

Studi Komperatif Sistem Inferensi Fuzzy Tsukamoto dan Mamdani dalam Memprediksi Penerima Beasiswa pada IBI Darmajaya

by Yulmaini Yulmaini

Submission date: 03-Nov-2020 10:32PM (UTC-0600)

Submission ID: 1435638712

File name: 1720-4089-1-PB_Ambar,Yulmaini.pdf (696.5K)

Word count: 5009

Character count: 28691

8
Studi Komperatif Sistem Inferensi Fuzzy Tsukamoto dan Mamdani dalam Memprediksi Penerima Beasiswa pada IBI Darmajaya

8 Ambar Aditya Putra¹⁾, Yulmaini²⁾

^{1,2)}Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No. 93, Bandar Lampung - Indonesia 35142

Telp. (0721)787214 Fax. (0721) 700261

e-mail: ambaradityaputra@darmajaya.ac.id¹⁾, yulmaini@darmajaya.ac.id²⁾

Abstrak

Pemerintah memberikan banyak program beasiswa kepada mahasiswa di sebagian besar perguruan tinggi melalui Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, salah satunya kampus Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya. Beasiswa yang diberikan yaitu beasiswa peningkatan prestasi akademik (PPA). Pemberian beasiswa ini bertujuan untuk meringankan beban biaya pendidikan mahasiswa, membantu seseorang yang tidak mampu ataupun berprestasi selama menempuh studinya. Untuk membantu penentuan dalam menetapkan beasiswa maka dibutuhkan sebuah sistem yang mampu menentukan seseorang yang layak menerima beasiswa tersebut. Untuk menentukan siapa yang layak menerima beasiswa tersebut penulis mencoba melakukan perbandingan metode dengan pendekatan logika fuzzy FIS Tsukamoto dan FIS Mamdanidengan memperhatikan beberapa kriteria yang menjadi dasar penilaian antara lain jumlah semester, IPK (indeks prestasi komulatif), penghasilan orang tua, jumlah tanggungan dan jumlah prestasi. Berdasarkan kriteria-kriteria tersebut, selanjutnya dilakukan proses perankingan yang akan menentukan alternatif yang tertinggi, yaitu mahasiswa terbaik yang berhak menerima beasiswa peningkatan prestasi akademik (PPA). Berdasarkan hasil pengujian, dengan membandingkan kedua metode yaitu FIS Tsukamoto dan FIS Mamdani, sistem yang dibangun dapat membantu kerja tim penyeleksi beasiswa dalam melakukan penyeleksian beasiswa, dapat mempercepat proses penyeleksian beasiswa, dapat mengurangi kesalahan dalam menentukan penerima beasiswa, dan dapat mempermudah tim penyeleksi dalam menentukan penerima beasiswa.

Kata kunci:Fuzzy Tsukamoto, Fuzzy Mamdani, Penerimaan Beasiswa

3
1. Pendahuluan

Pada setiap kampus, baik perguruan tinggi swasta (PTS) maupun perguruan tinggi negeri (PTN) menyediakan berbagai jenis beasiswa bagi mahasiswanya. Sehingga banyak mahasiswa sangat aktif untuk mencari informasi mengenai beasiswa, baik yang berasal dari dalam kampus maupun dari luar kampus. Salah satu beasiswa yang berasal dari luar kampus adalah beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA). Beasiswa PPA diperuntukkan bagi mahasiswa berprestasi berdasarkan besarnya IPK yang didapat pada semester ganjil. Beasiswa ini berasal dari Pemerintah melalui Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang bekerjasama dengan beberapa perguruan tinggi pengelola program beasiswa dari Kementerian Pendidikan Nasional, salah satunya adalah Perguruan Tinggi Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya.

Tingginya minat mahasiswa yang mendaftar pada jalur beasiswa ini dapat terlihat pada setiap tahunnya yang selalu mengalami peningkatan, seperti pada tahun 2013 jumlah pendaftar mencapai 112 mahasiswa dengan kuota 40, di tahun 2014 jumlah pendaftar mencapai 143 mahasiswa dengan kuota 40, kemudian di tahun 2015 jumlah pendaftar mencapai 158 mahasiswa dengan kuota 42, selanjutnya tahun 2016 jumlah pendaftar mencapai 162 mahasiswa dengan kuota 30, sedangkan pada tahun 2017 jumlah pendaftar mencapai 177 mahasiswa dengan jumlah kuota 42. Pengolahan data beasiswa pada perguruan tinggi umumnya masih menggunakan cara yang manual, yaitu belum adanya sebuah metode yang mampu membantu

dalam menentukan penerima beasiswa sehingga proses penentuan penerima beasiswa dirasa belum berjalan dengan optimal. Di sisi lain permasalahan yang sering muncul yaitu kurang efektif dan efisiennya dalam penentuan penerima beasiswa dikarenakan banyaknya penumpukan berkas yang terjadi di bagian kemahasiswaan, membuat lamanya proses penentuan penerima beasiswa.

Untuk mengatasi masalah tersebut dibutuhkannya sebuah metode yang mampu menampilkan masalah yang kompleks dalam model yang lebih sederhana seperti *fuzzy tsukamoto* dan *fuzzy mamdani*[5]. Merujuk pada beberapa penelitian terdahulu seperti penerapan metode *fuzzy tsukamoto* yang digunakan untuk penerimaan beasiswa(Fitria, Irianto, 2016), sistem penunjang keputusan kelayakan pemberian pinjaman dengan metode *fuzzy tsukamoto*(Murti, Abdillah, & Sobri, 2015), penggunaan metode *fuzzy inference system mamdani* dalam pemilihan peminatan mahasiswa untuk tugas akhir(Yulmaini, 2011), dan rancang bangun sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan tenaga pengajar dengan metode *fuzzy inference system mamdani*(Sumitro & Kurniawan, 2014). 25

Pada penelitian ini penulis akan membandingkan kedua metode diatas untuk menentukan penerima beasiswa sesuai dengan kriteria yang ditetapkan, seperti jumlah semester, IPK (indeks prestasi komulatif), penghasilan orang tua, jumlah tanggungan dan jumlah prestasi. Tahapan - tahapan yang hampir sama dari proses *fuzzy tsukamoto* dan *fuzzy mamdani* ini menunjukkan bahwa ke dua metode *fuzzy* tersebut berada pada level yang sama, sehingga dari analisa perbandingan kedua hasil prediksi *fuzzy* tersebut akan menunjukkan hasil dari prediksi *fuzzy* mana yang lebih baik untuk digunakan dalam menentukan penerima beasiswa PPA di bagian kemahasiswaan Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya.

2. Metode Penelitian

2.1 Komperatif

Kata komperatif dalam bahasa inggris “*comparative*”, atau yang biasa disebut perbandingan merupakan suatu hal yang bersifat dapat diperbandingkan dengan hal lainnya. Komperatif tidak dimaksudkan untuk menjatuhkan / memperburuk sebuah system, tetapi komperatif dapat dijadikan sebagai bahan koreksi atau pemeriksaan untuk menghasilkan produk-produk yang bermutu lebih baik lagi di masa yang akan datang.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Pendukung keputusan adalah kegiatan memilih suatu strategi atau tindakan untuk memecahkan suatu masalah. Tindakan memilih strategi atau aksi yang diyakini manajer akan memberikan solusi terbaik atas sesuatu serta bertujuan untuk mencapai target atau aksi tertentu yang harus dilakukan (Kusrini, 2007). Menurut (Yakub, 2012) Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System /DSS) merupakan sistem berbasis komputer yang digunakan oleh manager atau sekelompok manager pada setiap lavel organisasi dalam membuat keputusan dalam menyelesaikan masalah semi terstruktur. Sedangkan (Fattah, 2007) menulis “Decision Support System (DSS) merupakan sistem informasi pada level manajemen dari suatu organisasi yang mengombinasikan data dan model analisis canggih atau peralatan data analisis untuk mendukung pengambilan yang semi terstruktur dan tidak terstruktur.

