

## KOMPARASI METODE PERHITUNGAN KLASIK DENGAN LOGIKA FUZZY (*MAMDANI DAN SUGENO*) PADA PERHITUNGAN PEMILIHAN MAHASISWA TERBAIK

**Agus Wantoro**

Prodi Sistem Informasi

STMIK Teknokrat

[aguswantoro.ilkom@gmail.com](mailto:aguswantoro.ilkom@gmail.com),

### **Abstrak**

Pemilihan mahasiswa terbaik di STMIK Teknokrat Lampung dalam menentukan mahasiswa terbaik menemui permasalahan. Pemilihan mahasiswa terbaik di dilakukan mulai pengumpulan nilai-nilai yang melibatkan Ketua Program Studi, Ketua Kemahasiswaan, dan Staf BAAKU. Kriteria yang digunakan yaitu IPK, lama kuliah, prestasi mahasiswa dan organisasi yang masing-masing kriteria diberikan nilai atau range. Berdasarkan data-data yang diperoleh, maka akan diberikan oleh ketua Program Studi dan akan dilakukan pemilihan. Cara tersebut masih kurang efektif karena dilakukan dengan perhitungan manual dan terdapat ketidakobjektifan terhadap penilaian mahasiswa dimana kepala Program Studi hanya memperkirakan dan kedekatan mahasiswa dengan ketua Program Studi dan terkadang hasilnya tidak akurat. Metode fuzzy yang akan digunakan untuk melakukan perhitungan adalah Mamdani dan Sugeno. Dari kedua metode tersebut, maka akan dilakukan komparasi perbandingan dengan metode klasik untuk mengetahui perbedaaan hasil perhitungan dari Mamdani dan Sugeno. Penerapan perhitungan *logika fuzzy* menggunakan himpunan, lalu hitung derajat keanggotaan, predikat aturan dan penegasan. Berdasarkan nilai rata-rata dari perhitungan ketiga metode, maka didapat mahasiwa terbaik dengan nilai tertinggi adalah Reni dan Teguh. Dari hasil analisis perhitungan menggunakan metode perhitungan klasik, *fuzzy mamdani* dan *sugeno*, maka metode sugeno lebih mendekati nilai dari data senter dengan persentase sebesar 58,2% dan mamdani 41,7%

**Kata Kunci** : Komparasi, Mamdani, Sugeno, Pemilihan Siswa Terbaik

### **Abstract**

*The selection of the best students in STMIK Teknokrat Lampung in determining the best student to meet the problem. The selection of the best students is done starting from the collection of values involving the Head of Study Program, Head of Student Affairs, and BAAKU Staff. The criteria used are GPA, length of lecture, student achievement and organization with each criteria is given value or range. Based on the data obtained, it will be given by the head of the Study Program and will be elected. The way is still less effective because it is done with manual calculations and there is ketidakobjektifan on the assessment of students where the head of the Study Program only estimate and proximity of students with the head of the Study Program and sometimes the results are not accurate. The fuzzy method that will be used to perform the calculations is Mamdani and Sugeno. Of the two methods, it will be comparative comparison with the classical method to determine the difference of calculation results from Mamdani and Sugeno. Application of fuzzy logic calculations using sets, then count membership degrees, predicate rules and affirmations. Based on the average value of the calculation of the three methods, then get the best student with the highest score is Reni and Teguh. From the calculation result using the classical calculation method, fuzzy mamdani and sugeno, the sugeno method is closer to the value of the flashlight data with percentage of 58.2% and mamdani 41.7%*

**Keywords** : Comparison, Mamdani, Sugeno, Best Student Election

## PENDAHULUAN

Saat ini kebutuhan akan adanya sistem informasi akademik terintegrasi semakin meningkat, khususnya di level perguruan tinggi (Sindu & Santyadiputra, 2017). Pemilihan mahasiswa terbaik di STMIK Teknokrat Lampung dalam menentukan mahasiswa terbaik menemui permasalahan. Pemilihan mahasiswa terbaik di dilakukan mulai pengumpulan nilai-nilai yang melibatkan Ketua Program Studi, Ketua Kemahasiswaan, dan Staf BAAKU. Kriteria yang digunakan yaitu IPK, lama kuliah, prestasi mahasiswa dan organisasi yang masing-masing kriteria diberikan nilai atau range. Berdasarkan data-data yang diperoleh, maka akan diberikan oleh ketua Program Studi dan akan dilakukan pemilihan. Cara tersebut masih kurang efektif karena dilakukan dengan perhitungan manual dan terdapat ketidakobjektifan terhadap penilaian mahasiswa dimana kepala Program Studi hanya memperkirakan dan kedekatan mahasiswa dengan ketua Program Studi dan terkadang hasilnya tidak akurat. Perkiraan manusia bisa saja salah, sehingga perlu dikembangkan sebuah sistem yang dapat membantu manajer dalam mengambil sebuah keputusan dalam permasalahan yang bersifat tak terstruktur (Agus & Aan, 2017). Selain itu, belum adanya aplikasi yang mendukung pengambilan keputusan dalam menentukan mahasiswa terbaik, maka diperlukan metode yang dapat memberikan perhitungan dan pemilihan mahasiswa terbaik yang akurat.

