penentuan jurusan di SMA N 1 Bireuen.Variabel inputnya adalah NIPA, NIPS, IQ, Minat dan kapasitas kelas.Variabel outputnya adalah IPA dan IPS. Dari pengujian data output, diperoleh nilai output IPA dan IPS untuk Sistem Inferensi Fuzzy. Dari percobaan yang dilakukan terhadap data siswa

kelas X tahun ajaran 2011/2012 didapat Sistem Inferensi Fuzzy dapat memberikan keputusan.[2]

Astrie Kusuma Dewi (2014) dalam judulnya rekomendasi pemilihan minat tesis mahasiswa menggunakan metode fuzzy mamdani. Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian tersebut adalah penyelesaian tesis cenderung tidak tepat waktu, karena ketika memulai perkuliahan mahasiswa S2 belum dapat mengetahui keminatan riset (penelitian), belum ada penerapan teknik khusus untuk mengidentifikasi tingkat minat dan motivasi mahasiswa untuk menyelesaikan tesis tepat waktu, serta belum diketahui cara mengolah data yang dihasilkan dari alat ukur atau instrumen tersebut untuk mengetahui seberapa besar minat mahasiswa terhadap riset tesisnya. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui minat riset yang sesuai dengan minat dan motivasi mahasiswa menggunakan system fuzzy mamdani, mengembangkan kuisioner untuk mengukur minat dan motivasi mahasiswa, serta mengevaluasi hasil penghitungan minat mahasiswa. Pembuatan kuesioner untuk dijadikan parameter input. Ada dua macam kuesioner yang dibagikan ke responden, yaitu kuesioner minat dan kuesioner motivasi. Data dari hasil kuesioner merupakan data input. Selanjutnya data diolah dengan menggunakan metode fuzzy mamdani untuk mengetahui minat mahasiswa berdasarkan aturan-aturan fuzzy. Dari hasil evaluasi diketahui bahwa sebanyak 51,06% mahasiswa memiliki minat yang sama dengan proposal tesis dan sekitar 48,94% mahasiswa memiliki minat yang tidak sesuai dengan proposal tesis. [3]

Klasifikasi ciri bentuk menggunakan metodefuzzy inference system yang ditulis oleh Mala Alfiyah Ningsih menjelaskan bagaimana membuat sistem yang dapat mengklasifikasikan sebuah objek mempunyai kemiripan dengan bentuk dasar pada geometri. Hasil yang diperoleh dari pengujian klasifikasi menggunakan metode fuzzy menunjukkan tingkat keberhasilan mencapai angka 87,5%.[4]

Tujuan Yulmaini (2011) dalam judulnya penggunaan logika fuzzy dalam pemilihan peminatan mahasiswa untuk tugas akhir (studi kasus : jurusan TI IBI Darmajaya) adalah menghasilkan suatu sistem fuzzy sebagai alternatif penyelesaian masalah dalam pemilihan peminatan untuk tugas akhir. Batasan masalah yang diambil adalah pemilihan peminatan ini dikaitkan dengan matakuliah yang ditawarkan dan pemilihan peminatan ini untuk mahasiswa yang mengambil tugas akhir. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah *fuzzy associative memory* (fam) akan menghasilkan peminatan berdasarkan pemetaan nilai-nilai matakuliah yang sesuai dan menghasilkan keputusan berdasarkan pada kemiripan sampel data yang sudah ada dalam sistem) dan fis-tsukamoto akan menghasilkan peminatan berdasarkan aturan-aturan fuzzy. Analisa perbandingan hasil peminatan metode FAM dan FIS tsukamoto dengan lamanya masa studi menunjukkan bahwa metode FAM lebih cocok

digunakan dalam mengarahkan peminatan tugas akhir mahasiswa. Hal tersebut dapat dilihat bahwa mahasiswa yang memilih peminatan berdasarkan metode FAM akan lebih cepat menyelesaikan masa studinya.[5]

I. METODE PENELITIAN

Metode Mamdani diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Metode mamdanisering juga dikenal dengan metode max-min. Untuk mendapatkan output diperlukan 4 tahapan yaitu:

1. Pembentukan himpunan fuzzy

Pada metode Mamdani, variabel input maupun variabel output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy. Setiap anggota himpunan fuzzy yang dibentuk, ditentukan derajat keanggotaannya dengan fungsi keanggotaan yang ditentukan.