2.3 Sistem Inferensi Fuzzy

Fuzzy inference system(FIS) merupakan proses pengolahan data dalam bentuk crisp input yang melalui beberapa tahapan dalam sistem *fuzzy* untuk menghasilkan data dalam bentuk crisps output(Widhiastiwi, 2007).Metode Tsukamoto dan metode Mamdani memiliki algoritma yang hampir sama dengan melakukan fuzzyifikasi dan aturan yang digunakan dalam bentuk IF...THEN. Tetapi walaupun terdapat langkah penyelesaian yang hampir sama, terdapat perbedaan dalam proses mesin inferensi dalam evaluasi aturan aturan dan proses defuzzyifikasi pada kedua metode tersebut. Perbedaan antara metode *fuzzy tsukamoto* dan metode *fuzzy mamdani* antara lain:

a. Metode *Fuzzy Tsukamoto*

1. Saat melakukan evaluasi aturan dalam inferensi, metode *fuzzy tsukamoto* menggunakan fungsi implikasi MIN untuk mendapatkan nilai α -predikat tiap-tiap ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$). Kemudian masing-masing nilai α -predikat ini digunakan untuk menghitung keluaran hasil inferensi secara tegas (crisp) masing-masing rule ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, Z_n$).
2. Proses defuzzyifikasi pada metode *tsukamoto* menggunakan metode rata-rata(Average) dengan rumus berikut(Setiadiji, 2009):

$$Z = \frac{\sum \alpha_i z_i}{\sum \alpha_i}$$

1

b. Metode *Fuzzy Mamdani*

1. Saat melakukan evaluasi aturan dalam mesin inferensi, metode Mamdani menggunakan fungsi MIN dan komposisi antar-rule menggunakan fungsi MAX untuk menghasilkan himpunan fuzzy baru.
2. Proses defuzzyifikasi pada metode *mamdani* menggunakan metode *Centroidd* dengan rumus berikut:

$$Z = \frac{\int \mu(z) \cdot z \, dz}{\int \mu(z) \, dz}$$

2.4 Sampel Data

Sampel adalah bagian dari populasi yang menjadi sumber data yang sebenarnya terjadi dalam suatu penelitian. Berdasarkan data penerima beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) yang diperoleh pada bagian kemahasiswaan Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya, penulis dalam hal ini menggunakan 40 data sampel yang nantinya akan digunakan dalam penelitian ini. Adapun sampel data dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Sampel data

No	Nama Mahasiswa	SMT	IPK	Penghasilan Orang Tua	Jumlah Tanggungan	Jumlah Prestasi	Hasil Keputusan
1	Nabila Oktaviana	5	3,77	2375	4	9	Diterima
2	Muliana Dinda S	3	3,82	2400	4	7	Diterima
3	Rifan Melan E	3	3,71	2420	4	7	Diterima
4	Melian Elsa Putri	1	3,18	2870	1	2	Ditolak
5	Adinda Utari	5	3,88	2420	3	8	Diterima
6	Ribka	5	3,59	2580	4	8	Diterima
7	Lisa Anjani	3	3,73	2470	3	7	Diterima
8	Maharani Rosa P	3	3,17	3320	1	4	Ditolak
9	Shinta Dewi K S	5	3,70	2420	3	6	Diterima
10	Yoga Arnando	5	3,69	2530	3	7	Diterima
11	Faruq Al Khoni	1	3,32	3300	1	5	Ditolak
12	Putri Diana Sari	5	3,73	2430	4	8	Diterima
13	Zainudin	5	3,78	2480	3	7	Diterima
14	Agus Setiawan	3	3,85	2330	4	8	Diterima
15	M Aan Dafa S	3	3,75	2430	3	9	Diterima
16	Heri Santoso	3	3,83	2455	4	8	Diterima
17	Anita Wijaya N	3	3,84	2590	4	9	Diterima
18	Dimas Agung P	3	3,15	3200	1	4	Ditolak
19	Guntur Tiara W	5	3,89	2475	4	9	Diterima

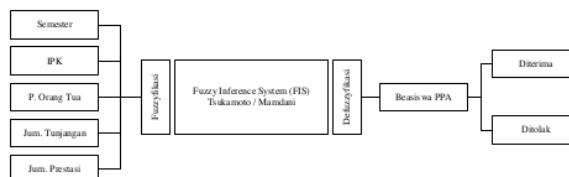
20	Asti Fitriani	5	3,82	2460	3	9	Diterima
21	Aditia Agung D	5	3,62	2340	3	7	Diterima
22	Mawar Setia N	5	3,76	2535	3	8	Diterima
23	Dhea Drahika	5	3,75	2540	3	8	Diterima
24	Yuli Yanti	1	3,92	2540	4	8	Diterima
25	Gilang Shanjaya	5	3,20	2800	1	3	Ditolak
26	Stevani Natalia	3	3,78	2400	4	7	Diterima
27	Nirma	3	3,24	2800	1	3	Ditolak
28	Fajar Rian Tomi	5	3,79	2450	3	8	Diterima
29	Sholihatul A	3	3,82	2380	4	7	Diterima
30	Tika Khoirunisa	3	3,42	3200	1	4	Ditolak
31	Sakinah Yusuf	3	3,69	2300	3	8	Diterima
32	Fikri Ismail A	3	3,68	2480	3	8	Diterima
33	Kharisma Yudha	5	3,84	2420	4	9	Diterima
34	Rahmadani	5	3,76	2380	3	7	Diterima
35	Doni Setiawan	3	3,20	2980	2	3	Ditolak
36	Ibnu Rakai P	5	3,77	2450	4	9	Diterima
37	Resti Riana Putri	3	3,71	2580	3	8	Diterima
38	Nia Azizah	3	3,81	2290	3	8	Diterima
39	Yuli Astiti	3	3,78	2430	4	8	Diterima
40	Remon Daka A	3	3,82	2600	3	6	Diterima

2.5 Metode Analisis Data

Metode yang digunakan dalam membangun sistem *fuzzy* untuk memprediksi penerima beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) adalah menggunakan perbandingan metode *fuzzysukamoto* dan *fuzzymamdani*. Dimana dapat digambarkan dalam arsitektur *fuzzy inference system* berikut, yang meliputi variabel *input* terdiri dari semester, IPK (Indeks Prestasi Komulatif), penghasilan orang tua, jumlah tanggungan dan jumlah prestasi, sedangkan variabel *output* yaitu berupa keputusan diterima atau ditolak dilakukan pengujian menggunakan uji korelasi non parametrik Spearman dengan rumus sebagai berikut.

$$NA = \frac{\sum(Data_Akurat)}{\sum(Data)} \times 100\%$$

Adapun arsitektur *fuzzy inference system* dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Arsitektur *Fuzzy Inference System*

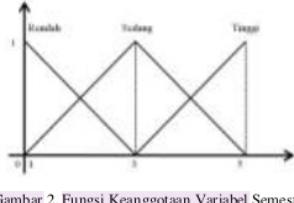
2.6 Pembentukan Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input ke dalam nilai keanggotaan yang memiliki interval 0 sampai 1 (Sri Kusumadewi, 2013). Berdasarkan

data sampel yang ada didapatkan lima variabel input berupa Semester, IPK (*Indeks Prestasi Komulatif*), Penghasilan Orang Tua, Jumlah Tanggungan, dan Jumlah Prestasi dengan rincian variabel sebagai berikut :

1. Variabel Semester

Gambar 2 berikut adalah tampilan fungsi keanggotaan variabel semester serta penjelasannya:



Gambar 2. Fungsi Keanggotaan Variabel Semester

Fungsi keanggotaan :