Pada dasarnya pengambilan keputusan adalah suatu pendekatan sistematis suatu masalah dengan pengumpulan fakta, penentuan yang matang dari alternative yang dihadapi, dan pengambilan tindakan yang menurut perhitungan merupakan tindakan yang paling tepat (M. Muslihudin, 2017)

Metode Klasik dan Logika *fuzzy* merupakan metode perhitungan yang dapat digunakan untuk melakukan pemilihan mahasiswa terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang ada. Metode *fuzzy* yang akan digunakan adalah *Mamdani* dan *Sugeno*. Dari kedua metode tersebut, maka akan dilakukan perhitungan untuk mengetahui

perbedaan hasil perhitungan dari *Mamdani* dan *Sugeno* dengan hasil perhitungan statistik klasik

Terdapat penelitian perbandingan fuzzy mamdani dan sugeno yang menunjukkan metode terbaik dalam hal pengurangan konsumsi energi listrik dari sistem pendingin udara adalah metode mamdani 52,85% dan sugeno 62,52% (Agus & Aan, 2017). Penelitian ke 2 mengenai perbandingan akurasi logika fuzzy pada rata-rata IPK dengan statistik klasik menunjukan bahwa tsukamoto memiliki akurasi 78%, mamdani 82% dan sugeno 100% (Zaenal Abidin, 2014). Penelitian perbandingan fuzzy sugeno dan sugeno pada penjadwalan matakuliah dengan hasil akurasi dari perhitungan metode sugeno sebesar 81,08% dan akurasi metode sugeno sebesar 72,98% (Yulia, 2011).

Berdasarkan analisa perbandingan yang telah dilakukan, terdapat hasil yang berbeda dalam kasus tertentu, untuk itu perlu dilakukan analisa perbandingan antara logika fuzzy sugeno dan sugeno dengan data *center* pada perhitungan mahasiswa lulusan terbaik.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Sistem Penunjang Keputusan

Sistem Penunjang Keputusan merupakan sekumpulan prosedur berbasis model untuk data pemrosesan dan penilaian guna membantu para manajer mengambil keputusan (Sri. & Purnomo, 2010)

### Metode Pehitungan Klasik

Merupakan perhitungan menggunakan cara klasik (lama) dengan menggunakan perhitungan dasar matematika. Jika suatu nilai berbentuk kategori, misalnya : rusak, baik, senang, puas, berhasil, gagal dan sebagainya maka akan dibuat penilaian berupa angka atau pemberian jangkauan (*Range*) (Sudjana, 2012)

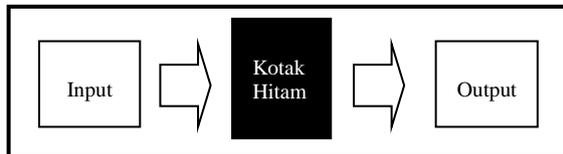
Perhitungan klasik merupakan disiplin matematika dan konseptual yang berfokus pada hubungan antara data dan hipotesis. Data yang rekaman pengamatan atau peristiwa dalam sebuah penelitian ilmiah, misalnya, satu set pengukuran individu dari suatu populasi. Data sebenarnya yang

diperoleh bervariasi disebut sampel, data sampel, atau hanya data, dan semua sampel yang mungkin dari sebuah penelitian yang dikumpulkan dalam apa yang disebut ruang sampel (Barnett, 1999).

Perhitungan klasik atau kalkulus merupakan metode perhitungan dengan ketelitian yang cukup tinggi (Issac, 1687).

### Logika Fuzzy

Logika *Fuzzy* merupakan satu komponen pembentuk *softcomputing*. *Fuzzy* secara bahasa diartikan sebagai kabur atau samar-samar. Suatu nilai dapat bernilai besar atau salah secara bersamaan. Dalam *fuzzy* dikenal derajat keanggotaan yang memiliki rentang nilai 0 (Nol) hingga 1 (Satu) (Sri. & Purnomo, 2010).



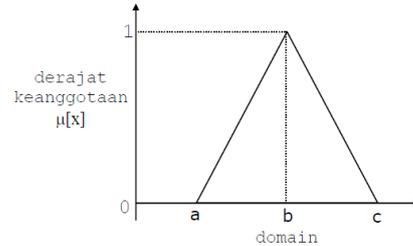
Gambar 1. Pemetaan Input-Output

### Himpunan Fuzzy

Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item  $x$  dalam suatu himpunan  $A$ , yang sering ditulis dengan  $\mu_A[x]$ , memiliki 2 kemungkinan, yaitu Satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan. Nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan (Sri. & Purnomo, 2010)

### Kurva Segitiga

Fungsi Keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam 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.



