

# FUZZY LOGIC UNTUK MEMPREDIKSI PEMAKAIAN LISTRIK MENGGUNAKAN METODE MAMDANI

Hendra Suprpto<sup>1</sup>, Pastima Simanjuntak<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Alumni Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: pb140210320@upbatam.ac.id

## ABSTRACT

*Electricity is a source energy need in all aspects of human activity, including in industries, urban society and rural society. Prediction is a logically forecast of the upcoming occurrence based on data and information. Fuzzy logics is a method that can be used to solve this issue for it has a strong tolerance toward invalid data and uncertain data. At the present, there is no system that can predict electricity usage yet. This research was conducted to design a decision-making system on the prediction of electricity usage using Fuzzy logics and mamdani method. The data processing system and the system were developed using matlab application with three inputs; power, total kWh and time, resulting in prediction outcomes. The data analysis showed the results of each manual measurement of 50.766, 54.038 and 61.25 respectively. Meanwhile, the results of the system measurement using matlab obtained 50, 57.7 and 60.3 respectively. Therefore, it can be drawn into conclusion that the mamdani method has been able to help the society in making decision related to electricity usage prediction.*

**Keywords:** Fuzzy logic.,Mamdani method.,Matlab.

## PENDAHULUAN

Listrik merupakan sumber energi yang dibutuhkan pada seluruh aspek kegiatan manusia. Mulai dari industri, masyarakat perkotaan, serta masyarakat pedesaan. Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan saat ini meningkatkan hasil penemuan-penemuan baru yang pada dasarnya menggunakan listrik sebagai sumber energi utamanya. dengan demikian kebutuhan energi listrik juga akan semakin bertambah dalam aspek kehidupan.

Prediksi merupakan suatu teknik meramalkan secara logis tentang suatu yang akan terjadi dimasa depan berdasarkan data dan informasi. Prediksi cepat dan akurat sangat dibutuhkan untuk

sistem tenaga listrik yang efisien. Prediksi dapat dilakukan dengan mencari jawaban sedekat mungkin dan tidak harus memberikan hasil yang pasti namun mendekati dengan hasil sebenarnya.

Dalam memprediksi pemakaian listrik rumah tangga masyarakat masih belum banyak pengetahuan, misalnya daya yang di gunakan, daya perangkat elektronik dan waktu pemakaian yang tidak efektif bisa berakibat pemborosan. Selain itu kendala lain adalah beban pemakaian melebihi daya yang tersedia hal ini akan mengakibatkan pemadaman listrik. dengan adanya masalah tersebut masyarakat sulit untuk melakukan perhitungan kebutuhan daya listrik yang efektif, efisien fleksibel.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan dan merancang sistem *fuzzy* mamdani dalam prediksi pemakaian listrik. Sistem dirancang menggunakan aplikasi matlab. input yang digunakan adalah daya, total kwh, dan waktu. sedangkan outputnya berupa keputusan rendah, sedang, dan tinggi.

Berdasarkan penelitian (Sundari Retno Andani,(2013). Penentuan analisis menggunakan pendekatan *fuzzy* lebih efisien dengan menggunakan pendekatan angka dibanding dengan menggunakan metode peramalan. Dalam peramalan statistik dapat memberikan hasil error yang lebih besar dari analisis pendekatan *fuzzy*. Analisis dengan menggunakan pendekatan *fuzzy* akan mendapatkan *output* yang lebih dekat dengan hasil sebenarnya.

Berdasarkan penelitian Edy Victor Haryanto, (2015) menggunakan 3 inputan luas rumah, tegangan dan perlengkapan didapatkan hasil uji coba yang rendah. dan peneliti memberi saran agar ada metode yang lebih efektif lagi. dengan demikian kedudukan penelitian ini adalah sebagai tahap pengembangannya.

**KAJIAN TEORI**

Loika *fuzzy* ditemukan oleh lutfi zadeh pada tahun 1965. Pada dasarnya logika *fuzzy* merupakan sebuah metode yang digunakan dalam penyelesaian masalah dan dapat diimplementasikan kedalam sebuah sistem. Baik sistem yang kecil, sederhana, jaringan PC ataupun sistem kontrol.