2. Aplikasi fungsi implikasi

Tiap-tiap aturan (proporsi) pada basis pengetahuan fuzzy akan berhubungan dengan suatu relasi fuzzy. Secara umum dapat dituliskan IF x is A THEN y is B dengan x dan y adalah skalar, dan A dan B adalah himpunan fuzzy. Proporsi yang mengikuti IF disebut sebagai anteseden, sedangkan proporsi yang mengikuti THEN disebut sebagai konsekuensi. Proporsi ini dapat diperluas dengan penghubung fuzzy.

Secara umum dapat dituliskan $if(x1 is A1)*(x2 is A2)*...*(xn is An) then y is B$, dengan * adalah suatu operator or atau and [2]. Pada metode mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah metode Min.

3. Inferensi aturan

Metode yang digunakan dalam melakukan inferensi aturan adalah metode Max (Maxsimum), yang secara umum dapat dituliskan:

$$\mu(sf)[xi] = \max(\mu(sf)[xi], \mu(kf)[xi]) \quad (1)$$

di mana:

$\mu(sf)$ = nilai keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke- i

$\mu(kf)$ = nilai keanggotaan konsekuensi fuzzy aturan ke- i

4. Penegasan (defuzzifikasi)

Pada metode Mamdani, metode defuzzifikasi dapat dipilih salah satu dari metode-metode defuzzifikasi. Pada penelitian ini metode yang dipilih adalah metode Centroid. Pada metode Centroid, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil titik pusat (z^*) daerah fuzzy. Secara umum dirumuskan:

$$d^* = \frac{\int x \mu(x) dx}{D} \quad (2)$$

di mana:

x = nilai output

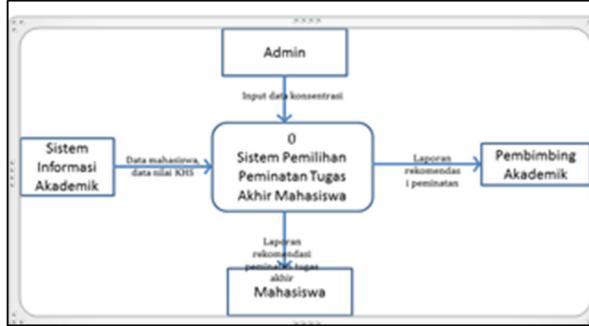
d^* = titik pusat daerah fuzzy output

$\mu(x)$ = fungsi keanggotaan dari himpunan fuzzy output

D = luas daerah fuzzy output [6]

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemodelan proses yang digunakan dalam *fuzzy inference system* (fis) metode mamdani dalam pemilihan peminatan mahasiswa Amik Cipta Darma Surakarta untuk tugas akhir ini adalah untuk menggambarkan aliran data. Aliran data digambarkan menggunakan diagram konteks dan diagram level 1.



Gambar 1. Diagram Konteks Sistem Pemilihan Peminatan Tugas Akhir

Sebelum dibangun sistem inferensi fuzzy, data nilai yang ada di transformasikan ke dalam satu nilai. rumus yang digunakan yaitu:

$$\text{Variabel a} = \frac{NPBD1 + NPBD2 + NPCS + NPBO}{4} \quad (3)$$

$$\text{Variabel b} = \frac{NPI1 + NPI2}{2} \quad (4)$$

$$\text{Variabel c} = \frac{NDG + NPM}{2} \quad (5)$$

Tabel 1. Matakuliah yang mempengaruhi Nilai Peminatan

No	Konsentrasi	Matakuliah yang mempengaruhi
1	Programming Desktop(PD)	Pemrograman Basis Data1 (PBD1) Pemrograman Basis Data2 (PBD2) Pemrograman Client Server (PCS)
2	Web Programming (WP)	Pemrograman Internet1 (PI1) Pemrograman Internet2 (PI2)
3	Multimedia (M)	Desain Grafis (DG) Perancangan Multimedia (PM)

Nilai matakuliah adalah $U=(10,20,\dots,100)$. Terbagi menjadi tiga himpunan fuzzy, \tilde{A} = "Nilai tinggi", \tilde{B} = "Nilai Sedang" dan \tilde{C} = "Nilai Rendah", Yang Mana fungsi keanggotaannya ditentukan seperti pada tabel berikut:

Tabel 2. Fungsi Keanggotaan

Nilai	Nilai Tinggi(\tilde{A})	Nilai Sedang(\tilde{B})	Nilai Rendah(\tilde{C})
10	0	0	1
20	0	0	1
30	0	0	0,9
40	0	0,5	0,7
50	0,1	0,8	0,5
60	0,3	1	0,3
70	0,5	0,8	0,1
80	0,8	0,5	0
90	1	0	0
100	1	0	0