Gambar 2. Kurva Segitiga

### Fuzzy Mamdani

Pada Metode Mamdani, setiap konsekuensi pada aturan yang berbentuk IF-Then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan  $\alpha$ -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot (Sri. & Purnomo, 2010). Terdapat 4 tahapan pada fuzzy mamdani :

- Pembentukan himpunan fuzzy
- Aplikasi fungsi implikasi
- Komposisi aturan max, sum dan probor
- Penegasan (*Defuzzyfikasi*) dengan metode *centroid*

### Fuzzy Sugeno

Sistem inferensi tipe Sugeno menggunakan fungsi keanggotaan *output* yang bersifat linier atau konstan. Aturan *If-Then* dalam sistem inferensi ini berbentuk sebagai berikut:

*IF input1 = v AND input2 = w THEN output is z = av + bw + c*

Keluaran aturan demikian bukan dalam bentuk fungsi keanggotaan, tetapi sebuah bilangan yang mana berubah secara linier terhadap variabel-variabel *input*, yaitu mengikuti suatu persamaan bidang  $z = av + bw + c$ . Jika  $b=0$ , sistem inferensi dikatakan berorder satu dimana keluarannya mengikuti persamaan garis, yaitu  $z = av + c$ . Jika  $a=b=0$ , sistem inferensi dikatakan berorder nol, karena keluarannya berupa sebuah bilangan konstan, yaitu  $z=c$  (Sri. & Purnomo, 2010).

### Mahasiswa Terbaik

Mahasiswa terbaik adalah hasil pengolahan data-data mahasiswa yang memenuhi kriteria seperti IPK, Lama Kuliah,

Organisasi dan Prestasi. Data-data mahasiswa yang memenuhi kriteria akan dihitung oleh Kepala Program Studi dalam kegiatan wisuda tahunan oleh Perguruan Tinggi (STMIK Teknokrat, 2010).

## UML

*Unified Modeling Language (UML)* yang berarti bahasa pemodelan standar. Jika menggunakan UML harus dapat membuat model-model yang dapat berhubungan satu dengan yang lainnya dengan mengikuti standar yang ada. UML diaplikasikan untuk maksud tertentu, biasanya digunakan untuk merancang sebuah perangkat lunak, sebagai sarana komunikasi antara perangkat lunak dengan proses bisnis, digunakan pula untuk menjabarkan sistem secara rinci untuk analisa dan mencari apa yang diperlukan suatu sistem, serta sebagai dokumentasi sistem yang ada, proses-proses dan organisasinya. UML menyediakan beberapa jenis diagram yang menggambarkan model-model perangkat lunak yang akan dibuat (Sindu & Santyadiputra, 2017).

## TEMPAT PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa prodi sistem informasi di STMIK Teknokrat Lampung, jalan Z.A pagar alam no.9-11 Kedaton Bandar Lampung.

## METODE PENGUMPULAN DATA

### Wawancara

Pengumpulan data melalui wawancara yang dilakukan dengan pihak Perguruan Tinggi yaitu Ibu Rusliyawati, M.T.I selaku Kepala Program Studi Sistem Informasi, Bapak Rohmad Indra selaku ketua bagian kemahasiswaan dan Vita Septiani merukana kepala BAAKU. Pertanyaan yang diajukan berupa kendala-kendala yang dihadapi dalam pemilihan mahasiswa terbaik dan solusi yang diinginkan oleh pihak terkait.

### Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada sistem yang berjalan di jurusan STMIK program studi Sistem Informasi Perguruan Tinggi Teknokrat Lampung

### Tinjauan Pustaka

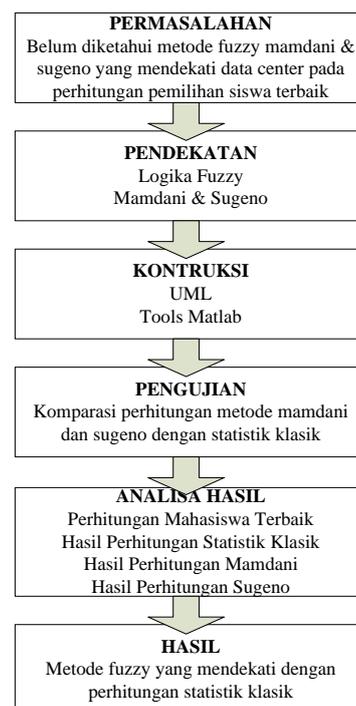
Penelitian menggunakan beberapa referensi untuk memperkuat teori dari buku-buku karangan Sri Kusuma Dewi, Purnomo, Jurnal, Artikel Ilmiah, dan buku pedoman pemilihan mahasiswa terbaik serta artikel lain yang berkaitan dengan pokok bahasan

