

**PENERAPAN METODE FUZZY SUGENO SEBAGAI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN CALON PRESIDEN MAHASISWA**

**Abstrak**

Presiden mahasiswa ialah pionir bagi seluruh mahasiswa yang dipilih dari beberapa calon dengan pemilihan secara langsung oleh masyarakat kampus. Presiden mahasiswa ini, memiliki fungsi yaitu melakukan interaksi terutama dalam permasalahan keberlangsungan proses akademik yang menjadikannya perantara di antara pihak mahasiswa dengan pihak pimpinan tertinggi dalam instansi kampus. Mahasiswa yang mencalonkan diri untuk menjadi presiden mahasiswa akan melalui tahap seleksi, tahap ini dilakukan oleh panitia untuk menelaah dan membandingkan kualitas dari tiap-tiap calon presiden mahasiswa. Untuk membantu panitia dalam pemilihan calon presiden mahasiswa, dirancang suatu sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode fuzzy sugeno. Metode fuzzy sugeno ini diharapkan mampu mempermudah panitia pemilihan presiden mahasiswa dalam menentukan calon presiden mahasiswa yang sesuai dengan syarat yang di tentukan.

**Kata kunci:** Presiden mahasiswa, sistem pendukung keputusan, dan fuzzy sugeno.

**Abstract**

The student president is the leader of the students, who functions as a mediation between students and the rector, especially in conducting interaction relationships for the continuation of the communicative academic process. The student president himself will be chosen directly by the campus community from among several student presidential candidates. In determining student presidential candidates, there is a stage where the committee must examine and compare the quality of one nominee to another to select students who volunteered to become candidates who will have the opportunity to be elected later. Therefore, a decision support system was designed to determine student presidential candidates using the Sugeno fuzzy method. Sugeno fuzzy method is able to facilitate the student presidential election committee in determining student presidential candidates in accordance with specified conditions.

**Keywords:** Student president, decision support system, and sugeno fuzzy.

**1. PENDAHULUAN**

Presiden mahasiswa ialah pionir bagi para mahasiswa, yang dipilih secara langsung dari beberapa calon melalui pemira oleh masyarakat kampus. Presiden mahasiswa ini, memiliki fungsi yaitu melakukan interaksi terutama dalam permasalahan keberlangsungan proses akademik yang menjadikannya perantara di antara pihak mahasiswa dengan pihak pimpinan tertinggi dalam instansi kampus.

Mahasiswa yang mencalonkan diri untuk menjadi presma akan melalui tahap seleksi, tahap ini dilakukan oleh panitia untuk menelaah dan membandingkan kualitas dari tiap-tiap calon presiden mahasiswa sesuai dengan syarat yang ditentukan. Namun dalam pengolahannya, semua data para calon masih dilakukan secara manual. Dengan segala keterbatasannya, dalam menyeleksi para calon panitia membutuhkan waktu yang relatif lama. Selain itu, dapat terjadinya penilain kurang objektif dikarenakan dalam penentuan calon terkadang tidak memperhatikan semua kualifikasi yang dimiliki tiap-tiap pencalon.

Oleh sebab itu, dirancang suatu sistem guna membantu panitia dalam menentukan calon presiden mahasiswa. Dalam peneliti ini, akan diterapkan metode fuzzy sugeno. Pemilihan metode fuzzy sugeno dikarenakan metode ini dapat mengelompokkan data berdasarkan *input* sesuai ketentuan pemilihan calon presiden mahasiswa. Sehingga calon presiden mahasiswa

yang terpilih sesuai dengan syarat ketentuan yang berlaku dan dipilih secara obyektif.

**2. KAJIAN TEORI**

**Himpunan Fuzzy**

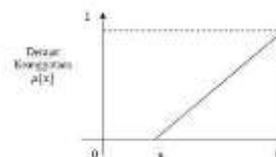
Himpunan fuzzy ialah himpunan crips yang memiliki nilai keanggotaan himpunan terletak pada rentang [0,1] (J. Klir & Yuan, 2007).

**Representasi Kurva Linear**

Pemetaan kurva dapat digambarkan menjadi suatu garis lurus.