Dari Tabel 1.1 dapat di peroleh

$$\begin{aligned} \text{Supp}(\tilde{A}) &= \text{supp}(\text{"Nilai Tinggi"}) = \{50,60,70,80,90,100\} \\ \text{Supp}(\tilde{B}) &= \text{supp}(\text{"Nilai Sedang"}) = \{40,50,60,70,80\} \\ \text{Supp}(\tilde{C}) &= \text{supp}(\text{"Nilai Rendah"}) = \{10,20,30,40,50,60,70\} \end{aligned}$$

Jika $U=[10,\dots,100]$ dan $\mu_{\tilde{A}}(x)$ di definisikan oleh fungsi keanggotaan sebagai berikut:

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \mu_{\text{"Nilai Tinggi}}(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 40 \\ \frac{80-x}{10} & , 40 < x \leq 80 \\ \frac{70-x}{10} & , 60 < x \leq 70 \\ \frac{80-x}{10} & , 70 < x \leq 80 \\ \frac{90-x}{10} & , 80 < x \leq 90 \\ \frac{50-x}{10} & , x \leq 100 \end{cases}$$

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \mu_{\text{"Nilai Sedang}}(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq 30 \\ \frac{50-x}{10} & , 40 < x \leq 50 \\ \frac{60-x}{10} & , 50 < x \leq 60 \\ \frac{70-x}{10} & , 60 < x \leq 70 \\ 0 & , x \geq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \mu_{\text{"Nilai Rendah}}(x) = \begin{cases} \frac{20-x}{10} & , 10 < x \leq 20 \\ \frac{20-x}{10} & , 20 < x \leq 30 \\ \frac{40-x}{10} & , 30 < x \leq 40 \\ \frac{50-x}{10} & , 40 < x \leq 50 \\ \frac{60-x}{10} & , 50 < x \leq 60 \\ \frac{70-x}{10} & , 60 < x \leq 70 \\ 0 & , x \geq 80 \end{cases}$$

Untuk membangun sistem inferensi fuzzy diperlukan semesta pembicaraan. Semesta pembicaraan yang dibentuk terlihat dalam tabel di bawah ini.

Tabel 3 Semesta Pembicaraan

Fungsi	Var	Not	Semesta Pembicaraan	Keterangan
INPUT	NPD	a	[10-100]	Nilai Pemrograman Desktop
	NPW	b	[10-100]	Nilai pemrograman Web
	NM	c	[10-100]	Nilai Multimedia
OUTPUT	PD	d	[0-1]	Pemrograman Desktop
	PW	e	[0-1]	Pemrograman Web
	M	f	[0-1]	Multimedia

Langkah dalam metode mamdani untuk mendapatkan Nilai Crisp yaitu pembentukan himpunan Fuzzy (Fuzzifikasi), Penentuan Rules, Aplikasi Fungsi, Inferensi aturan dan penegasan (defuzzifikasi).

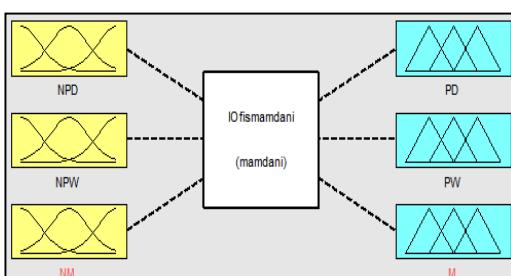
Himpunan Fuzzy (Fuzzifikasi)

Tabel 4 Himpunan Fuzzy

Variabel		Himpunan Input Fuzzy		Domain
Nama	Not	Nama	Notasi	
NPD	A	Rendah	R	[10,60]
		Sedang	S	[40,80]
		Tinggi	T	[50,100]
NPW	B	Rendah	R	[10,60]
		Sedang	S	[40,80]
		Tinggi	T	[50,100]
NM	C	Rendah	R	[10,60]
		Sedang	S	[40,80]
		Tinggi	T	[50,100]
Variabel		Himpunan Output Fuzzy		Domain
PD	D	Rendah	R	[0,0,3]
		Sedang	S	0,1,0,9]
		Tinggi	T	[0,0,7]
PW	E	Rendah	R	[0,0,3]
		Sedang	S	0,1,0,9]
		Tinggi	T	[0,0,7]
M	F	Rendah	R	[0,0,3]
		Sedang	S	0,1,0,9]
		Tinggi	T	[0,0,7]