## Pemilihan Sampling

Pengumpulan data diambil dari beberapa bagian yaitu kemahasiswaan memberikan data keaktifan organisasi dan prestasi, bagian BAAKU memberikan data mahasiswa menempuh lama perkuliahan dan IPK. Pemilihan data calon mahasiswa lulusan terbaik berdasarkan nilai yang memenuhi kriteria yang telah ditetapkan perguruan tinggi. Dari 500 mahasiswa program studi Sistem Informasi yang telah lulus ujian akhir, maka yang memenuhi kriteria hanya 10 mahasiswa. Dari 10 mahasiswa, akan dilakukan perhitungan

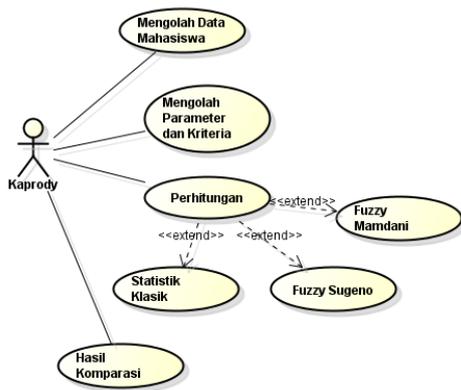
## KERANGKA DAN PERANCANGAN

Kerangka pemikiran ini digunakan untuk menguraikan tentang kerangka konsep pemecahan masalah yang telah diidentifikasi atau dirumuskan. Kerangka berpikir dalam sebuah penelitian kuantitatif, sangat menentukan kejelasan pada proses penelitian secara keseluruhan



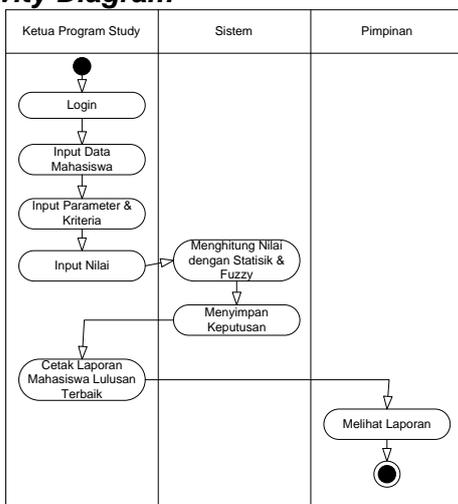
Gambar 3. Kerangka Penelitian

### RANCANGAN SISTEM Usecase Diagram



Gambar 4. Usecase Diagram

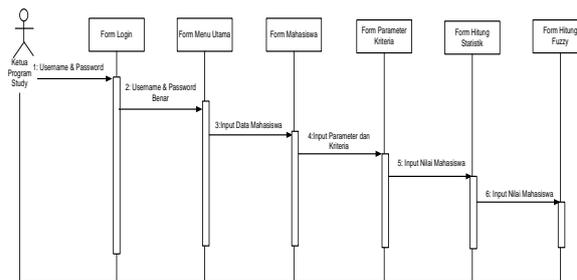
### Activity Diagram



Gambar 5. Activity Diagram

### Sequence Diagram

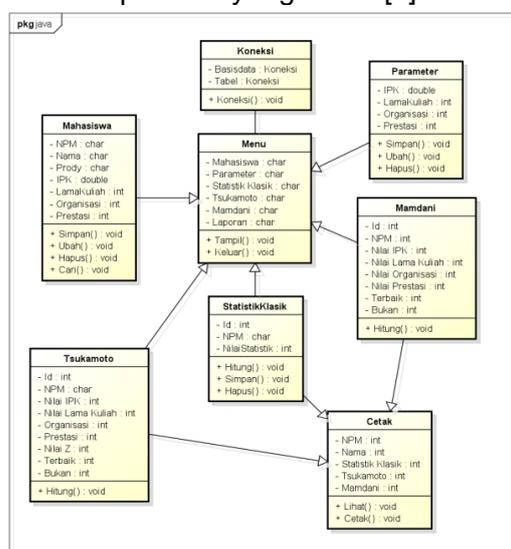
Merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan aktivitas penggunaan form pada aplikasi secara komputerisasi [6]



Gambar 6. SequenceDiagram

### Class Diagram

Class diagram mendeskripsikan objek-objek yang terdapat di dalam sistem. Class diartikan satu set objek yang memiliki atribut dan perilaku yang sama [6]



Gambar 7. Class Diagram

### HASIL DAN PEMBAHASAN Metode Perhitungan Klasik

Tabel 1. Perhitungan Klasik

Alternatif	IPK	LK	P	O	Nilai
Ari Sulistiono	3,4	4,0	6	2	3,05
Reni	3,6	3,5	1	4	3,40
Puji Astuti	3,7	4,5	3	1	2,87
Ervan	3,5	4,5	3	5	3,1
Roni Irawan	3,6	5,0	2	3	2,7
Jaka Persada	3,4	5,0	5	6	3,05
Anisa Ulfa R.	3,2	4,5	2	7	3,1
Teguh	3,5	4,0	7	2	3,42
Dyan Eryanto	3,7	3,5	2	3	3,2
Fahri	3,3	4,5	4	6	3,1

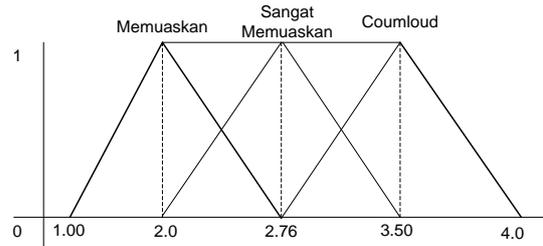
Berdasarkan perhitungan menggunakan metode perhitungan klasik, maka yang menjadi mahasiswa lulusan terbaik 1 adalah

Teguh Darminto dan terbaik 2 adalah Reni Anggraini.