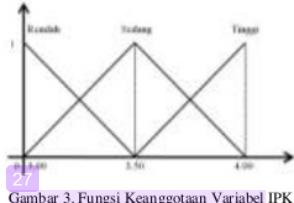
$$\mu_{\text{Semester Rendah}}[x] = \begin{cases} 1 & x \leq 1 \\ 0 & 1 \leq x \leq 2 \\ 0 & x \geq 2 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Semester Sedang}}[x] = \begin{cases} 0 & x \leq 1 \text{ atau } x \geq 5 \\ (x-1)/(3-1) & 1 \leq x \leq 3 \\ (5-x)/(5-3) & 3 \leq x \leq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Semester Tinggi}}[x] = \begin{cases} 0 & x \leq 3 \\ 1 & 3 \leq x \leq 5 \\ 1 & x \geq 5 \end{cases}$$

2. Variabel IPK (Indeks Prestasi Komulatif)

Gambar 3 berikut adalah tampilan fungsi keanggotaan variabel IPK serta penjelasannya:



Gambar 3. Fungsi Keanggotaan Variabel IPK

Fungsi keanggotaan :

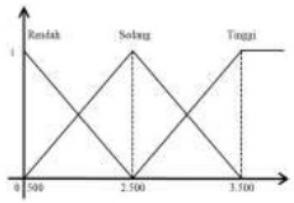
$$\mu_{\text{IPK Rendah}}[x] = \begin{cases} 1 & x \leq 2.50 \\ 0 & 2.50 \leq x \leq 3.25 \\ 0 & x \geq 3.25 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{IPK Sedang}}[x] = \begin{cases} 0 & x \leq 2.50 \text{ atau } x \geq 4.00 \\ (x-2.50)/(3.25-2.50) & 2.50 \leq x \leq 3.25 \\ (4.00-x)/(4.00-3.25) & 3.25 \leq x \leq 4.00 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{IPK Tinggi}}[x] = \begin{cases} 0 & x \leq 3.25 \\ 1 & 3.25 \leq x \leq 4.00 \\ 1 & x \geq 4.00 \end{cases}$$

3. Variabel Penghasilan Orang Tua

Gambar 4 berikut adalah tampilan fungsi keanggotaan variabel penghasilan orang tua serta penjelasannya:



Gambar 4. Fungsi Keanggotaan Variabel Penghasilan Orang Tua

Fungsi keanggotaan :

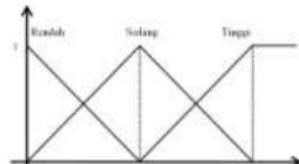
$$\mu_{\text{Penghasilan Orang Tua Rendah}}[x] = \begin{cases} 1 & x \leq 500 \\ 0 & 500 \leq x \leq 2.500 \\ 0 & x \geq 2.500 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Penghasilan Orang Tua Sedang}}[x] = \begin{cases} 0 & x \leq 500 \text{ atau } x \geq 3.500 \\ (x-500)/(2.500-500) & 500 \leq x \leq 2.500 \\ (3.500-x)/(3.500-2.500) & 2.500 \leq x \leq 3.500 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Penghasilan Orang Tua Tinggi}}[x] = \begin{cases} 0 & x \leq 2.500 \\ (x-2.500)/(3.500-2.500) & 2.500 \leq x \leq 3.500 \\ 1 & x \geq 3.500 \end{cases}$$

4. Variabel Jumlah Tanggungan

Gambar 5 berikut adalah tampilan fungsi keanggotaan variabel jumlah tanggungan serta penjelasannya:



Gambar 5. Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah Tanggungan

Fungsi keanggotaan :

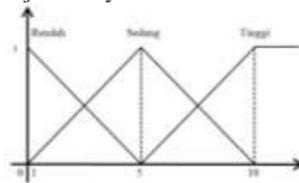
$$\mu_{\text{Jumlah Tanggungan Rendah}}[x] = \begin{cases} 1 & , x \leq 1 \\ (3-x)/(3-1) & , 1 \leq x \leq 3 \\ 0 & , x \geq 3 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Jumlah Tanggungan Sedang}}[x] = \begin{cases} 0 & , x \leq 1 \text{ atau } x \geq 6 \\ (x-1)/(3-1) & , 1 \leq x \leq 3 \\ (5-x)/(5-3) & , 3 \leq x \leq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Jumlah Tanggungan Tinggi}}[x] = \begin{cases} 0 & , x \leq 3 \\ (x-3)/(6-3) & , 3 \leq x \leq 6 \\ 1 & , x \geq 6 \end{cases}$$

5. Variabel Jumlah Prestasi

Gambar 6 berikut adalah tampilan fungsi keanggotaan variabel jumlah prestasi serta penjelasannya:



Gambar 6. Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah Prestasi

Fungsi keanggotaan :

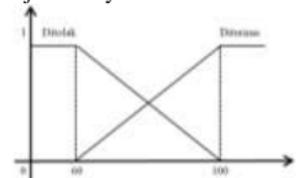
$$\mu_{\text{Jumlah Prestasi Rendah}}[x] = \begin{cases} 1 & , x \leq 1 \\ (5-x)/(5-1) & , 1 \leq x \leq 5 \\ 0 & , x \geq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Jumlah Prestasi Sedang}}[x] = \begin{cases} 0 & , x \leq 1 \text{ atau } x \geq 10 \\ (x-1)/(10-1) & , 1 \leq x \leq 5 \\ (10-x)/(10-5) & , 5 \leq x \leq 10 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Jumlah Prestasi Tinggi}}[x] = \begin{cases} 0 & , x \leq 5 \\ (x-5)/(10-5) & , 5 \leq x \leq 10 \\ 1 & , x \geq 10 \end{cases}$$

6. Variabel Hasil Keputusan

Gambar 7 berikut adalah tampilan fungsi keanggotaan variabel hasil keputusan serta penjelasannya:



Gambar 7. Fungsi Keanggotaan Variabel Hasil Keputusan

Fungsi keanggotaan :

$$\mu_{\text{Keputusan Beasiswa Ditolak}}[x] = \begin{cases} 1 & , x \leq 60 \\ (100-x)/(100-60) & , 60 \leq x \leq 100 \\ 0 & , x \geq 100 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Keputusan Beasiswa Diterima}}[x] = \begin{cases} 0 & , x \leq 60 \\ (x-60)/(100-60) & , 60 \leq x \leq 100 \\ 1 & , x \geq 100 \end{cases}$$

2.7 Pembentukan Aturan Fuzzy

Dari ke lima variabel input dan sebuah variabel output yang telah didefinisikan, dengan melakukan analisa data terhadap batas tiap-tiap himpunan fuzzy pada tiap-tiap variabelnya maka dibentuk 243 aturan fuzzy yang akan dipakai dalam sistem ini, seperti pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Aturan Fuzzy

Kode	Aturan Fuzzy
1 [R1]	IF Semester Tinggi AND IPK Tinggi AND Penghasilan Orang Tua Tinggi AND Jumlah Tanggungan Tinggi AND Jumlah Prestasi Tinggi THEN Hasil Keputusan Diterima.
1 [R2]	IF Semester Tinggi AND IPK Tinggi AND Penghasilan Orang Tua Tinggi AND Jumlah Tanggungan Tinggi AND Jumlah Prestasi Sedang THEN Hasil Keputusan Diterima.
[R3]	IF Semester Tinggi AND IPK Tinggi AND Penghasilan Orang Tua Tinggi AND Jumlah Tanggungan Tinggi AND Jumlah Prestasi Rendah THEN Hasil Keputusan Ditolak.
[R4]	IF Semester Tinggi AND IPK Tinggi AND Penghasilan Orang Tua Tinggi AND Jumlah Tanggungan Sedang AND Jumlah Prestasi Tinggi THEN Hasil Keputusan Diterima.
[R5]	IF Semester Tinggi AND IPK Tinggi AND Penghasilan Orang Tua Tinggi AND Jumlah Tanggungan Sedang AND Jumlah Prestasi Sedang THEN Hasil Keputusan Diterima.