Logika *fuzzy* juga dapat diterapkan dengan kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak, dan implementasi sistem menggunakan logika *fuzzy* juga mudah dipahami dan diterapkan. Dan dalam penyelesaian masalah menggunakan logika *fuzzy* mampu memberikan hasil keputusan yang lebih dekat dengan hasil yang sebenarnya. Dalam hal ini angka kesalahan yang relatif kecil.

**Metode Mamdani**

Metode mamdani disebut sebagai metode *Max-Min*. yang diperkenalkan pada tahun 1975 oleh Ebrahim Mamdani.

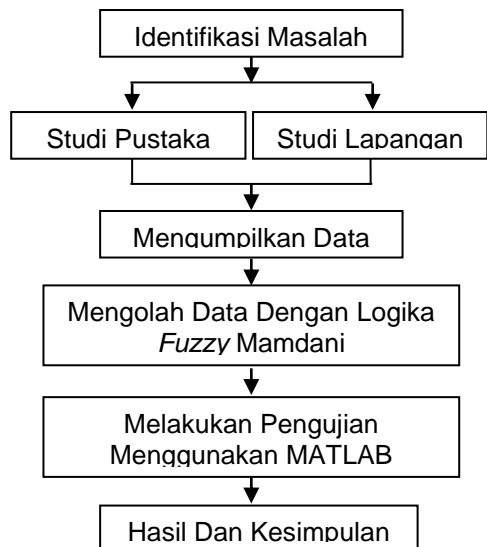
Hendra Suprpto

Untuk menghasilkan *output* proses dilakukan melalui 4 tahapan:

1. Pembentukan Himpunan *Fuzzy*  
 Dalam *fuzzy* mamdani himpunan *fuzzy* variabel *input* ataupun *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan.
2. Aplikasi fungsi implikasi  
 Fungsi implikasi yang digunakan pada metode mamdani adalah *Min*.
3. Komposisi Aturan  
 Sistem dibentuk menjadi beberapa aturan, dan inferensi diperoleh korelasi antar aturan. Dalam melakukan inferensi sistem *fuzzy*, terdapat 3 metode yang digunakan yaitu:
  - a. Metode *max*
  - b. Metode additive (*SUM*)
  - c. Metode probabilistik *OR*
4. Penegasan (*Defuzzifikasi*)  
 Himpunan yang diperoleh dari komposisi aturan *fuzzy* digunakan sebagai *input* dalam *defuzzifikasi*. Sedangkan *output* yang dihasilkan adalah bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut.

**METODE PENELITIAN**

Desain penelitian merupakan tahapan-tahapan dari semua proses yang dilakukan dalam melaksanakan penelitian. Desain dari penelitian ini seperti pada gambar berikut:



**Gambar 1.** Desain Penelitian (Sumber : Data Penelitian, 2020)

Sesuai gambar desain penelitian dapat di jelaskan sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah merupakan langkah untuk menentukan masalah yang terdapat pada penelitian ini yaitu sulitnya memprediksi pemakaian listrik dengan sumber daya yang ada.
2. Studi Pustaka dilakukan dengan mencari referensi dari berbagai sumber seperti jurnal dan inmu tentang kelistrikan
3. Studi lapangan dilakukan dengan membagikan kuisisioner kepada tiga rumah yang ada di perumahan griya batu aji asri.
4. Pengumpulan Data didapatkan dari hasil isi kuisisioner yang dibagikan dan melakukan studi pustaka melalui jurnal dan ilmu tentang kelistrikan
5. Mengolah data dengan logika *fuzzy* mamdani dilakukan secara manual sebelum dilakukan pengujian sistem
6. Pengujian menggunakan *Software* matlab dilakukan untuk mengetahui apakah hasil perhitungan manual sesuai dengan pengujian matlab.
7. Hasil dari pengujian yang dilakukan baik secara manual maupun matlab maka hasil tersebut dapat di jadikan kesimpulan pada penelitian ini.