**Himpunan Fuzzy**

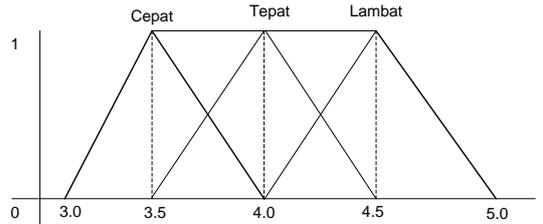
Tabel 2. Himpunan Fuzzy

Variabel Input	Himpunan	Domain	Output
IPK	Coumloude	2.76 – 4.00	Terbaik Bukan
	Sangat Memuskan	2.00 – 3.50	
	Memuskan	1.00 - 2.76	
	Memuaskan		
Lama Kuliah	Cepat	3.5 – 4.0	Terbaik Bukan
	Tepat	4.1 – 4.5	
	Waktu	4.6 – 5.0	
	Lambat		
Prestasi	Baik	6 – 9	Terbaik Bukan
	Cukup	3 – 9	
	Kurang	0 – 6	
Organisasi	Aktif	6 – 9	Terbaik Bukan
	Cukup	3 – 9	
	Kurang	0 – 6	
Keputusan	(Output)	1 – 9	Terbaik Bukan



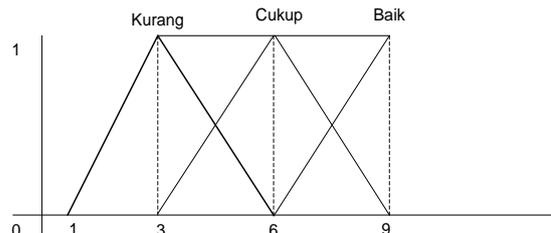
Gambar 10. Kurva Kriteria IPK

**Kurva Lama Kuliah**



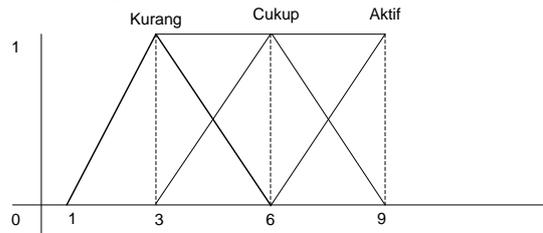
Gambar 11. Kurva Kriteria Lama Kuliah

**Kurva Prestasi**



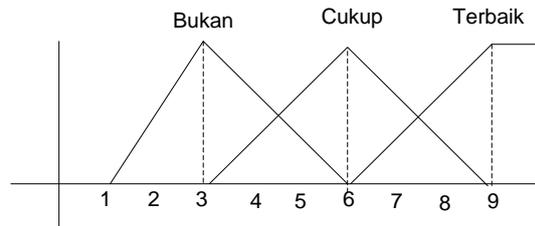
Gambar 12. Kurva Kriteria Prestasi

**Kurva Organisasi**



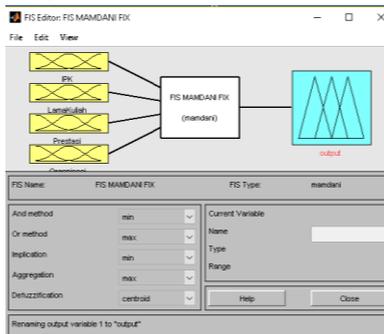
Gambar 13. Kurva Kriteria Organisasi

**Kurva Output**



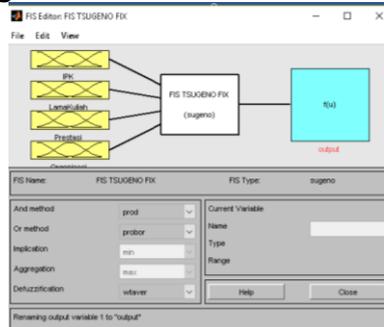
Gambar 14. Kurva Kriteria Output

**FUZZY INFERENSI SISTEM EDITOR FIS Mamdani**



Gambar 8. FIS Mamdani

**FIS Sugeno**



Gambar 9. FIS Sugeno

**KURVA KRITERIA**

Kurva IPK

**FUNGSI KEANGGOTAAN**

Indek Prestasi Komulatif (IPK)