Fuzzy linear memiliki 2 keadaan :

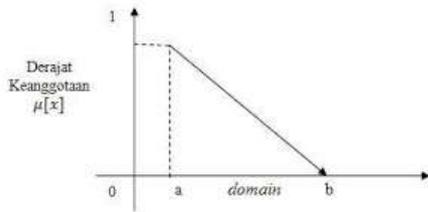
**a) Linear naik**



Fungsi Keanggotaan :

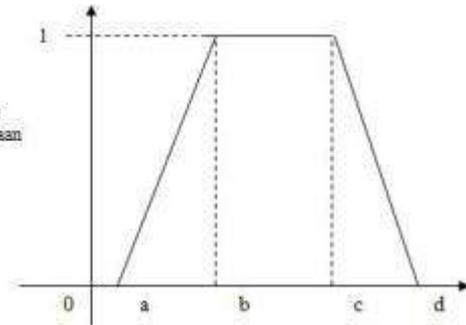
$$\mu[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \\ \frac{x - a}{b - a} & ; a < x < b \\ 1 & ; x \geq b \end{cases}$$

**b) Linear turun**



Fungsi Keanggotaannya :

$$\mu[x] = \begin{cases} \frac{b-x}{b-a} & ; a \leq x \leq b \\ 0 & ; x \geq b \end{cases}$$



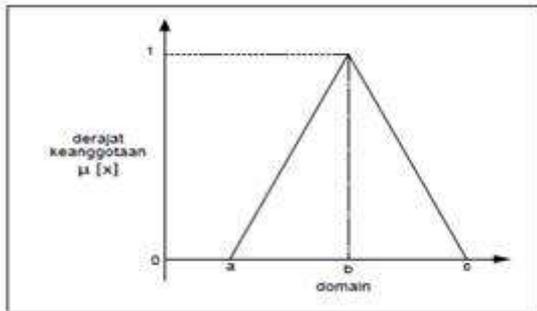
Derajat keanggotaan untuk  $a < x < b$  dan  $c < x \leq d$  mempunyai karakter yang sama dengan fungsi segitiga.

Fungsi keanggotaannya :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ \frac{x-a}{b-a} & ; a < x < b \\ 1 & ; b \leq x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c} & ; x \geq d \end{cases}$$

**Representasi Kurva Segitiga**

Kurva segitiga merupakan kurva gabungan 2 linear. Di kurva segitiga ini mempunyai 3 parameter yaitu a, b dan c. Seperti gambar dibawah, kurva segitiga ini biasanya dipake untuk mempresentasikan fungsi keanggotaan himpunan normal.



Fungsi Keanggotaannya :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a} & ; a < x < b \\ \frac{b-x}{c-b} & ; b \leq x \leq c \end{cases}$$

Dan derajat keanggotaannya akan bernilai = 1 ketika x=b.

**Representasi Kurva Trapesium**

Kurva trapesium ini sebenarnya hampir sama kayak kurva segitiga tapi bedanya di kurva segitiga cuma 1 titik atau nilai yang memiliki derajat keanggotaan = 1 tapi kalo di kurva trapesium ada beberapa nilai atau titik yang punya nilai keanggotaan = 1 yaitu  $b \leq x \leq c$ . Di trapesium di kenal sama 4 parameter yaitu a, b, c dan d.

**Metode Fuzzy Inference System (FIS) Sugeno**

Metode sugeno merupakan metode yang diperkenalkan oleh takagi-sugeno dalam pengambilan keputusan. Pada metode Sugeno, *output* (konsekuen) yaitu persamaan linier atau konstanta. Menurut Kusumadewi dan Purnomo metode Sugeno terdiri dari 2 jenis, yaitu :

a) Model Fuzzy Sugeno Orde-Nol

$$IF (x_i \text{ is } A_1) o (x_2 \text{ is } A_2) o (x_3 \text{ is } A_3) o \dots o (x_n \text{ is } A_n)$$

dimana k merupakan suatu konstanta (tegas) sebagai konsekuen serta  $A_i$  yaitu himpunan *fuzzy* ke-i sebagai anteseden.

b) Model Fuzzy Sugeno Orde-Satu

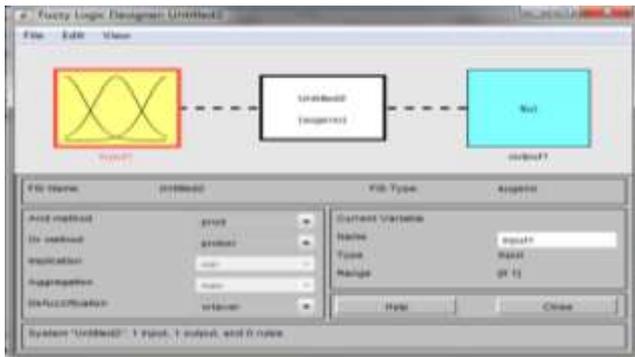
$$IF(x_i \text{ is } A_1) o \dots o (x_n \text{ is } A_n) THEN z = p_1 * x_1 + \dots p_n * x_n + q$$

dimana k merupakan suatu konstanta (tegas) ke-i, q adalah konstanta pada konsekuen dan  $A_i$  yaitu himpunan *fuzzy* ke-i sebagai anteseden,

**3. METODE PENELITIAN**

Pada penelitian ini untuk menentukan calon presiden mahasiswa di Universitas Negeri Surabaya menggunakan metode fuzzy sugeno data diperoleh dari *KPU PEMIRA UNESA Tahun 2019*. Variabel input yang digunakan pada percobaan ini adalah Indeks Prestasi Kumulatif, Semester dan Lama Berorganisasi. Sedangkan untuk variabel output yang digunakan adalah calon presma. Pada penelitian ini, menggunakan metode Sugeno orde nol. Dan digunakan *software* Matlab R2015b untuk membantu perhitungan.