**Operasional Variabel**

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat pada objek yang akan

**Tabel 1.** Domain Himpunan *Fuzzy*

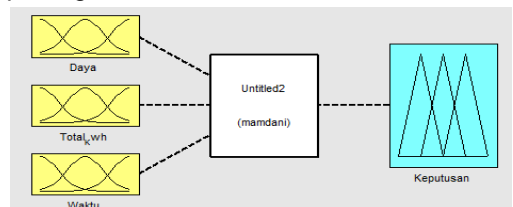
Fungsi	Variabel	Himpunan <i>Fuzzy</i>	Domain
<b>Input</b>	Daya	Rendah	[0 0 400 900]
		Sedang	[400 900 1400]
		Tinggi	[900 1400 2200 2200]
	Total Kwh	Rendah	[0 0 5 30]
		Sedang	[25 50 75]
		Tinggi	[70 95 120 120]
	Waktu	Harian	[0 0 1 11]
		Mingguan	[1 11 21]
		Bulanan	[11 21 31 31]
<b>Output</b>	Prediksi	Rendah	[0 0 30 50]
		Sedang	[40 55 70]
		Tinggi	[60 80 100 100]

(Sumber : Data Penelitian 2020)

diteliti yang ditetapkan peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan. Pada penelitian ini operasional variabel yang digunakan adalah prediksi pemakaian listrik dengan variabel *input* daya, total kwh dan waktu. Sedangkan variabel *outputnya* adalah prediksi.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan logika *fuzzy* mamdani dalam memprediksi pemakaian listrik. System dirancang menggunakan aplikasi matlab, input yang digunakan adalah daya, total kwh dan waktu. seperti pada gambar berikut.



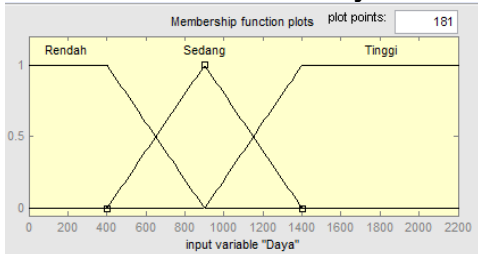
**Gambar 2.** *Input dan output* Matlab

(Sumber : Data Penelitian, 2020)

**Domain Himpunan *Fuzzy***

Domain himpunan *fuzzy* yang dibuat pada setiap variabel dalam penelitian ini terdapat pada tabel berikut:

**Analisis Sistem Variabel Daya**



**Gambar 3.** Membership Function Variabel Daya

(Sumber : Data Penelitian, 2020)

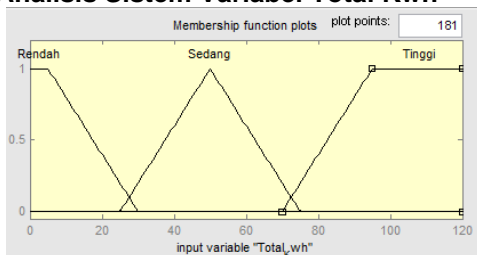
Pada variabel daya memiliki range [0 2200] dan 3 himpunan fuzzy yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Himpunan fuzzy rendah memiliki domain [0 0 400 900]. Himpunan fuzzy sedang memiliki domain [400 900 1400]. Himpunan fuzzy tinggi memiliki domain [900 1400 2200 2200] Bentuk keanggotaan variabel daya:

$$\mu_{\text{Rendah}} = \begin{cases} 1; & x \leq 400 \\ \frac{900-x}{900-400}; & 400 \leq x \leq 900 \\ 0; & x \geq 900 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}} = \begin{cases} 0; & x \leq 400 \text{ atau } x \geq 1400 \\ \frac{x-400}{900-400}; & 400 \leq x \leq 900 \\ \frac{1400-x}{1400-900}; & 900 \leq x \leq 1400 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Tinggi}} = \begin{cases} 0; & x \leq 900 \\ \frac{x-900}{1400-900}; & 900 \leq x \leq 1400 \\ 1; & 1400 \leq x \leq 2200 \end{cases}$$

**Analisis Sistem Variabel Total Kwh**



**Gambar 4.** Membership Function variabel Total Kwh

(Sumber : Data Penelitian, 2020)