$$\text{Memuaskan } [i] = \begin{cases} 0 & i \leq 1,00 \text{ atau } i \geq 2,76 \\ \frac{i-1}{2-1} & 1 \leq i \leq 2,00 \\ \frac{2,76-i}{2,76-2,00} & 2,00 \leq i \leq 2,76 \end{cases}$$

$$\text{Sangat Memuaskan } [i] = \begin{cases} 0 & i \leq 2,0 \text{ atau } i \geq 3,5 \\ \frac{i-2,0}{2,76-2,00} & 2,0 \leq i \leq 2,76 \\ \frac{3,5-i}{3,5-2,76} & 2,76 \leq i \leq 3,5 \end{cases}$$

$$\text{Councloud } [i] = \begin{cases} 0 & i \leq 2,76 \text{ atau } i \geq 4,0 \\ \frac{i-2,76}{3,5-2,76} & 2,76 \leq i \leq 3,5 \\ 1 & i \geq 3,5 \end{cases}$$

**Lama Kuliah**

$$\text{Cepat } [L] = \begin{cases} 0 & L \leq 3,0 \text{ atau } L \geq 4,0 \\ 1 & 3 \leq L \leq 3,5 \\ \frac{4,0-L}{4,0-3,5} & 3,5 \leq L \leq 4,0 \end{cases}$$

$$\text{Tepat } [L] = \begin{cases} 0 & L \leq 3,5 \text{ atau } L \geq 4,5 \\ \frac{L-3,5}{4,0-3,5} & 3,5 \leq L \leq 4,0 \\ \frac{4,5-L}{4,5-4,0} & 4,0 \leq L \leq 4,5 \end{cases}$$

$$\text{Lambat } [L] = \begin{cases} 0 & L \leq 4,0 \text{ atau } L \geq 5,0 \\ \frac{L-4,0}{4,5-4,0} & 4,0 \leq L \leq 4,5 \\ 1 & L \geq 4,5 \end{cases}$$

**Prestasi**

$$\text{Kurang } [P] = \begin{cases} 0 & P \geq 6 \\ \frac{P-1}{3-1} & 1 \leq P \leq 3 \\ \frac{6-P}{6-3} & 3 \leq P \leq 6 \end{cases}$$

$$\text{Cukup } [P] = \begin{cases} 0 & P \leq 3 \text{ atau } P \geq 9 \\ \frac{P-3}{6-3} & 3 \leq P \leq 6 \\ \frac{9-P}{9-6} & 6 \leq P \leq 9 \end{cases}$$

$$\text{Baik } [P] = \begin{cases} 0 & P \leq 6 \\ \frac{P-6}{3} & 6 \leq P \leq 9 \end{cases}$$

**Organisasi**

$$\text{Kurang } [G] = \begin{cases} 0 & G \geq 6 \\ \frac{G}{3-0} & 0 \leq G \leq 3 \\ \frac{6-G}{6-3} & 3 \leq G \leq 6 \end{cases}$$

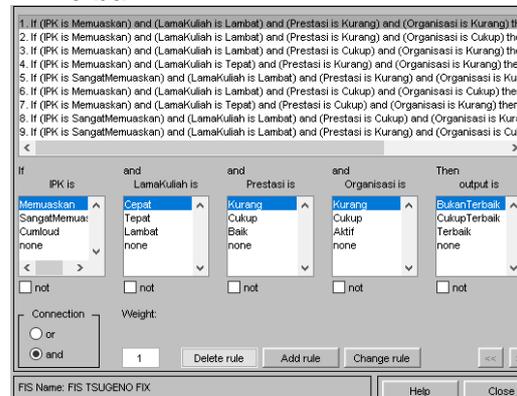
$$\text{Cukup } [G] = \begin{cases} 0 & G \leq 3 \text{ atau } G \geq 9 \\ \frac{G-3}{6-3} & 3 \leq G \leq 6 \\ \frac{9-G}{9-6} & 6 \leq G \leq 9 \end{cases}$$

$$\text{Aktif } [G] = \begin{cases} 0 & G \leq 3 \\ \frac{G-6}{9-6} & 6 \leq G \leq 9 \end{cases}$$

**ATURAN FUZZY (RULE BASE)**

Pada pemilihan mahasiswa terbaik menggunakan 4 parameter dan 3 kriteria, maka berdasarkan teori pembuatan aturan, terdapat 64 aturan fuzzy (Sri. & Purnomo, 2010) :

- [R1] IF  $\mu_{PK}$  Memuaskan dan  $\mu_{LamaKuliah}$  lambat dan  $\mu_{pKurung}$  dan  $\mu_{Organisasi}$  Kurang Then Keputusan Bukan Terbaik
- [R2] IF  $\mu_l$  Councloud dan  $\mu_L$  Tepat dan  $\mu_P$  Cukup dan  $\mu_G$  Kurang Then Terbaik
- [R64] IF  $\mu_l$  SangatMemuaskan dan  $\mu_L$  Cepat dan  $\mu_P$  Baik dan  $\mu_G$  Kurang Then Terbaik