**PENERAPAN METODE FUZZY SUGENO SEBAGAI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN CALON PRESIDEN MAHASISWA**



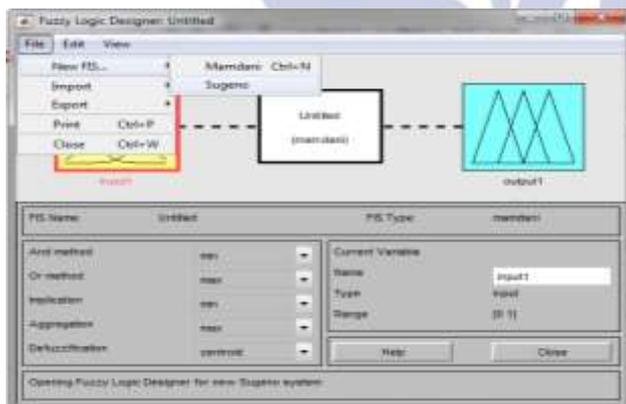
**Gambar 3.1.** Tampilan software Matlab R2015b (toolbox sugeno).

**Langkah-langkah Menentukan Calon Presiden Mahasiswa dengan Metode Sugeno**

Pada software Matlab R2015b untuk membuat aplikasi fuzzy dengan menggunakan metode sugeno dapat dilakukan dengan toolbox fuzzy yang sudah tersedia dalam Matlab.

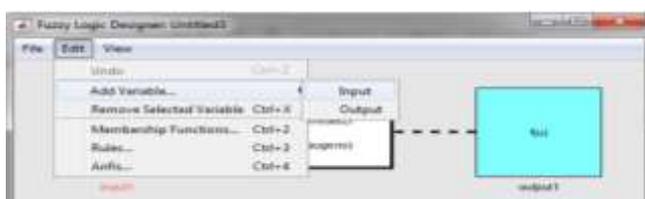
Langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

1. Buka software Matlab
2. Ketik “fuzzy” maka akan keluar tampilan seperti Gambar 3.1.
3. Ubah metode dengan menekan file → new FIS → Sugeno.

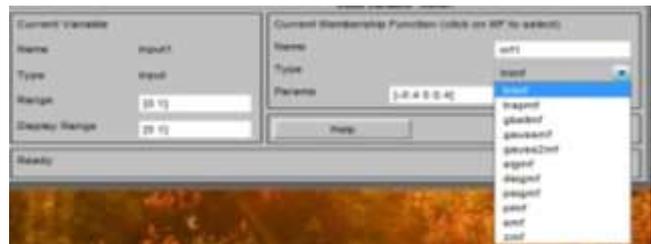


**Gambar 3.2.** Cara mengubah metode mamdani ke metode sugeno.

4. Tambahkan variabel input jika diperlukan kemudian tentukan fungsi dan range keanggotaan dari masing-masing atribut linguistik.



**Gambar 3.3.** Cara menambah variabel input atau output.



**Gambar 3.4.** cara mengganti range dan fungsi keanggotaan.

5. Tentukan fungsi konsekuen masing-masing aturan implikasi.
6. Bentuk aturan implikasi dengan mengkombinasi setiap atribut linguistik pada setiap variabel input.
7. Lakukan defuzzifikasi dengan menghitung rata-rata terbobot
8. Lakukan simulasi FIS Sugeno Orde nol untuk menentukan calon presiden mahasiswa.

**4. PEMBAHASAN**

**Penentuan Range dan Fungsi Keanggotaan**

Dalam sebuah organisasi tingkat universitas terdapat presiden mahasiswa sebagai ketua BEM (Badan Eksekutif Mahasiswa) universitas, akan ditentukan keputusan lulus atau tidaknya seorang mahasiswa yang mendaftar menjadi calon presiden mahasiswa ditinjau dari IPK, semester, dan lama organisasi. IPK dan Semester mahasiswa ditentukan dengan bukti transkrip nilai yang dikumpulkan pada saat pendaftaran. Sedangkan lama organisasi dihitung dari berapa periode dalam organisasi yang telah diikuti mahasiswa bersangkutan.

| Fungsi | Variabel                       | Range       |
|--------|--------------------------------|-------------|
|        | Index Prestasi Kumulatif (IPK) | [1.68 3.95] |
| Input  | Semester                       | [4 12]      |
|        | Lama Organisasi                | [0 4]       |
| Output | Calon Presiden Mahasiswa       | [0 1]       |

Dalam permasalahan ini, range dari variabel input index prestasi kumulatif (IPK) adalah [1.68 3.95] yang artinya batas maksimal IPK adalah 3.95. Range dari semester adalah [4 12] dimana 12 menjadi batas maksimal semester mahasiswa untuk mencalonkan diri sebagai presiden mahasiswa. Dan range untuk lama organisasi [0 4] dimana batas maksimal lama organisasi yang pernah diikuti mahasiswa adalah 4 periode atau 4 tahun.