Pada variabel total kwh memiliki range[0 120] dan 3 himpunan fuzzy yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Himpunan fuzzy rendah memiliki domain [0 0 5 30]. Himpunan fuzzy sedang memiliki domain [25 50 75]. Himpunan fuzzy tinggi memiliki domain [70 95 120 120]

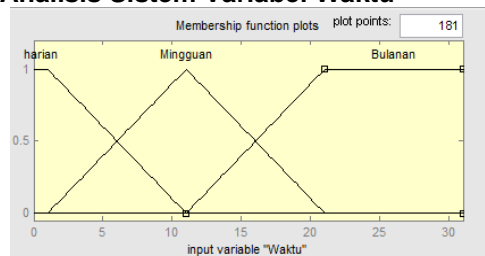
Bentuk keanggotaan variabel total kwh:

$$\mu_{\text{Rendah}} = \begin{cases} 1; & x \leq 5 \\ \frac{30-x}{30-5}; & 5 \leq x \leq 30 \\ 0; & x \geq 30 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}} = \begin{cases} 0; & x \leq 25 \text{ atau } x \geq 75 \\ \frac{x-25}{50-25}; & 25 \leq x \leq 50 \\ \frac{75-x}{75-50}; & 50 \leq x \leq 75 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Tinggi}} = \begin{cases} 0; & x \leq 70 \\ \frac{x-70}{95-70}; & 70 \leq x \leq 95 \\ 1; & 95 \leq x \leq 120 \end{cases}$$

**Analisis Sistem Variabel Waktu**



**Gambar 5.** Membership Function variabel Waktu

(Sumber : Data Penelitian, 2020)

Pada variabel waktu memiliki range [0 31] dan 3 himpunan fuzzy yaitu harian, mingguan, dan bulanan. Himpunan fuzzy harian memiliki domain [0 0 1 11]. Himpunan fuzzy mingguan memiliki domain [1 11 21]. Himpunan fuzzy bulanan memiliki domain [11 21 31 31]

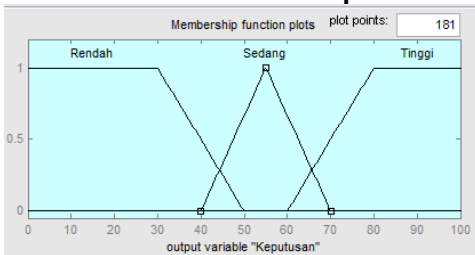
Bentuk keanggotaan waktu:

$$\mu_{\text{Harian}} = \begin{cases} 1; & x \leq 1 \\ \frac{11-x}{11-1}; & 1 \leq x \leq 11 \\ 0; & x \geq 11 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Mingguan}} = \begin{cases} 0; & x \leq 1 \text{ atau } x \geq 21 \\ \frac{x-1}{11-1}; & 1 \leq x \leq 11 \\ \frac{21-x}{21-11}; & 11 \leq x \leq 21 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Bulanan}} = \begin{cases} 0; & x \leq 11 \\ \frac{x-11}{21-11}; & 11 \leq x \leq 21 \\ 1; & 21 \leq x \leq 31 \end{cases}$$

**Analisis Sistem Variabel Keputusan**



**Gambar 6.** Membership Function variabel Keputusan  
(Sumber : Data Penelitian, 2020)

Pada variabel keputusan memiliki range[0 100] dan 3 himpunan fuzzy yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Himpunan fuzzy rendah memiliki domain [0 30 50]. Himpunan fuzzy sedang memiliki domain [40 55 70]. Himpunan fuzzy tinggi memiliki domain [60 80 100 100]

Bentuk keanggotaan variabel keputusan:

$$\mu_{\text{Rendah}} = \begin{cases} 1; & x \leq 30 \\ \frac{50-x}{50-30}; & 30 \leq x \leq 50 \\ 0; & x \geq 50 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}} = \begin{cases} 0; & x \leq 40 \text{ atau } x \geq 70 \\ \frac{x-40}{55-40}; & 40 \leq x \leq 55 \\ \frac{70-x}{70-55}; & 55 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Tinggi}} = \begin{cases} 0; & x \leq 60 \\ \frac{x-60}{80-60}; & 60 \leq x \leq 80 \\ 1; & 80 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