Gambar 15. Pembentukan Aturan

**PENEGASAN (DEFUZZIFIKASI)**

**Metode Mamdani**

Penegasan pada metode mamdani menggunakan metode centroid dengan menggunakan aturan [5], sebagai berikut :

- [R1] IF  $\mu_l$  Memuaskan dan  $\mu_L$  Lambat dan  $\mu_P$  Kurang dan  $\mu_G$  Kurang Then *Bukan Terbaik*

$$\alpha_1 = \min(0; 0; 0; 0,6) = 0$$

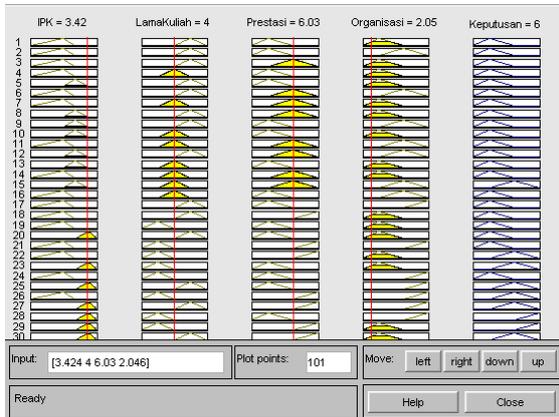
- [R52] IF  $\mu_{IPK}$  Cumload dan  $\mu_{LamaKuliah}$  Cepat dan  $\mu_{pPrestasi}$  Kurang dan  $\mu_{Organisasi}$  Kurang Then Keputusan Cukup Terbaik

$$\alpha_{52} = \min(0,86; 1; 1; 0,6) = 0,6$$

- [R64] IF  $\mu_l$  SangatMemuaskan dan  $\mu_L$  Cepat dan  $\mu_P$  Baik dan  $\mu_G$  Kurang Then *Terbaik*

$$\alpha_{64} = \min(0,13; 0; 0; 0,6) = 0$$

Selanjutnya mencari nilai  $z = \alpha * (z_{max} - z_{min}) + z_{min}$



Gambar 16. Pengujian Toolbox Matlab Mamdani

### Metode Sugeno

Aturan komposisi pada metode sugeno defuzzifikasi dilakukan dengan mencari nilai rata-rata dan akan dihitung nilai  $\alpha$  predikat [5]

[R1] IF  $\mu_I$  Memuaskan dan  $\mu_L$  Lambat dan  $\mu_P$  Kurang dan  $\mu_G$  Kurang Then Bukan Terbaik

$$\alpha_1 = \min(0; 0; 0; 0,6) = 0$$

[R52] IF  $\mu_{IPK}$  Cumload dan  $\mu_{LamaKuliah}$  Cepat dan  $\mu_{Prestasi}$  Kurang dan  $\mu_{Organisasi}$  Kurang Then Keputusan Cukup Terbaik

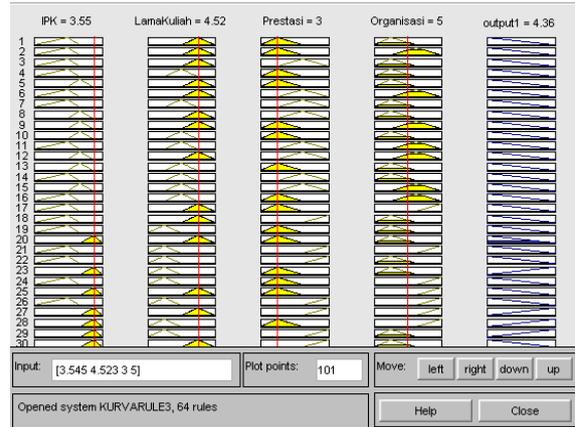
$$\alpha_{52} = \min(0,86; 1; 1; 0,6) = 0,6$$

[R64] IF  $\mu_I$  SangatMemuaskan dan  $\mu_L$  Cepat dan  $\mu_P$  Baik dan  $\mu_G$  Kurang Then Terbaik

$$\alpha_{64} = \min(0,13; 0; 0; 0,6) = 0$$

Perhitungan untuk mendapatkan nilai defuzzifikasi dengan menjumlahkan rules hingga rules 64 untuk mendapatkan nilai rata-rata terbobot (**Weight Average**) :

$$Z = \frac{(a1*z1) + (a2*z2) + (a3*z3) + (a4*z4) + \dots + (a64*z64) +}{a1 + a2 + a3 + a4 \dots a64}$$



Gambar 17. Pengujian Toolbox Matlab Sugeno

### HASIL PERBANDINGAN (COMPARISION)

Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode perhitungan klasik dan perhitungan menggunakan fuzzy mamdani dan sugeno maka didapat nilai sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Perbandingan 3 Metode