Selanjutnya untuk domain dari himpunan fuzzy yaitu pada tabel berikut

| Variabel                       | Himpunan | Domain      |
|--------------------------------|----------|-------------|
| Index Prestasi Kumulatif (IPK) | Rendah   | [1.68 2.82] |
|                                | Sedang   | [2.25 3.39] |
|                                | Tinggi   | [2.28 3.39] |

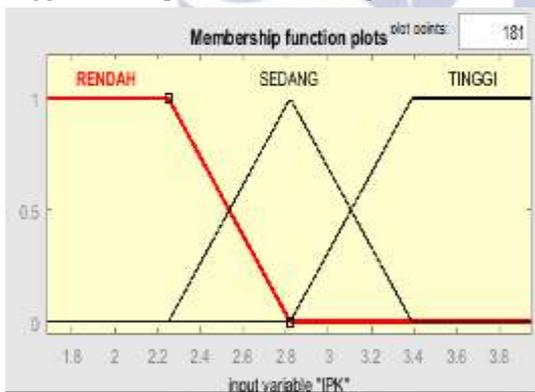
|                 |             |        |
|-----------------|-------------|--------|
| Semester        | Kurang      | [4 8]  |
|                 | Cukup       | [6 10] |
|                 | Lebih       | [8 12] |
| Lama Organisasi | Baru        | [0 2]  |
|                 | Sedang      | [1 3]  |
|                 | Lama        | [2 4]  |
| Output          | Tidak Lulus | [0]    |
|                 | Lulus       | [1]    |

Diperoleh data primer calon kandidat presiden mahasiswa di Universitas Negeri Surabaya sebagai berikut:

| No | Nama | NIM | Jurusan            | IPK  | Semester | Lama organisasi |
|----|------|-----|--------------------|------|----------|-----------------|
| 1  | A    | 026 | Teknik Informatika | 2,4  | 5        | 2               |
| 2  | B    | 006 | BK                 | 2,5  | 7        | 1               |
| 3  | C    | 075 | PGSD               | 3,1  | 7        | 3               |
| 4  | D    | 080 | Ilmu ekonomi       | 2,95 | 7        | 1               |
| 5  | E    | 003 | P. Ekonomi         | 2,8  | 8        | 2               |

**a) Index Prestasi Kumulatif (IPK)**

Pada variabel IPK (t) dibagi menjadi 3 bagian yaitu RENDAH, SEDANG, TINGGI. Fungsi keanggotaan direpresentasikan sebagai berikut:



Gambar 4.1. Input variabel IPK.

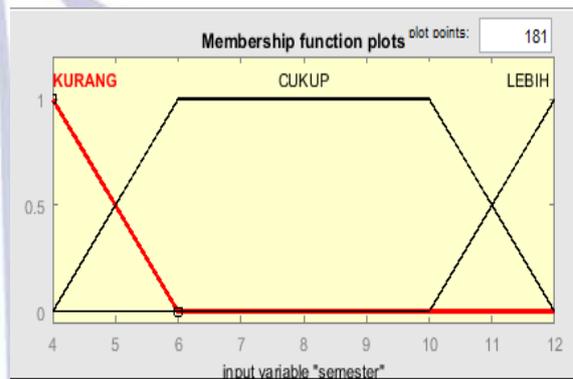
$$\mu_{rendah}[t] = \begin{cases} 1 & ; t \leq 2.28 \\ \frac{2.82 - t}{2.82 - 2.25} & ; 2.25 < t < 2.82 \\ 0 & ; t \geq 2.82 \end{cases}$$

$$\mu_{sedang}[t] = \begin{cases} 0 & ; t \leq 2.25 \text{ atau } t \geq 3.39 \\ \frac{t - 2.25}{2.82 - 2.25} & ; 2.25 < b \leq 2.82 \\ \frac{3.39 - t}{3.39 - 2.82} & ; 2.82 < t < 3.39 \end{cases}$$

$$\mu_{tinggi}[t] = \begin{cases} 0 & ; t \leq 2.82 \\ \frac{t - 2.82}{3.39 - 2.82} & ; 2.82 < t < 3.39 \\ 1 & ; t \geq 3.39 \end{cases}$$