[R6]	IF Semester Rendah AND IPK Rendah AND Penghasilan Orang Tua Rendah AND Jumlah Tanggungan Rendah AND Jumlah Prestasi Rendah THEN Hasil Keputusan Ditolak.
[R243]	

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Variabel Himpunan Fuzzy

Berdasarkan lima variabel input berupa Semester, IPK (Indeks Prestasi Komulatif), Penghasilan Orang Tua, Jumlah Tanggungan, dan Jumlah Prestasi dengan rincian variabel dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Data Variabel Himpunan Fuzzy

Variabel	Variabel Fuzzy	Himpunan Fuzzy	Domain
Input	1. Semester	Rendah Sedang Tinggi	1 – 3 1 – 5 3 – 5
	2. IPK (Indeks Prestasi Komulatif)	Rendah Sedang Tinggi	3.00 – 3.50 3.00 – 4.00 3.50 – 4.00
	3. Penghasilan Orang Tua	Rendah Sedang Tinggi	500.000 – 2.500.000 500.000 – 3.500.000 2.500.000 – 3.500.000
	4. Jumlah Tanggungan	Rendah Sedang Tinggi	1 – 3 1 – 6 3 – 6
	5. Jumlah Prestasi	Rendah Sedang Tinggi	1 – 5 1 – 10 5 – 10
Output	Hasil Keputusan	Ditolak Diterima	0-60 60-100

3.1 Pemilihan Sampel

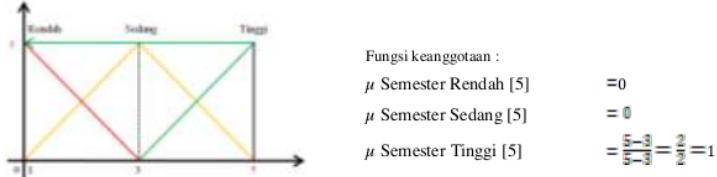
Diambil data sampel atas nama Nabila Oktaviana dengan nilai variabel Semester = 5, IPK = 3.77, Penghasilan Orang Tua = Rp. 2.375.000, Jumlah tanggungan = 4 dan Jumlah Prestasi = 9. Untuk menyelesaikan perhitungan tersebut dengan menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* dan *fuzzy mamdani*, ada beberapa langkah yang akan dilakukan, yaitu:

- Tahap *Fuzzifikasi*

Menentukan variabel yang terkait dalam proses yang akan ditentukan fungsi *fuzzifikasi* yang sesuai. Pada tahap ini setiap input dan output akan *fuzzifikasi* menjadi variabel linguistik. Berikut rancangan kurva keanggotaan untuk setiap variabel:

1. Variabel Semester

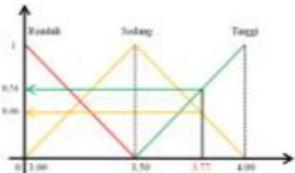
Gambar 8 berikut merupakan tampilan dari fungsi keanggotaan variabel semester serta penjelasannya:



Gambar 8. Fungsi Keanggotaan Semester

2. Variabel IPK (Indeks Prestasi Komulatif)

Gambar 9 berikut merupakan tampilan dari fungsi keanggotaan variabel IPK serta penjelasannya:



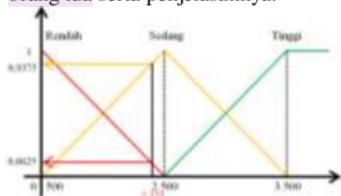
Gambar 9. Fungsi Keanggotaan Variabel IPK

Fungsi keanggotaan :

$$\begin{aligned}\mu \text{ IPK Rendah } [3.77] &= 0 \\ \mu \text{ IPK Sedang } [3.77] &= \frac{4.000 - 3.77}{4.000 - 2.000} = \frac{0.23}{2.000} = 0.46 \\ \mu \text{ IPK Tinggi } [3.77] &= \frac{3.77 - 2.000}{4.000 - 2.000} = \frac{1.77}{2.000} = 0.54\end{aligned}$$

3. Variabel Penghasilan Orang Tua

Gambar 10 berikut merupakan tampilan darifungsi keanggotaan variabel penghasilan orang tua serta penjelasannya:



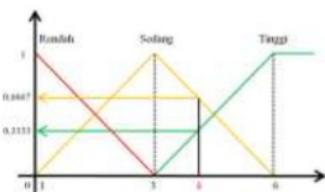
Gambar 10. Fungsi Keanggotaan Variabel Penghasilan Orang Tua

Fungsi keanggotaan :

$$\begin{aligned}\mu \text{ Penghasilan Orang Tua Rendah } [2.375] &= \frac{2.375 - 2.375}{3.900 - 0.000} = \frac{0}{3.900} = 0.0625 \\ \mu \text{ Penghasilan Orang Tua Sedang } [2.375] &= \frac{2.375 - 0.000}{3.900 - 0.000} = \frac{2.375}{3.900} = 0.9375 \\ \mu \text{ Penghasilan Orang Tua Tinggi } [2.375] &= 0\end{aligned}$$

4. Variabel Jumlah Tanggungan

Gambar 11 berikut merupakan tampilan darifungsi keanggotaan variabel jumlah tanggungan serta penjelasannya:



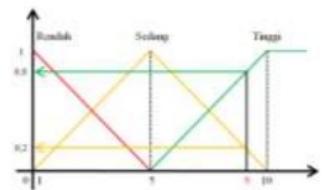
Gambar 11. Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah Tanggungan

Fungsi keanggotaan :

$$\begin{aligned}\mu \text{ Jumlah Tanggungan Rendah } [4] &= 0 \\ \mu \text{ Jumlah Tanggungan Sedang } [4] &= \frac{4-4}{6-4} = \frac{0}{2} = 0.6667 \\ \mu \text{ Jumlah Tanggungan Tinggi } [4] &= \frac{6-4}{6-4} = \frac{2}{2} = 0.3333\end{aligned}$$

5. Variabel Jumlah Prestasi

Gambar 12 berikut merupakan tampilan dari fungsi keanggotaan variabel jumlah prestasi serta penjelasannya:



Gambar 12. Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah Prestasi

Fungsi keanggotaan :

$$\begin{aligned}\mu \text{ Jumlah Prestasi Rendah } [9] &= 0 \\ \mu \text{ Jumlah Prestasi Sedang } [9] &= \frac{9-9}{10-9} = \frac{0}{1} = 0.2 \\ \mu \text{ Jumlah Prestasi Tinggi } [9] &= \frac{10-9}{10-9} = \frac{1}{1} = 0.8\end{aligned}$$

b. Tahap Inferensi (Tsukamoto)

Pada tahap ini dibentuk aturan dari himpunan - himpunan *fuzzy* yang telah dibentuk sebelumnya. Pembentukan aturan berbentuk IF-THEN berdasarkan penalaran logika *fuzzy*

menggunakan operasi logika MIN/DOT dengan operator AND. Untuk aturan yang menghasilkan nilai nol (0) tidak masuk dalam proses perhitungan, sedangkan aturan yang tidak menghasilkan nilai nol (0) terdapat pada aturan : (R10), (R11), (R13), (R14), (R19), (R20), (R22), (R23), (R37), (R38), (R40), (R41), (R46), (R47), (R49), dan (R50). Adapun aturan - aturan yang dihasilkan dari kombinasi input adalah sebagai berikut:

- [R10] IF Semester Tinggi AND IPK Tinggi AND Penghasilan Orang Tua Sedang AND Jumlah Tanggungan Tinggi AND Jumlah Prestasi Tinggi THEN Hasil Keputusan Diterima.
 α- Predikat₁₀ = $\text{MIN}(\mu_{\text{Tinggi}}[5]; \mu_{\text{Tinggi}}[3.77]; \mu_{\text{Sedang}}[2.375]; \mu_{\text{Tinggi}}[4]; \mu_{\text{Tinggi}}[9])$
 $= \text{MIN}(1, 0.54, 0.9375, 0.3333, 0.8) = 0.3333$
 $Z_{10} = 60 + (0.3333 * 40) = 73.3$
- [R11] IF Semester Tinggi AND IPK Tinggi AND Penghasilan Orang Tua Sedang AND Jumlah Tanggungan Tinggi AND Jumlah Prestasi Sedang THEN Hasil Keputusan Diterima.
 α- Predikat₁₁ = $\text{MIN}(\mu_{\text{Tinggi}}[5]; \mu_{\text{Tinggi}}[3.77]; \mu_{\text{Sedang}}[2.375]; \mu_{\text{Tinggi}}[4]; \mu_{\text{Sedang}}[9])$
 $= \text{MIN}(1, 0.54, 0.9375, 0.3333, 0.2) = 0.2$
 $Z_{11} = 60 + (0.2 * 40) = 68.0$
- [R13] IF Semester Tinggi AND IPK Tinggi AND Penghasilan Orang Tua Sedang AND Jumlah Tanggungan Sedang AND Jumlah Prestasi Tinggi THEN Hasil Keputusan Diterima.
 α- Predikat₁₃ = $\text{MIN}(\mu_{\text{Tinggi}}[5]; \mu_{\text{Tinggi}}[3.77]; \mu_{\text{Sedang}}[2.375]; \mu_{\text{Sedang}}[4]; \mu_{\text{Tinggi}}[9])$
 $= \text{MIN}(1, 0.54, 0.9375, 0.6667, 0.8) = 0.54$
 $Z_{13} = 60 + (0.54 * 40) = 81.6$
- [R14] IF Semester Tinggi AND IPK Tinggi AND Penghasilan Orang Tua Sedang AND Jumlah Tanggungan Sedang AND Jumlah Prestasi Sedang THEN Hasil Keputusan Diterima.
 α- Predikat₁₄ = $\text{MIN}(\mu_{\text{Tinggi}}[5]; \mu_{\text{Tinggi}}[3.77]; \mu_{\text{Sedang}}[2.375]; \mu_{\text{Sedang}}[4]; \mu_{\text{Sedang}}[9])$
 $= \text{MIN}(1, 0.54, 0.9375, 0.6667, 0.2) = 0.2$
 $Z_{14} = 60 + (0.2 * 40) = 68.0$
- [R19]
- [R50] IF Semester Tinggi AND IPK Sedang AND Penghasilan Orang Tua Rendah AND Jumlah Tanggungan Sedang AND Jumlah Prestasi Sedang THEN Hasil Keputusan Diterima.
 α- Predikat₅₀ = $\text{MIN}(\mu_{\text{Tinggi}}[5]; \mu_{\text{Sedang}}[3.77]; \mu_{\text{Rendah}}[2.375]; \mu_{\text{Sedang}}[4]; \mu_{\text{Sedang}}[9])$
 $= \text{MIN}(1, 0.46, 0.0625, 0.6667, 0.2) = 0.0625$
 $Z_{50} = 60 + (0.0625 * 40) = 62.5$

c. Tahap Defuzzifikasi

Proses defuzzy yang digunakan yaitu untuk mencari nilai rata-rata terbobot, dimana penentuannya berdasarkan nilai Z untuk masing masing aturan fuzzy. Adapun proses penghitungan defuzzifikasi sebagai berikut :

$$Z = \frac{\alpha_{pred_{10}} * Z_{10} + \alpha_{pred_{11}} * Z_{11} + \alpha_{pred_{13}} * Z_{13} + \alpha_{pred_{14}} * Z_{14} + \alpha_{pred_{50}} * Z_{50}}{\alpha_{pred_{10}} + \alpha_{pred_{11}} + \alpha_{pred_{13}} + \alpha_{pred_{14}} + \alpha_{pred_{50}}}$$

$$= \frac{\alpha_{pred_{10}} * Z_{10} + \alpha_{pred_{11}} * Z_{11} + \alpha_{pred_{13}} * Z_{13} + \alpha_{pred_{14}} * Z_{14} + \alpha_{pred_{50}} * Z_{50}}{\alpha_{pred_{10}} + \alpha_{pred_{11}} + \alpha_{pred_{13}} + \alpha_{pred_{14}} + \alpha_{pred_{50}}}$$

$$= \frac{\alpha_{pred_{10}} * Z_{10} + \alpha_{pred_{11}} * Z_{11} + \alpha_{pred_{13}} * Z_{13} + \alpha_{pred_{14}} * Z_{14} + \alpha_{pred_{50}} * Z_{50}}{\alpha_{pred_{10}} + \alpha_{pred_{11}} + \alpha_{pred_{13}} + \alpha_{pred_{14}} + \alpha_{pred_{50}}}$$

$$= \frac{0.3333 * 73.3 + 0.2 * 68.0 + 0.54 * 81.6 + 0.2 * 68.0 + 0.0625 * 62.5}{0.3333 + 0.2 + 0.54 + 0.2 + 0.0625}$$

$$= \frac{0.0625 * 62.5 + 0.0625 * 62.5 + 0.3333 * 73.3 + 0.2 * 68.0 + 0.46 * 81.6 + 0.2 * 68.0}{0.0625 + 0.0625 + 0.3333 + 0.2 + 0.46 + 0.2}$$

$$= \frac{0.0625 * 62.5 + 0.0625 * 62.5 + 0.0625 * 62.5 + 0.0625 * 62.5}{0.0625 + 0.0625 + 0.0625 + 0.0625}$$

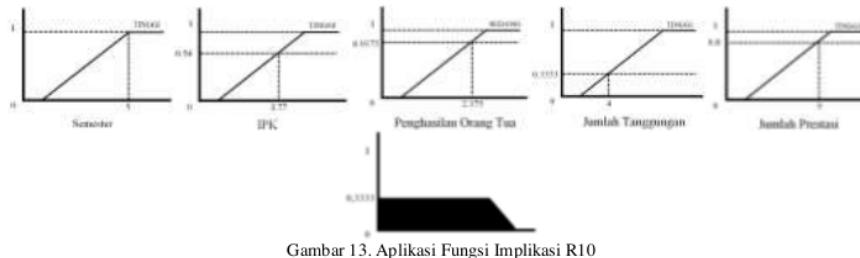
$$= \frac{214.67}{2.9999} = 72,35962547$$

Berdasarkan hasil perhitungan dari data sampel mahasiswa yang digunakan menunjukkan bahwa metode fuzzy inference system suka mampu mendapatkan nilai **72,35962547**.

d. Tahap *Inferensi* (Mamdani)

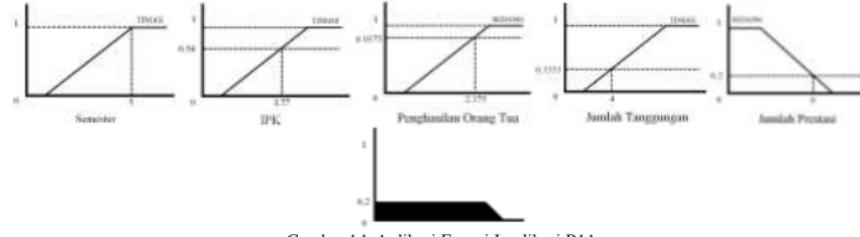
Pada tahap ini dibentuk aturan dari himpunan - himpunan *fuzzy* yang telah dibentuk sebelumnya. Pembentukan aturan berbentuk IF-THEN berdasarkan penalaran logika *fuzzy* menggunakan operasi logika MIN/DOT dengan operator AND. Untuk aturan yang menghasilkan nilai nol (0) tidak masuk dalam proses perhitungan, sedangkan aturan yang tidak menghasilkan nilai nol (0) terdapat pada aturan : (R10), (R11), (R13), (R14), (R19), (R20), (R22), (R23), (R37), (R38), (R40), (R41), (R46), (R47), (R49), dan (R50). Adapun aturan-aturan yang dihasilkan dari kombinasi input adalah sebagai berikut:

- [R10] IF Semester Tinggi AND IPK Tinggi AND Penghasilan Orang Tua Sedang AND Jumlah Tanggungan Tinggi AND Jumlah Prestasi Tinggi THEN Hasil Keputusan Diterima.
 a- Predikat₁₀ = $MIN(\mu_{Tinggi}[5];\mu_{Tinggi}[3.77];\mu_{Sedang}[2.375];\mu_{Tinggi}[4];\mu_{Tinggi}[9])$
 $= MIN(1, 0.54, 0.9375, 0.3333, 0.8) = 0.3333$
 $Z_{10} = 60 + (0.3333 * 40) = 73.3$



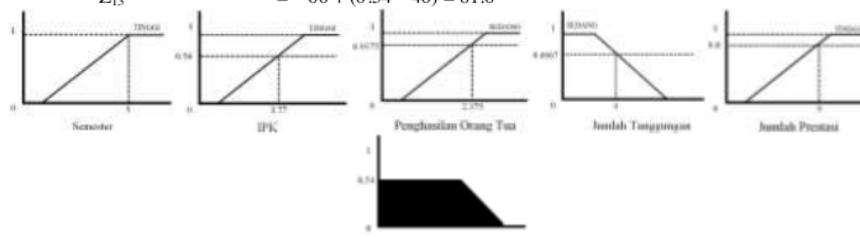
Gambar 13. Aplikasi Fungsi Implikasi R10

- [R11] IF Semester Tinggi AND IPK Tinggi AND Penghasilan Orang Tua Sedang AND Jumlah Tanggungan Tinggi AND Jumlah Prestasi Sedang THEN Hasil Keputusan Diterima.
 a- Predikat₁₁ = $MIN(\mu_{Tinggi}[5];\mu_{Tinggi}[3.77];\mu_{Sedang}[2.375];\mu_{Tinggi}[4];\mu_{Sedang}[9])$
 $= MIN(1, 0.54, 0.9375, 0.3333, 0.2) = 0.2$
 $Z_{11} = 60 + (0.2 * 40) = 68.0$



Gambar 14. Aplikasi Fungsi Implikasi R11

- [R13] IF Semester Tinggi AND IPK Tinggi AND Penghasilan Orang Tua Sedang AND Jumlah Tanggungan Sedang AND Jumlah Prestasi Tinggi THEN Hasil Keputusan Diterima.
 a- Predikat₁₃ = $MIN(\mu_{Tinggi}[5];\mu_{Tinggi}[3.77];\mu_{Sedang}[2.375];\mu_{Sedang}[4];\mu_{Tinggi}[9])$
 $= MIN(1, 0.54, 0.9375, 0.6667, 0.8) = 0.54$
 $Z_{13} = 60 + (0.54 * 40) = 81.6$

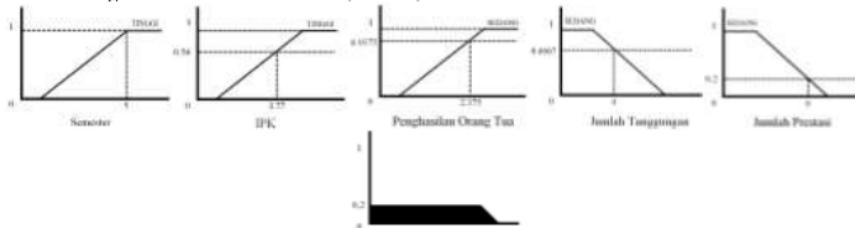


Gambar 15. Aplikasi Fungsi Implikasi R13

[R14] IF Semester Tinggi AND IPK Tinggi AND Penghasilan Orang Tua Sedang AND Jumlah Tanggungan Sedang AND Jumlah Prestasi Sedang THEN Hasil Keputusan Diterima.

$$\begin{aligned} \text{a- Predikat}_{14} &= \text{MIN}(\mu_{\text{Tinggi}}[5]; \mu_{\text{Tinggi}}[3.77]; \mu_{\text{Sedang}}[2.375]; \mu_{\text{Sedang}}[4]; \mu_{\text{Sedang}}[9]) \\ &= \text{MIN}(1, 0.54, 0.9375, 0.6667, 0.2) = 0.2 \end{aligned}$$

$$Z_{14} = 60 + (0.2 * 40) = 68.0$$



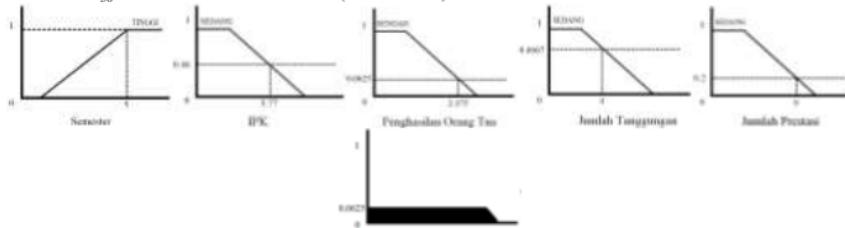
Gambar 16. Aplikasi Fungsi Implikasi R14

[R19]

[R50] IF Semester Tinggi AND IPK Sedang AND Penghasilan Orang Tua Rendah AND Jumlah Tanggungan Sedang AND Jumlah Prestasi Sedang THEN Hasil Keputusan Diterima.

$$\begin{aligned} \text{a- Predikat}_{50} &= \text{MIN}(\mu_{\text{Tinggi}}[5]; \mu_{\text{Sedang}}[3.77]; \mu_{\text{Rendah}}[2.375]; \mu_{\text{Sedang}}[4]; \mu_{\text{Sedang}}[9]) \\ &= \text{MIN}(1, 0.46, 0.0625, 0.6667, 0.2) = 0.0625 \end{aligned}$$

$$Z_{50} = 60 + (0.0625 * 40) = 62.5$$



Gambar 17. Aplikasi Fungsi Implikasi R50

6

e. Tahap Komposisi Antar Aturan

Dari hasil aplikasi fungsi implikasi dari tiap aturan, digunakan metode MIN-MAX untuk melakukan komposisi antar semua aturan hasilnya dapat dilihat pada gambar 18 berikut:



Gambar 18. Daerah Hasil Komposisi

Berdasarkan gambar diatas, daerah hasil dibagi menjadi 3 bagian, yaitu A1, A2, dan A3. Selanjutnya akan dicari nilai a_1 dan a_2 .