**Aturan (Rule)**

Berikut aturan-aturan yang terbentuk dari inferensi fuzzy

**Tabel 2.** Aturan-aturan dari inferensi fuzzy

Rule	Daya	Total Kwh	Waktu	Keputusan
R1	Rendah	Rendah	Harian	Sedang
R2	Rendah	Rendah	Mingguan	Rendah
R3	Rendah	Rendah	Bulanan	Rendah
R4	Rendah	Sedang	Harian	Tinggi
R5	Rendah	Sedang	Mingguan	Rendah
R6	Rendah	Sedang	Bulanan	Rendah
R7	Rendah	Tinggi	Harian	Tinggi
R8	Rendah	Tinggi	Mingguan	Sedang
R9	Rendah	Tinggi	Bulanan	Sedang
R10	Sedang	Rendah	Harian	Rendah
R11	Sedang	Rendah	Mingguan	Rendah
R12	Sedang	Rendah	Bulanan	Rendah
R13	Sedang	Sedang	Harian	Sedang
R14	Sedang	Sedang	Mingguan	Rendah
R15	Sedang	Sedang	Bulanan	Rendah
R16	Sedang	Tinggi	Harian	Sedang
R17	Sedang	Tinggi	Mingguan	Rendah
R18	Sedang	Tinggi	Bulanan	Tinggi
R19	Tinggi	Rendah	Harian	Tinggi
R20	Tinggi	Rendah	Mingguan	Rendah
R21	Tinggi	Rendah	Bulanan	Rendah
R22	Tinggi	Sedang	Harian	Tinggi
F23	Tinggi	Sedang	Mingguan	Sedang
R24	Tinggi	Sedang	Bulanan	Rendah

R25	Tinggi	Tinggi	Harian	Tinggi
R26	Tinggi	Tinggi	Mingguan	Sedang
R27	Tinggi	Tinggi	Bulanan	Rendah

(Sumber:DataPenelitian,2020)

**Data Penelitian**

Secara garis besar ada 3 sampel data pada penelitian ini, sebagai percobaan dilakukan pengujian pada sampel data yang pertama. langkah dimulai dari pembentukan himpunan anggota, implikasi, dan defuzzifikasi kemudian

dilakukan uji system menggunakan aplikasi matlab. sebagai alat pengukuran antara hasil olah data perhitungan manual dengan menggunakan matlab. langkah-langkah pengujian dapat dijelaskan dibawah ini.

**Tabel 3.** Data Penelitian

Daya	Total Kwh	Waktu
1300	27,422	1 Hari
1300	108,9	7 Hari
450	90,2	31 Hari

(Sumber : Data Penelitian,2020)

**Pembentukan Himpunan Anggota**

Langkah ini merupakan proses mencari derajat keanggotaan tiap-tiap variabel. seperti perhitungan dibawah ini.

a. Daya memiliki 3 himpunan fuzzy, yaitu Rendah, Sedang, dan Tinggi. Jika nilai daya = 1300, maka nilai keanggotaan fuzzy 1300 adalah Rendah= 0

$$\text{Sedang} = \frac{b-x}{b-a} = \frac{1400-1300}{1400-900} = \frac{100}{500} = 0,2$$

$$\text{Tinggi} = \frac{x-a}{b-a} = \frac{1300-900}{1400-900} = \frac{400}{500} = 0,8$$

b. Total kwh memiliki 3 himpunan fuzzy yaitu Rendah, Sedang, dan Tinggi. Jika diketahui Total Kwh = 27,422 maka nilai keanggotaan fuzzy 27,422 adalah

$$\text{Rendah} = \frac{b-x}{b-a} = \frac{30-27,422}{30-5} = \frac{2,578}{25} = 0,103$$

$$\text{Sedang} = \frac{x-a}{b-a} = \frac{27,422-25}{30-25} = \frac{2,422}{25} = 0,096$$

$$\text{Tinggi} = 0$$

c. Waktu memiliki 3 himpunan fuzzy, yaitu Harian, Mingguan, dan Bulanan. Jika diketahui Waktu = 1 maka nilai keanggotaan fuzzy 1 adalah

$$\begin{aligned} \text{Harian} &= 1 \\ \text{Mingguan} &= 0 \\ \text{Bulanan} &= 0 \end{aligned}$$