**b) Semester**

Pada variabel semester (k) menjadi 3 yaitu KURANG, CUKUP, LEBIH. Penentuan masing-masing dilakukan berdasarkan tingkat semester mahasiswa yang mencalonkan diri sebagai presiden mahasiswa. Untuk mahasiswa semester 1-3 belum bisa mencalonkan diri sebagai presiden mahasiswa sesuai dengan ketentuan organisasi. direpresentasikan sebagai berikut:



Gambar 4.2. Input variabel Semester.

$$\mu_{kurang}[k] = \begin{cases} 1 & ; k \leq 4 \\ \frac{6 - k}{6 - 4} & ; 4 \leq k < 6 \\ 0 & ; k \geq 6 \end{cases}$$

$$\mu_{cukup}[k] = \begin{cases} 1 & ; 6 \leq k \leq 10 \\ \frac{k - 4}{6 - 4} & ; 4 \leq k < 6 \\ \frac{12 - k}{12 - 10} & ; 10 < k \leq 12 \\ 0 & ; k \leq 4 \text{ atau } k \geq 12 \end{cases}$$

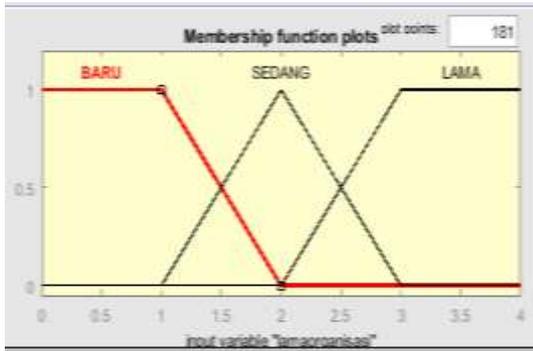
$$\mu_{lebih}[k] = \begin{cases} 0 & ; k \leq 10 \\ \frac{k - 10}{12 - 10} & ; 10 < k < 12 \\ 1 & ; k \geq 12 \end{cases}$$

**c) Lama Organisasi**

variabel lama organisasi (b) akan dibagi menjadi 3, yaitu BARU, SEDANG, LAMA. Dalam kasus ini, lama organisasi dihitung dari berapa bulan mengikuti organisasi secara aktif dan kemudian dikonversi keperiode.. Arti dari 1 periode organisasi adalah selama 12 bulan. Sebagai contoh seorang mahasiswa yang telah mengikuti organisasi secara aktif selama 21 bulan maka dalam inputan lama organisasi mahasiswa tersebut sudah mengikuti selama 1.75 periode atau 21:12=1.75. Sehingga

**PENERAPAN METODE FUZZY SUGENO SEBAGAI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN CALON PRESIDEN MAHASISWA**

himpunan fuzzy direpresentasikan sebagai berikut:



**Gambar 4.3.** Input variabel Lama Organisasi.

$$\mu_{baru}[b] = \begin{cases} 1 & ; b \leq 1 \\ 2-b & ; 1 < b < 2 \\ 0 & ; b \geq 2 \end{cases}$$

$$\mu_{sedang}[b] = \begin{cases} 0 & ; b \leq 1 \text{ atau } b \geq 4 \\ \frac{b-1}{2-1} & ; 1 < b \leq 2 \\ \frac{3-b}{3-2} & ; 2 < b < 3 \\ 0 & ; b \geq 3 \end{cases}$$

$$\mu_{lama}[b] = \begin{cases} 0 & ; b \leq 2 \\ \frac{b-2}{3-2} & ; 2 < b < 3 \\ 1 & ; b \geq 3 \end{cases}$$

**Pembentukan Aturan Implikasi Fuzzy**

Dari ketiga variabel, maka aturan implikasi fuzzy yang dapat dibentuk yakni  $3^3 = 27$ . Metode yang dipilih yakni Metode Fuzzy Sugeno orde-nol.

Dengan rule pada aplikasi matlab sebagai berikut:

1. [R1] IF IPK RENDAH dan semester KURANG dan lama berorganisasi BARU, THEN hasil seleksi TIDAK LULUS.
2. [R2] IF IPK RENDAH dan semester KURANG dan lama berorganisasi SEDANG, THEN hasil seleksi TIDAK LULUS.
3. [R3] IF IPK RENDAH dan semester KURANG dan lama berorganisasi LAMA, THEN hasil seleksi TIDAK LULUS.
4. [R4] IF IPK RENDAH dan semester CUKUP dan lama berorganisasi BARU, THEN hasil seleksi TIDAK LULUS.
5. [R5] IF IPK RENDAH dan semester CUKUP dan lama berorganisasi SEDANG, THEN hasil seleksi TIDAK LULUS.
6. [R6] IF IPK RENDAH dan semester CUKUP dan lama berorganisasi LAMA, THEN hasil seleksi LULUS.
7. [R7] IF IPK RENDAH dan semester LEBIH dan lama berorganisasi BARU, THEN hasil seleksi TIDAK LULUS.
8. [R8] IF IPK RENDAH dan semester LEBIH dan lama berorganisasi SEDANG, THEN hasil seleksi TIDAK LULUS.
9. [R9] IF IPK RENDAH dan semester LEBIH dan lama berorganisasi LAMA, THEN hasil seleksi TIDAK LULUS.
10. [R10] IF IPK SEDANG dan semester KURANG dan lama berorganisasi BARU, THEN hasil seleksi TIDAK LULUS.
11. [R11] IF IPK SEDANG dan semester KURANG dan lama berorganisasi SEDANG, THEN hasil seleksi TIDAK LULUS.
12. [R12] IF IPK SEDANG dan semester KURANG dan lama berorganisasi LAMA, THEN hasil seleksi TIDAK LULUS.
13. [R13] IF IPK SEDANG dan semester CUKUP dan lama berorganisasi BARU, THEN hasil seleksi LULUS.
14. [R14] IF IPK SEDANG dan semester CUKUP dan lama berorganisasi SEDANG, THEN hasil seleksi LULUS.
15. [R15] IF IPK SEDANG dan semester CUKUP dan lama berorganisasi LAMA, THEN hasil seleksi LULUS.
16. [R16] IF IPK SEDANG dan semester LEBIH dan lama berorganisasi BARU, THEN hasil seleksi TIDAK LULUS.
17. [R17] IF IPK SEDANG dan semester LEBIH dan lama berorganisasi SEDANG, THEN hasil seleksi TIDAK LULUS.
18. [R18] IF IPK SEDANG dan semester LEBIH dan lama berorganisasi LAMA, THEN hasil seleksi TIDAK LULUS.
19. [R19] IF IPK TINGGI dan semester KURANG dan lama berorganisasi BARU, THEN hasil seleksi TIDAK LULUS.
20. [R20] IF IPK TINGGI dan semester KURANG dan lama berorganisasi SEDANG, THEN hasil seleksi TIDAK LULUS.
21. [R21] IF IPK TINGGI dan semester KURANG dan lama berorganisasi LAMA, THEN hasil seleksi TIDAK LULUS.
22. [R22] IF IPK TINGGI dan semester CUKUP dan lama berorganisasi BARU, THEN hasil seleksi LULUS.
23. [R23] IF IPK TINGGI dan semester CUKUP dan lama berorganisasi SEDANG, THEN hasil seleksi LULUS.
24. [R24] IF IPK TINGGI dan semester CUKUP dan lama berorganisasi LAMA, THEN hasil seleksi LULUS.
25. [R25] IF IPK TINGGI dan semester LEBIH dan lama berorganisasi BARU, THEN hasil seleksi TIDAK LULUS.
26. [R26] IF IPK TINGGI dan semester LEBIH dan lama berorganisasi SEDANG, THEN hasil seleksi TIDAK LULUS.
27. [R27] IF IPK TINGGI dan semester LEBIH dan lama berorganisasi LAMA, THEN hasil seleksi TIDAK LULUS.

Setelah aturan dibentuk, maka dilakukan aplikasi fungsi. Jika terdapat kasus seorang peserta dengan data-data seleksi di bawah ini :