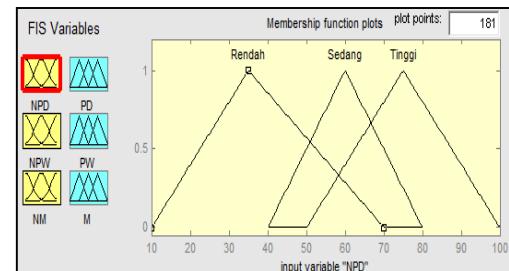
Keterangan :

- NPD : Nilai Pemrograman Desktop
 NPW : Nilai Pemrograman Web
 NM : Nilai Multimedia
 PD : Pemrograman Desktop
 PW : Pemrograman Web
 M : Multimedia



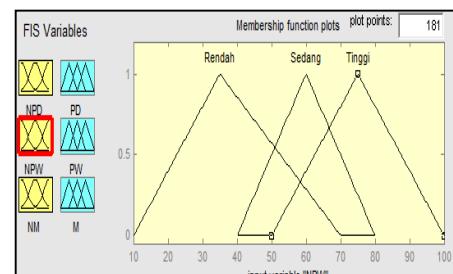
Gambar 2. Himpunan input dan output fuzzy

Fungsi derajat keanggotaan Variabel NPD



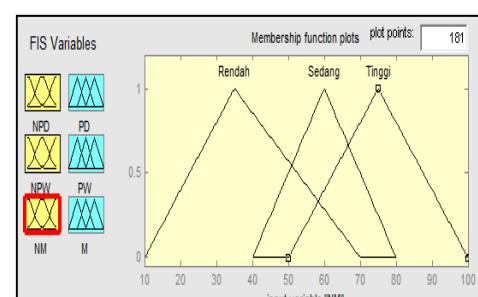
Gambar 3. Derajat keanggotaan variabel NPD

Fungsi derajat keanggotaan Variabel NPW



Gambar 4. Derajat keanggotaan variabel NPW

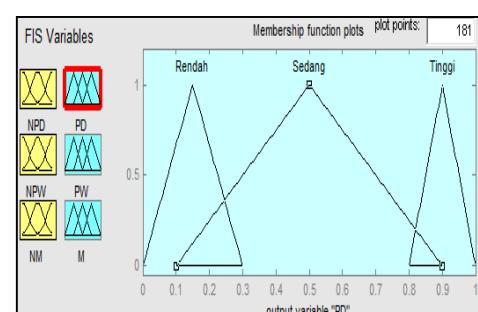
Fungsi derajat Keanggotaan Variabel NM



Gambar 5. Derajat keanggotaan variabel NM

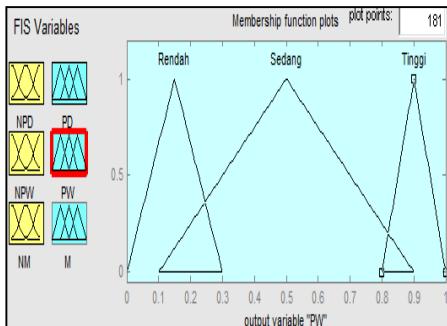
Untuk merepresentasikan himpunan fuzzy rendah digunakan fungsi derajat keanggotaan linier turun dan untuk himpunan fuzzy tinggi digunakan fungsi derajat keanggotaan linier naik.Untuk merepresentasikan himpunan fuzzy sedang digunakan fungsi derajat keanggotaan segitiga.Bentuk representasinya terlihat pada gambar dibawah ini.

Fungi derajat keanggotaan variabel PD



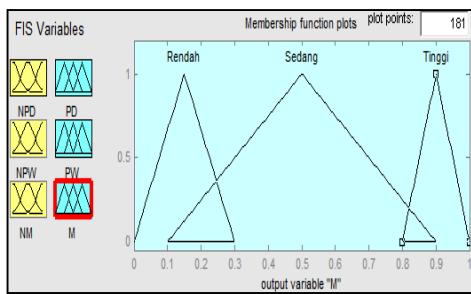
Gambar 6. Derajat keanggotaan variabel PD