**Aplikasi Fungsi Implikasi**

Implikasi yang digunakan adalah *min*. Aturan yang didapatkan dari derajat keanggotaan diantaranya R10, R13, R19, R22. Dapat di jelaskan dibawah ini.

[R10] *If Daya is Sedang and Total\_kwh is Rendah and Waktu is Harian then prediksi is Tinggi*

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= \mu_{\text{Daya is Sedang}} \cap \mu_{\text{Total\_kwh is Rendah}} \cap \mu_{\text{Waktu is Harian}} \\ &= \min(\mu_{\text{Daya is Sedang}}[1300] \cap \mu_{\text{Total\_kwh is Rendah}}[27,422] \cap \mu_{\text{Waktu is Harian}}[1]) \\ &= \min(0,2 \cap 0,103 \cap 1) \\ &= [0,103] \end{aligned}$$

[R13] *If Daya is Sedang and Total\_kwh is Sedang and Waktu is Harian then prediksi is Tinggi*

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= \mu_{\text{Daya is Sedang}} \cap \mu_{\text{Total\_kwh is Sedang}} \cap \mu_{\text{Waktu is Harian}} \\ &= \min(\mu_{\text{Daya is Sedang}}[1300] \cap \mu_{\text{Total\_kwh is Sedang}}[27,422] \cap \mu_{\text{Waktu is Harian}}[1]) \\ &= \min(0,2 \cap 0,096 \cap 1) \\ &= [0,096] \end{aligned}$$

[R19] *If Daya is Tinggi and Total\_kwh is Rendah and Waktu is Harian then prediksi is Tinggi*

$$\alpha_1 = \mu_{\text{Daya is Tinggi}} \cap \mu_{\text{Total\_kwh is Rendah}} \cap \mu_{\text{Waktu is Harian}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \text{Min } \mu_{\text{Daya is Tinggi}}[1300] \cap \\
 &\quad \mu_{\text{Total\_kwh is Rendah}}[27,422] \cap \\
 &\quad \mu_{\text{Waktu is Harian}}[1] \\
 &= \text{Min}(0,8 \cap 0,103 \cap 1) \\
 &= [0,103] \\
 \text{[R22]} &\text{ If Daya is Tinggi and Total\_kwh} \\
 &\quad \text{is Sedang and Waktu is Harian} \\
 &\quad \text{then prediksi is Tinggi} \\
 \alpha_1 &= \mu_{\text{Daya is Tinggi}} \cap \mu_{\text{Total\_kwh is}} \\
 &\quad \text{Sedang} \cap \mu_{\text{Waktu is Harian}} \\
 &= \text{min } \mu_{\text{Daya is Tinggi}}[1300] \cap \\
 &\quad \mu_{\text{Total\_kwh is Sedang}}[27,422] \cap \\
 &\quad \mu_{\text{Waktu is Harian}}[1] \\
 &= \text{Min}(0,8 \cap 0,096 \cap 1) \\
 &= [0,096]
 \end{aligned}$$

**Defuzzifikasi**

Langkah dalam defuzzifikasi dihitung menggunakan metode centroid, seperti penjelasan berikut:

$$\begin{aligned}
 M1 &= \int_0^{31,92} (0,096); z dz \\
 &= 0,048 z^2 dz \\
 &= 0,048(31,92)^2 - 0,048(0)^2 \\
 &= 48,906 \\
 M2 &= \int_{31,92}^{32,06} \frac{z-30}{20} z dz \\
 &= 0,05z^2 - 1,5z dz \\
 &= 0,01667(32,06)^3 - 0,1667(31,92)^3 \\
 &\quad - (0,75(32,06)^2 - 0,75(31,92)^2) \\
 &= (549,320 - 542,155) - (770,882 - \\
 &\quad 764,164) \\
 &= 7,165 - 6,718 \\
 &= 0,447 \\
 M3 &= \int_{32,06}^{100} (0,103); z dz \\
 &= 0,0515 z^2 dz \\
 &= 0,0515(100)^2 - 0,0515(32,06)^2 \\
 &= 515 - 52,933 \\
 &= 462,067
 \end{aligned}$$