$$(a_1 - 60)/40 = 0.0625 \rightarrow a_1 = 62.5$$

$$(a_2 - 60)/40 = 0.54 \rightarrow a_2 = 81.6$$

Dengan demikian, fungsi keanggotaan untuk hasil komposisi ini adalah:

$$\mu[z] = \begin{cases} 0.0625 & , x \leq 62.5 \\ (x - 60)/20 & , 62.5 \leq x \leq 81.6 \\ 0.54 & , x \geq 81.6 \end{cases}$$

f. Tahap *Defuzzifikasi*

Metode penegasan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan Metode *Centroid* (*Composite Moment*) dimana solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat (z^*) daerah *fuzzy*. Adapun proses penghitungan *defuzzifikasi* sebagai berikut:

$$\begin{aligned} M1 &= \int_0^{62.5} (0.0625) z dz \\ &= \int_0^{62.5} (0.0625) z^2 \\ &= (0.03125) * z^2 \Big|_0^{62.5} \\ &= 0.03125 * (62.5)^2 \\ &= 0.03125 * 3.90625 \\ &= 122.07031225 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M2 &= \int_{62.5}^{81.6} \left(\frac{z-62.5}{40} \right) z dz \\ &= \int_{62.5}^{81.6} (0.025 z^2 - 1.5 z) dz \\ &= 0.008333333 z^3 - 0.75 z^2 \Big|_{62.5}^{81.6} \\ &= [(0.008333333 * 81.6^3) - (0.75 * 81.6^2)] - [(0.008333333 * 62.5^3) - (0.75 * 62.5^2)] \\ &= 429.0830917 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M3 &= \int_{81.6}^{100} (0.54) z dz \\ &= \int_{81.6}^{100} (0.27) z^2 \\ &= (0.27) * z^2 \Big|_{81.6}^{100} \\ &= [(0.27 * (100)^2)] - [(0.27 * (81.6)^2)] \\ &= 902 \end{aligned}$$

35

Kemudian menghitung luas setiap daerah:

$$\begin{aligned} A1 &= 62.5 * 0.0625 = 3.90625 \\ A2 &= (0.0625 + 0.54) * (81.6 - 62.5) / 2 = 5.753875 \\ A3 &= (100 - 81.6) * 0.54 = 9.936 \end{aligned}$$

Selanjutnya menghitung titik pusat yang diperoleh dari:

$$z = \frac{M1+M2+M3}{A1+A2+A3} z = \frac{122.07031225 + 429.0830917 + 902.1868}{3.90625 + 5.753875 + 9.936} z = \frac{1453.342}{20} = 74.16477514$$

Berdasarkan hasil perhitungan dari data sampel mahasiswa yang digunakan menunjukkan bahwa metode *fuzzy inference system mamdani* mendapatkan nilai **74.16477514**.

7

3.2 Uji Tingkat Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui perfoma dari sistem pakar dalam memberikan hasil penilaian, serta memperoleh kesimpulan metode manakah yang lebih baik untuk digunakan dalam menentukan kesesuaian penerima beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA). Dalam penelitian ini terdapat 40 data mahasiswa yang diuji, prosedur pengujinya adalah dengan cara membandingkan hasil penilaian yang telah dilakukan pada sub bab pembahasan sebelumnya yaitu dengan menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* dan *fuzzy mamdani*. Adapun hasil pengolahan data dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini :

Tabel 4. Hasil Pengolahan Data

No	Nama Mahasiswa	Hasil Keputusan	Fuzzy Tsukamoto	Hasil Keputusan Fuzzy Tsukamoto	Fuzzy Mamdani	Hasil Keputusan Fuzzy Mamdani
1	Nabilah Oktaviana	Diterima	72,359625	Diterima	74,1647751	Diterima
2	Muliana Dinda S	Diterima	74,405148	Diterima	76,7472712	Diterima
3	Rifan Melan E	Diterima	74,942600	Diterima	77,9849344	Diterima
4	Melian Elsa Putri	Ditolak	44,661765	Ditolak	53,3753261	Ditolak
5	Adinda Utari	Diterima	75,648780	Diterima	78,2205214	Diterima
6	Ribka	Diterima	72,198532	Diterima	72,6439394	Diterima

7	Lisa Anjani	Diterima	77,722581	Diterima	81,7730095	Diterima
8	Maharani Rosa P	Ditolak	45,481081	Ditolak	51,6500921	Ditolak
9	Shinta Dewi K S	Diterima	75,548718	Diterima	78,2205214	Diterima
10	Yoga Amando	Diterima	77,285106	Diterima	79,7876893	Diterima
11	Faruq Al Khoni	Ditolak	42,308571	Ditolak	51,6362928	Ditolak
12	Putri Diana Sari	Diterima	74,970052	Diterima	78,2769894	Diterima
13	Zainudin	Diterima	77,991304	Diterima	82,9031281	Diterima
14	Agus Setiawan	Diterima	73,082957	Diterima	72,2281642	Diterima
15	M Aan Dafa S	Diterima	75,192208	Diterima	77,7335455	Diterima
16	Heri Santoso	Diterima	75,027488	Diterima	81,0297582	Diterima
17	Anita Wijaya N	Diterima	72,470323	Diterima	72,5628446	Diterima
18	Dimas Agung P	Ditolak	44,461538	Ditolak	57,2429210	Ditolak
19	Guntur Tiara W	Diterima	73,996095	Diterima	78,2205214	Diterima
20	Asti Fitriani	Diterima	76,778378	Diterima	81,8144105	Diterima
21	Aditia Agung D	Diterima	74,684444	Diterima	72,8192440	Diterima
22	Mawar Setia N	Diterima	77,024742	Diterima	78,0125006	Diterima
23	Dhea Drahika	Diterima	76,865306	Diterima	76,9047575	Diterima
24	Yuli Yanti	Diterima	73,057191	Diterima	78,2205214	Diterima
25	Gilang Shanjaya	Ditolak	44,266667	Ditolak	49,9196787	Ditolak
26	Stevani Natalia	Diterima	74,622390	Diterima	76,2270518	Diterima
27	Nirma	Ditolak	43,281013	Ditolak	49,9196787	Ditolak
28	Fajar Rian Tomi	Diterima	77,585263	Diterima	80,4050321	Diterima
29	Sholihatul A	Diterima	74,178616	Diterima	75,3603751	Diterima
30	Tika Khoirunisa	Ditolak	44,908411	Ditolak	53,2287251	Ditolak
31	Sakinah Yusuf	Diterima	75,718519	Diterima	70,5507246	Diterima
32	Fikri Ismail A	Diterima	77,718182	Diterima	83,2387235	Diterima
33	Kharisma Yudha	Diterima	73,523994	Diterima	78,9593349	Diterima
34	Rahmadani	Diterima	76,376471	Diterima	74,1923066	Diterima
35	Doni Setiawan	Ditolak	45,608989	Ditolak	52,0315956	Ditolak
36	Ibnu Rakai P	Diterima	73,356333	Diterima	79,9654968	Diterima
37	Resti Riana Putri	Diterima	76,196226	Diterima	72,5283489	Diterima
38	Nia Azizah	Diterima	75,649541	Diterima	70,0215990	Diterima
39	Yuli Astiti	Diterima	75,016927	Diterima	78,5279003	Diterima
40	Remon Daka A	Diterima	74,648889	Diterima	71,1132497	Diterima

Untuk menghitung nilai eror dalam menentukan kesesuaian penerima beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) pada masing - masing metode dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Fuzzy Tsukamoto } NA = \frac{\Sigma 0}{\Sigma 40} \times 100 \% = 0 \%$$

$$\text{Fuzzy Mamdani } NA = \frac{\Sigma 0}{\Sigma 40} \times 100 \% = 0 \%$$

Berdasarkan hasil perhitungan nilai eror di atas menunjukkan bahwa kedua metode *fuzzy tsukamoto* dan *fuzzy mamdani* memiliki nilai eror sebesar **0 %**. Untuk mengetahui nilai optimal yang di peroleh dari masing masing metode dapat dilihat pada tabel 5 berikut :

Tabel 5. Perbandingan Nilai Eror

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian 2019
IBI DARMAJAYA Bandar Lampung, 28 Agustus 2019