Fungi derajat keanggotaan variabel PW



Gambar 7. Derajat keanggotaan variabel PW

Fungi derajat keanggotaan variabel M



Gambar 8. Derajat keanggotaan variabel M

Kasus

Seorang mahasiswa memiliki nilai Bahasa pemrograman Desktop 78 nilai Pemrograman Internet 6.75 dan nilai Multimedia 68 nilai Mahasiswa digambarkan dalam Tabel di bawah ini. Jika nilai input dalam menentukan sudah di dapatkan maka penentuan wilayah pengambilan judul Tugas akhir dapat ditentukan dengan Sistem Inferensi Fuzzy sebagai berikut:

Tabel 5. Contoh Nilai Mahasiswa

Nama Matakuliah	Nilai	Nama Mata kuliah	Nilai	Nama Mata kuliah	Nilai
PBD1	70	PI1	70	DG	71
PBD2	75	PI2	65	PM	67
PCS	80				
PBO	87				
NPD	78	NPI	67,5	NM	68

Langkah pertama adalah mencari derajat keanggotaan masing-masing variabel.

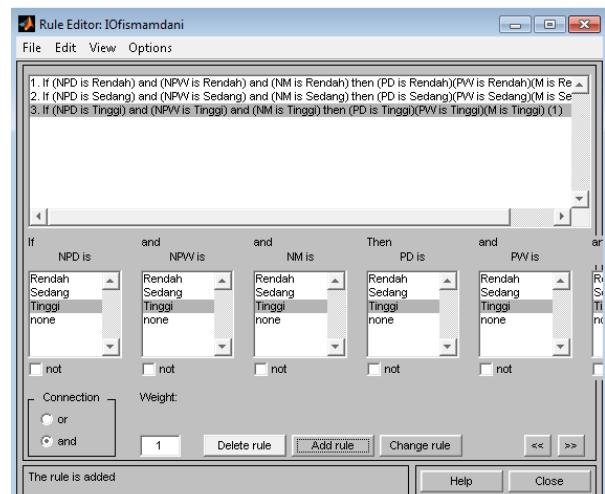
1. NPD (Nilai Pemrograman Desktop)
Jika nilai PD = 78 maka derajat keanggotaan fuzzy pada setiap himpunan adalah
 - Himpunan fuzzy tinggi = 0,44
 - Himpunan fuzzy Sedang = 0,2
2. NPW (Nilai Pemrograman Web)
Jika nilai PW = 67,5 maka derajat keanggotaan fuzzy pada setiap himpunan adalah
 - Himpunan fuzzy tinggi = 0,65
 - Himpunan fuzzy Sedang = 0,3125
3. NM (Nilai Multimedia)

Jika nilai M = 68 maka derajat keanggotaan fuzzy pada setiap himpunan adalah

- Himpunan fuzzy tinggi = 0,64
- Himpunan fuzzy Sedang = 0,3

Langkah kedua adalah menerapkan fungsi implikasi untuk mendapatkan modifikasi output daerah fuzzy. Fungi implikasi yang digunakan adalah metode Min(α – cut). Irisan α Dari suatu himpunan fuzzy (\tilde{A}) adalah himpunan A_α yang berisi seluruh elemen pada semesta pembicaraan.

Aturan yang digunakan diantaranya adalah sebagai berikut:



Gambar 9. Aturan fuzzy

*IF NPD is Tinggi And NPW Tinggi And NM is Tinggi
THEN IF NPD is Tinggi And NPW Tinggi And NM is Tinggi*

$$\begin{aligned}\alpha_1 &= \mu_T(a) \wedge \mu_T(b) \wedge \mu_T(c) \\ &= \min(\mu_T(78), \mu_T(67,5), \mu_T(68)) \\ &= \min(0,44, 0,65, 0,64) \\ &= 0,44\end{aligned}$$

- Berdasarkan fungsi keanggotaan dari variabel output PD himpunan tinggi, pada saat $\alpha_1 = 0,44$ dapat diperoleh nilai sebagai berikut

$$\mu_T(d_1) = \alpha_1 \leftrightarrow \frac{d_1 - 0,44}{0,3} = 0,44$$

$$d_1 =$$

- Berdasarkan fungsi keanggotaan dari variabel output PW himpunan sedang, pada saat $\alpha_1 = 0,44$ diperoleh nilai sebagai berikut.