- 1.) IPK : 2,8  
Semester : 8  
Lama organisasi : 2

- IPK : 2,8

$$\mu_{rendah} = \frac{2,82-2,8}{0,57} = 0,035$$

$$\mu_{sedang} = \frac{2,8-2,25}{0,57} = 0,965$$

$$\mu_{tinggi} = 0$$

- Semester : 8

$$\mu_{kurang} = 0$$

$$\mu_{cukup} = 1$$

$$\mu_{lebih} = 0$$

- Lama organisasi : 2

$$\mu_{baru} = 0$$

$$\mu_{sedang} = \frac{2-1}{1} = 1$$

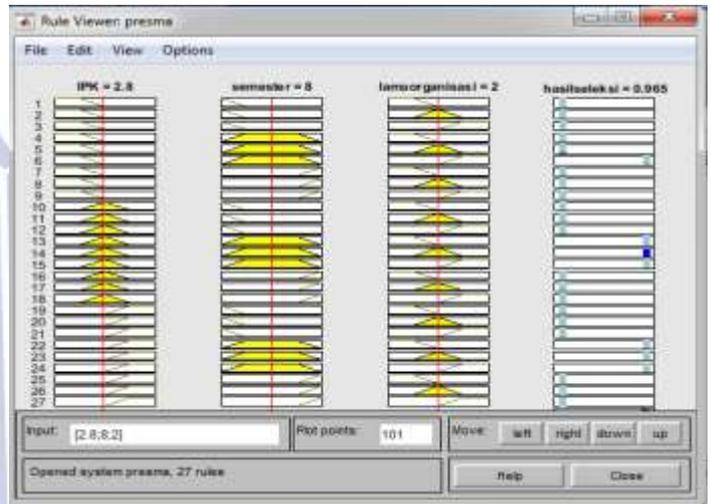
$$\mu_{lama} = 0$$

$$Z^* = \frac{0,035(0)+0,965(1)}{0,035+0,965} = \frac{0,965}{1} = 0,965 \text{ (LULUS)}$$

Ini hasil perhitungan dari matlab

- 2.) IPK : 2,4  
Semester : 5  
Lama organisasi : 2

- IPK : 2,4



$$\mu_{rendah} = \frac{2,82-2,4}{0,57} = 0,736$$

$$\mu_{sedang} = \frac{2,4-2,25}{0,57} = 0,263$$

$$\mu_{tinggi} = 0$$

Berdasarkan data di atas , maka aturan predikat untuk penilaian kriteria yang ada antara lain :

- Semester : 5

[R5]

$$\begin{aligned} \alpha \text{ predikat 5} &= \min(\mu_{IPK} \text{Rendah} \cap \mu_{Semester} \text{Cukup} \\ &\quad \cap \mu_{Lamaorganisasi} \text{Sedang}) \\ &= \min(\mu_{IPK}[2,8] \cap \\ &\quad \mu_{Semester}[8] \cap \mu_{Lamaorganisasi}[2]) \\ &= \min(0,035 ; 1 ; 1) = 0,035 \end{aligned}$$

$$\mu_{kurang} = \frac{6-5}{6-4} = 0,5$$

$$\mu_{cukup} = \frac{5-4}{6-4} = 0,5$$

$$\mu_{lebih} = 0$$

[R14]

$$\begin{aligned} \alpha \text{ predikat 14} &= \min(\mu_{IPK} \text{Sedang} \cap \mu_{Semester} \text{Cukup} \\ &\quad \cap \mu_{Lamaorganisasi} \text{Sedang}) \\ &= \min(\mu_{IPK}[2,8] \cap \\ &\quad \mu_{Semester}[8] \cap \mu_{Lamaorganisasi}[2]) \\ &= \min(0,965 ; 1 ; 1) \\ &= 0,965 \end{aligned}$$

- Lama organisasi : 2

$$\mu_{baru} = 0$$

$$\mu_{sedang} = \frac{2-1}{1} = 1$$

$$\mu_{lama} = 0$$

Berdasarkan data di atas , maka aturan predikat untuk penilaian kriteria yang ada antara lain :

**PENERAPAN METODE FUZZY SUGENO SEBAGAI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN CALON PRESIDEN MAHASISWA**

[R2]

$$\alpha \text{ predikat 2} = \min(\mu_{IPK} \text{Rendah} \cap \mu_{Semester} \text{Kurang} \cap \mu_{Lamaorganisasi} \text{Sedang})$$

$$= \min(\mu_{IPK}[2,4] \cap \mu_{Semester}[5] \cap \mu_{Lamaorganisasi}[2])$$

$$= \min(0,736 ; 0,5 ; 1) = 0,5$$

[R5]

$$\alpha \text{ predikat 5} = \min(\mu_{IPK} \text{Rendah} \cap \mu_{Semester} \text{Cukup} \cap \mu_{Lamaorganisasi} \text{Sedang})$$

$$= \min(\mu_{IPK}[2,4] \cap \mu_{Semester}[5] \cap \mu_{Lamaorganisasi}[2])$$

$$= \min(0,736 ; 0,5 ; 1) = 0,5$$

[R11]

$$\alpha \text{ predikat 11} = \min(\mu_{IPK} \text{Sedang} \cap \mu_{Semester} \text{Kurang} \cap \mu_{Lamaorganisasi} \text{Sedang})$$

$$= \min(\mu_{IPK}[2,4] \cap \mu_{Semester}[5] \cap \mu_{Lamaorganisasi}[2])$$

$$= \min(0,263 ; 0,5 ; 1) = 0,263$$

[R14]

$$\alpha \text{ predikat 14} = \min(\mu_{IPK} \text{Sedang} \cap \mu_{Semester} \text{Cukup} \cap \mu_{Lamaorganisasi} \text{Sedang})$$

$$= \min(\mu_{IPK}[2,4] \cap \mu_{Semester}[5] \cap \mu_{Lamaorganisasi}[2])$$

$$= \min(0,263 ; 0,5 ; 1)$$

$$= 0,263$$

$$Z^* = \frac{0,5(0)+0,5(0)+0,263(0)+0,263(1)}{0,5+0,5+0,263+0,263} = \frac{0,263}{1,526} = 0,1723$$