No	Nama Mahasiswa	Fuzzy Tsukamoto	Fuzzy Mamdani
1	Nabila Oktaviana	180,899	185,412
2	Muliana Dinda S	186,013	191,868
3	Rifan Melan E	187,356	194,962
4	Melian Elsa Putri	111,654	133,438
5	Adinda Utari	189,122	195,551
6	Ribka	180,496	181,610
7	Lisa Anjani	194,306	204,433
8	Maharani Rosa P	113,703	129,125
9	Shinta Dewi K S	188,872	195,551
10	Yoga Amando	193,213	199,469
11	Faruq Al Khoni	105,771	129,091
12	Putri Diana Sari	187,425	195,692
13	Zainudin	194,978	207,258
14	Agus Setiawan	182,707	180,570
15	M Aan Dafa S	187,981	194,334
16	Heri Santoso	187,569	202,574
17	Anita Wijaya N	181,176	181,407
18	Dimas Agung P	111,154	143,107
19	Guntur Tiara W	184,990	195,551
20	Asti Fitriani	191,946	204,536
21	Aditia Agung D	186,711	182,048
22	Mawar Setia N	192,562	195,031
23	Dhea Drahika	192,163	192,262
24	Yuli Yanti	182,643	195,551
25	Gilang Shanjaya	110,667	124,799
26	Stevani Natalia	186,556	190,568
27	Nirma	108,203	124,799
28	Fajar Rian Tomi	193,963	201,013
29	Sholihatul A	185,447	188,401
30	Tika Khoirunisa	112,271	133,072
31	Sakinah Yusuf	189,296	176,377
32	Fikri Ismail A	194,295	208,097
33	Kharisma Yudha	183,810	197,398
34	Rahmadani	190,941	185,481
35	Doni Setiawan	114,022	130,079
36	Ibnu Rakai P	183,391	199,914
37	Resti Riana Putri	190,491	181,321
38	Nia Azizah	189,124	175,054
39	Yuli Astuti	187,542	196,320
40	Remon Daka A	186,622	177,783
Rata - rata		172,551	180,023

Berdasarkan hasil perhitungan diatas menunjukan bahwa metode *fuzzy mamdani* memiliki hasil yang paling optimal dalam memprediksi penerimaan beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA).

4. Simpulan

1. Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :
1. Hasil yang didapatkan dari penelitian kedua metode *fuzzy tsukamoto* dan *fuzzy mamdani* didapat bahwa hasil dari Mamdani lebih baik dari hasil Tsukamoto dikarenakan hasil Mamdani lebih mendekati persentase yang ditentukan penulis dalam menentukan kesesuaian penerima beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) di bagian kemahasiswaan Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya.
 2. Dari susunan perhitungan sistematis dan hasil yang diberikan pada metode *fuzzy tsukamoto* dan *fuzzy mamdani* serta kesimpulan dari hasil uji tingkat akurasi, didapat suatu pernyataan bahwa metode *fuzzy mamdani* relatif lebih baik untuk kasus penerimaan beasiswa karena penyusunan sistematis metode *fuzzy tsukamoto* dan *fuzzy mamdani* lebih mudah dalam melakukan proses defuzzyifikasi dengan menggunakan nilai rata-rata pembobotan.

21

Berdasarkan simpulan yang ada maka penulis memiliki beberapa saran yang mungkin dapat dijadikan sebagai bahan acuan atau masukan untuk penelitian berikutnya yaitu :

1. Agar kedepannya penelitian ini dapat dikembangkan dengan menambahkan atau membandingkan beberapa metode lain yang sejenis, sehingga dapat menambah wawasan serta menjadi reverensi bagi penelitian selanjutnya.
2. Bagi penelitian selanjutnya diusulkan agar dapat menambahkan beberapa variabel input atau menambahkan himpunan variabel yang digunakan sehingga penelitian selanjutnya memiliki cakupan yang lebih luas

Daftar Pustaka

- [1] Fattah, H. Al. (2007). *Decision Support System (DSS)*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.
- [2] Irianto, F. S. Y. (2016). Penerapan Metode Fuzzy Inference System Tsukamoto Pada Sistem Pendukung
- [3] Kusrini. (2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.
- [4] Murti, T., Abdillah, L. A., & Sobri, M. (2015). Sistem Penunjang Keputusan Kelayakan Pemberian
- [5] Sri Kusumadewi. (2009). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [6] Sri Kusumadewi. (2013). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [7] Sumitro, M., & Kurniawan, R. (2014). Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Tenaga Pengajar Dengan Metode Fuzzy Inference System (FIS) Mamdani, 14(1), 61–71.
- [8] Widhiastiwi,Y 2007. Model Fuzzy Dengan Metode Tsukamoto. Bina Widia, Vol.18 No.02.
- [9] Yakub. (2012). *Pengantar Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [10] Yulmaini. (2011). Penggunaan Metode Fuzzy Inference System (Fis) Dalam Pemilihan Peminatan Mahasiswa Untuk Tugas Akhir. *Jurnal Informatika*, 15(10721).

Studi Komperatif Sistem Inferensi Fuzzy Tsukamoto dan Mamdani dalam Memprediksi Penerima Beasiswa pada IBI Darmajaya

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

- | | | |
|---|--|-----------|
| 1 | eprints.mdp.ac.id | 7% |
| 2 | Submitted to Universitas Merdeka Malang | 4% |
| 3 | id.scribd.com | 2% |
| 4 | vdocuments.site | 2% |
| 5 | www.scribd.com | 1% |
| 6 | www.yumpu.com | 1% |
| 7 | Submitted to Universitas Brawijaya | 1% |
| 8 | jurnal.darmajaya.ac.id | 1% |
- Internet Source
- Student Paper
- Internet Source
- Internet Source
- Internet Source
- Student Paper
- Internet Source

9

Submitted to Universitas Putera Batam

Student Paper

1 %

10

www.pengertianmenurutparaahli.net

1 %

Internet Source

11

arie30.blogspot.com

1 %

Internet Source

12

eprints.binadarma.ac.id

<1 %

Internet Source

13

repository.nusamandiri.ac.id

<1 %

Internet Source

14

repository.uinjkt.ac.id

<1 %

Internet Source

15

Mutammimul Ula. "IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY DALAM OPTIMASI JUMLAH PENGADAAN BARANG MENGGUNAKAN METODE TSUKAMOTO (STUDI KASUS : TOKO KAIN MY TEXT)", Jurnal Ecotipe (Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering), 2014

<1 %

Publication

16

ejurnal.umri.ac.id

<1 %

Internet Source

17

jurnal.unissula.ac.id

<1 %

Internet Source

18	jurnal.untad.ac.id Internet Source	<1 %
19	id.123dok.com Internet Source	<1 %
20	Robert A. Toth. "Line strengths (900–3600 cm ⁻¹), self-broadened linewidths, and frequency shifts (1800–2360 cm ⁻¹) of N ₂ O", Applied Optics, 12/20/1993 Publication	<1 %
21	dosen.univpancasila.ac.id Internet Source	<1 %
22	www.neliti.com Internet Source	<1 %
23	media.neliti.com Internet Source	<1 %
24	tugassuharni.blogspot.com Internet Source	<1 %
25	ojs.stmikpringsewu.ac.id Internet Source	<1 %
26	Submitted to Sultan Agung Islamic University Student Paper	<1 %
27	repo.pens.ac.id Internet Source	<1 %
	seminar.bsi.ac.id	

28

Internet Source

<1 %

29

[garuda.ristekbrin.go.id](#)

<1 %

30

[pt.scribd.com](#)

Internet Source

<1 %

31

[etheses.uin-malang.ac.id](#)

Internet Source

<1 %

32

[blogs.upnjatim.ac.id](#)

Internet Source

<1 %

33

[core.ac.uk](#)

Internet Source

<1 %

34

[repository.its.ac.id](#)

Internet Source

<1 %

35

[www.researchgate.net](#)

Internet Source

<1 %

36

[ojs3.unpatti.ac.id](#)

Internet Source

<1 %

37

[repo.darmajaya.ac.id](#)

Internet Source

<1 %

38

[123dok.com](#)

Internet Source

<1 %

Exclude quotes

Off

Exclude matches

Off

Exclude bibliography

On