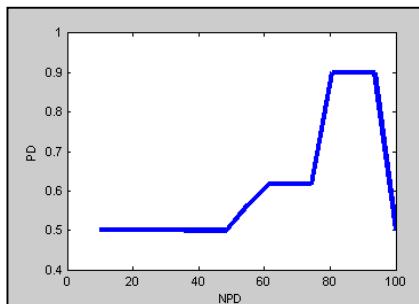
$$\mu_T(e_1) = e_1 \leftrightarrow \frac{e_1 - 0,44}{0,3} = 0,44$$

$$d_1 =$$

Langkah ketiga adalah mencari komposisi aturan dengan metode Max (maksimum). Dari inferensi metode Mamdani didapatkan derajat kebenarannya untuk kasus ini sebagai berikut.

Variabel output PD

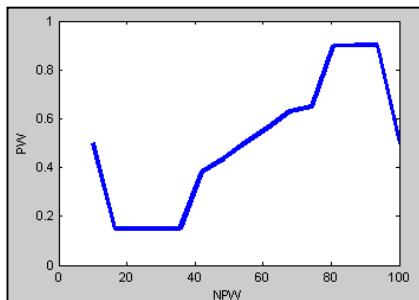
Derajat kebenaran himpunan Tinggi = 0,44
 Derajat kebenaran himpunan Sedang = 0,2



Gambar 10. Derajat kebenaran output PD

Variabel output PW

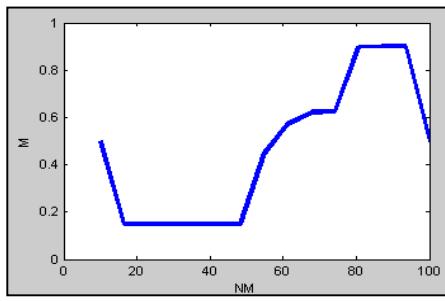
Derajat kebenaran himpunan Tinggi = 0,65
 Derajat kebenaran himpunan Sedang = 0,3125



Gambar 11. Derajat kebenaran output PW

Variabel output M

Derajat kebenaran himpunan Tinggi = 0,44
 Derajat kebenaran himpunan Sedang = 0,2



Gambar 12. Derajat kebenaran output M

Langkah terakhir adalah membandingkan nilai antara crisp PD dengan nilai crisp PW. Dari nilai crisp yang telah dihitung Sistem Inferensi Fuzzy dalam kasus ini, nilai crisp PD= 0,522 lebih besar dari nilai crisp PW= 0,518, oleh karena itu mahasiswa siswa diarahkan untuk mengambil Tugas akhir Tentang PD .

III. KESIMPULAN

Sistem Inferensi Fuzzy Mamdani dapat digunakan untuk membantu dalam penentuan pemilihan minat tugas akhir mahasiswa yang didasarkan pada nilai matakuliah yang berpengaruh terhadap masing-masing tema tugas akhir.

IV. SARAN

- Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi berbasis desktop. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat menghasilkan sistem yang berbasis online sehingga dapat diakses secara luas.
- Diharapkan untuk penelitian selanjutnya variabel input yang digunakan tidak hanya berasal dari nilai matakuliah yang berpengaruh terhadap tema tugas akhir, tetapi juga mengukur minat dan motivasi mahasiswa serta menggunakan data-data terdahulu yang meliputi pengaruh lamanya penggerjaan tugas akhir yang dikaitkan dengan nilai matakuliah yang paling tinggi perolehannya.

REFERENSI

- [1] Kusumadewi, S. 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Graha Ilmu, Yogyakarta
- [2] Azmianam, Zati; Bu'ulolo, Faigiziduhu; Siagian, Partano.2013. *Penggunaan Sistem Inferensi Fuzzy Untuk Penentuan Jurusan Di Sma Negeri 1 Bireuen*. Jurnal Saintia Matematika. Vol. 1, No. 3, pp. 233–247.
- [3] Dewi, Astrie Kusuma. 2014. *Rekomendasi Pemilihan Minat Tesis Mahasiswa Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani*, , Tesis. Yogyakarta. Universitas Gajah Mada.
- [4] Ningsih, Mala Alfiyah. 2010. *Klasifikasi Ciri Bentuk Menggunakan Metode fuzzy Inference System*. Jurusan Teknik Informatika. Surabaya. PENS-ITS.
- [5] Yulmaini. 2011. *Penggunaan Logika Fuzzy Dalam Pemilihan Peminatan Mahasiswa Untuk Tugas Akhir (Studi Kasus : Jurusan TI IBI Darmajaya)*. Yogyakarta. Tesis, Universitas Gajah Mada.
- [6] Efraim, Turban; Jay E, Aronson, 2005." *Decision Support System and Intelligent System*."5 th Edition, Prentice-hall International, Inc.