(TIDAK LULUS)

Ini hasil dari perhitungan di matlab

| NO | Nama Mahasiswa | IPK  | Semester | Lama Organisasi | Hasil Seleksi Manual | Hasil Seleksi Sugeno | Hasil Perhitungan Matlab |
|----|----------------|------|----------|-----------------|----------------------|----------------------|--------------------------|
| 1  | A              | 2,4  | 5        | 2               | 0,1723               | TIDAK LULUS          | 0,131                    |
| 2  | B              | 2,5  | 7        | 1               | 0,438                | TIDAK LULUS          | 0,438                    |
| 3  | C              | 3,1  | 7        | 3               | 1                    | LULUS                | 1                        |
| 4  | D              | 2,95 | 7        | 1               | 1                    | LULUS                | 1                        |
| 5  | E              | 2,8  | 8        | 2               | 0,965                | LULUS                | 0,965                    |

**Defuzzifikasi**

rumus sebagai berikut :

$$z = \frac{\sum_{i=1}^{27} \alpha_i z_i}{\sum_{i=1}^{27} \alpha_i}$$

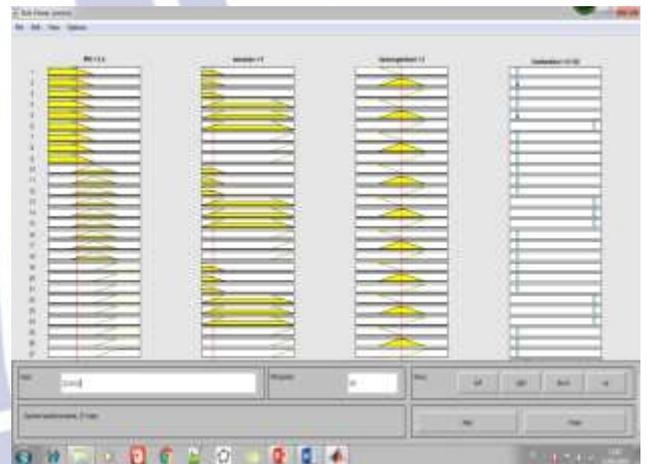
Dengan keterangan :

$\alpha_i$  =  $\alpha$  predikat pada aturan ke-i

$z_i$  = output pada aturan ke-i

**4.4 Hasil Simulasi FIS Sugeno Orde-Nol**

Data hasil simulasi sebagai berikut :



**Tabel 4.1.** Data dan Hasil Simulasi dengan Matlab

**4.5 Implementasi Tampilan Program**



**Gambar 4.4.** Tampilan halaman awal pada GUI



Gambar 4.5. Tampilan seleksi calon presiden mahasiswa



Gambar 4.6. Tampilan hasil contoh kasus

## 5. PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penentuan keputusan lulus atau tidaknya mahasiswa dalam seleksi calon presiden mahasiswa di Universitas Negeri Surabaya dapat diketahui dengan menggunakan logika fuzzy. Metode fuzzy sugeno ini mampu mempermudah panitia pemilihan presiden mahasiswa dalam menentukan calon presiden mahasiswa yang sesuai dengan syarat yang ditentukan.

### Saran

Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode *fuzzy logic* yang lainnya. Sehingga menghasilkan hasil yang optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andini, P. Dan Rahardjo, S.T. 2012. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keputusan Pembelian Mobil Hyundai i20. *Jurnal Managemen*, Vol. 1, No 2, Hal. 105-116. Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Diponegoro.
- Agustin, A.H., Gandhiadi dkk. 2016. Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Untuk Menentukan Harga Jual Sepeda Motor Bekas. *E-jurnal Matematika*, Vol. 5, No 4, Hal 176-182. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana.
- Bresfelean, V., Ghisoiu, N., Lacurezeanu, R., & Sitartaut, D. (2009). Towards the Development of Decision Support in Academic Environments. *Proceedings of ITI 2009*, (pp. 343-348). Cavtat, Croatia.
- Indah, D. R., Kurnia, R. D., Alvionita, V., Informasi, J. S., Komputer, F. I., & Sriwijaya, U. (2017).

*Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Konsentrasi Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil*. 9(2), 1302–1312.

J. Klir, G., & Yuan, B. (2007). *Theory and applications*. <https://doi.org/10.1063/1.2717084>

Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2013). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Saleh, Alfa. 2014. "Penerapan Fuzzy Sugeno dalam Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kelas Perminatan (Studi Kasus: STMIK Potensi Utama)". *KNSI2014-128*, 602-607 .