No	Nama	Klasik	Mamdani		Sugeno	
			Nilai	%	Nilai	%
1	Ari S	3,05	5,9	48,1	5,7	51,8
2	Reni	3,40	5	69,2	7	30,7
3	Puji A	2,87	5	5,7	3	94,2
4	Ervan	3,1	4,36	8,6	3	91,4
5	Roni I	2,7	4,07	17,9	3	82,03
6	Jaka P	3,05	3,84	76,3	5,6	23,6
7	Anisa	3,1	4,31	49,7	4,3	50,2
8	Teguh	3,42	5,75	52,5	6	47,4
9	Dyan	3,2	5,93	50,8	6,03	49,1
10	Fahri	3,1	4,31	55,3	4,6	44,6
Rata-rata			Mam	41,7	Sug	58,2

### ANALISIS HASIL

Berdasarkan pada hasil perhitungan metode perhitungan klasik, fuzzy mamdani dan sugeno, maka perhitungan fuzzy yang mendekati dengan metode perhitungan klasik adalah fuzzy sugeno dengan persentase rata-rata akurasi sebesar 58,2% dan rata-rata akurasi metode mamdani sebesar 41,7%. Berdasarkan pengujian perhitungan yang telah dilakukan, maka terdapat temuan dari perhitungan menggunakan fuzzy mamdani dengan sugeno, jika batas minimum dan maksimum pada kriteria output mempunyai selisih <5, maka hasil perhitungan metode mamdani lebih mendekati dibanding fuzzy sugeno.

Jika batas minimum dan maksimum memiliki selisih  $\geq 5$ , maka hasil perhitungan sugeno lebih besar dibanding perhitungan dengan metode mamdani.

## PENUTUP

### Simpulan

1. Penerapan perhitungan dengan perhitungan klasik menggunakan nilai dengan pemberian bobot masing-masing kriteria. Perhitungan *logika fuzzy* menggunakan himpunan yang dihitung menggunakan derajat keanggotaan, predikat aturan dan penegasan dengan kriteri yang telah ditetapkan oleh perguruan tinggi yaitu IPK, Lama Kuliah, Prestasi dan Organisasi.
2. Berdasarkan nilai rata-rata dari perhitungan ketiga metode, maka didapat mahasiswa terbaik dengan nilai tertinggi adalah Reni dan Teguh
4. Dari hasil analisis perhitungan menggunakan metode perhitungan klasik, *fuzzy mamdani* dan *sugeno*, maka metode sugeno lebih mendekati nilai dari data senter dengan persentase sebesar 58,2% dan mamdani 41,7%

### Saran

1. Berdasarkan pembahasan diatas, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan *fuzzy* untuk kasus yang berbeda yang dapat dijadikan referensi untuk penelitian yang akan datang.
2. Pada perhitungan ini, perlu dilakukan analisis perbandingan kecepatan antara mamdani dan sugeno
3. Perlu adanya analisis rate eror pada metode mamdani dan sugeno

## DAFTAR RUJUKAN

- Aep & Romi, 2014. *Analisis komparatif Logika Fuzzy Mamdani, Sugeno, Sugeno untuk Hemat Energi AC Sugeno*, ISSN, Vol.9, (Oktober, 2014) : 1-7, Jakarta
- Agus & Aan. 2017. Sistem Pendukung Keputusan *Purchasing Motor Second*

Menggunakan Metode *Analytical Network Process (Anp)*, ISSN0216-3241, Vol.14 No.2 (Juli, 2017)1-16, Denpasar Bali

Barnett, V, 1999, *Comparative Statistical Inference*, Wiley Series in Probability and Statistics, New York: Wiley

[Sindu, I G. P. & Santyadiputra, G. S. 2017. Pengembangan Web Service Profil Jurusan Dan Fakultas, P-ISSN : 0216-3241 ; E-ISSN:2541-0652, Vol. 14 No.1 (Januari, 2017)1-10, Denpasar Bali

Kusumadewi, Sri. & Purnomo, 2010. *Logika Fuzzy*, Graha Ilmu : 3-4, Yogyakarta

Munawar, 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak*, Informatika, Bandung.

Newton, Issac, 1687. *Prinsip Matematika dari Filsafat Alam*, Cambridge University Press, PP, Newyork

STMIK Teknokrat, 2010. *Buku Panduan Mahasiswa TA 2010*, Bandar Lampung

Sudjana, 2012. *Perhitungan Metode Perhitungana Klasik*, Graha Ilmu, Yogyakarta

Yulia, 2011. Analisis Komparasi Metode *Fuzzy Mamdani Dan Sugeno* Dalam Penjadwalan Mata Kuliah. Ilmu Komputer Universitas Brawijaya, Malang,

M. Muslihudin, 2017, Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kelayakan Penerimaan Bantuan Pengusaha Ayam Petelur Oleh Dinas Peternakan Kabupaten Pesawaran Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting*, P-ISSN : 0216-3241 ; E-ISSN : 2541-0652, Vol. 14 No.2 (Juli, 2017)1-6, Denpasar Bali

Zaenal Abidin, 2014. *Komparasi Perhitungan IPK antara Metode Perhitungan Klasik dengan Logika Fuzzy*, Tekno Info, 1-8 Oktober, Lampung.