berikutnya mencari luas tiap-tiap daerah

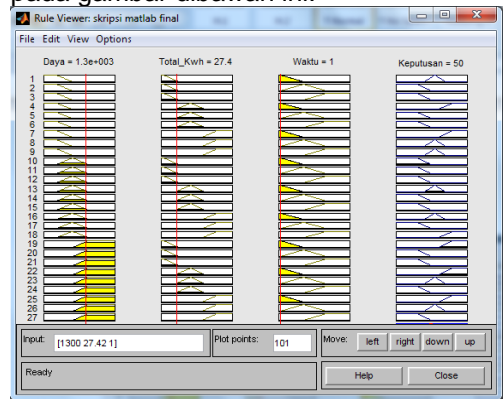
$$\begin{aligned}
 A1 &= 31,92 \times 0,096 \\
 &= 3,06432 \\
 A2 &= (0,096+0,103) \times (32,06-31,92) / 2 \\
 &= 0,199 \times 0,14 / 2 \\
 &= 0,01393 \\
 A3 &= (100-32,06) \times 0,103 \\
 &= 67,94 \times 0,103 \\
 &= 6,997
 \end{aligned}$$

Titik pusat diperoleh dari

$$\begin{aligned}
 z &= \frac{48,906 + 0,447 + 462,067}{3,064 + 0,013 + 6,997} \\
 z &= \frac{511,42}{10,074} \\
 z &= 50,766
 \end{aligned}$$

**Uji Sistem**

Langkah uji sistem pada data pertama yaitu dengan memasukkan nilai data pertama diantaranya daya[1300], Total kwh[27,422], dan Waktu[1] Seperti pada gambar dibawah ini:



**Gambar 7.** Uji Sistem Data Pertama (Sumber : Data Penelitian, 2020)

**KESIMPULAN**

Berdasarkan pengujian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa logika fuzzy mamdani dapat digunakan untuk memprediksi pemakaian listrik. Hasil perhitungan manual diperoleh 50,766, sedangkan pengujian matlab diperoleh 50. Dari hasil pengujian membuktikan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara perhitungan manual dengan matlab.

**DAFTAR PUSTAKA**

Alam, Hermansyah,(2016). ‘Prediksi Beban Listrik Jangka Panjang Di Kabupaten Batu Bara Tahun 2015-2014 Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Clustering’, *Jurnal of Electrical Technology*, 1.1, 9–17

Andani,Sundari Retno(2013), ‘Fuzzy Mamdani Dalam Menentukan Tingkat “Keberhasilan Dosen Mengajar”’, *UPN “Veteran” Yogyakarta*, 57–65



- Bissey, S., S. Jacques, and J. C. Le Bunetel, (2017). 'A Relevant Fuzzy Logic Algorithm to Better Optimize Electricity Consumption in Individual Housing In This Paper, an Electrical Energy Management System, That Implements an Overall Electricity Consumption Prediction Model, Was Proposed. This Model Was Esta', *Renewable Energy and Power Quality Journal*, 1.15, 103–107 In this paper, an electrical energy manage
- Edy Victor Haryanto, Fina Nasari<sup>2</sup>, (2015). 'PENERAPAN METODE FUZZY MAMDANI DALAM MEMPREDIKSI TINGGINYA PEMAKAIAN LISTRIK ( STUDI KASUS KELURAHAN ABC )', *STMIK AMIKOM Yogyakarta*, ISSN.3, 115–19
- Kaur, Jagbir, and Yadwinder Singh Brar, (2014). 'Short Term Load Forecasting Using Fuzzy Logic of 220kV Transmission Line At PSTCL 220kV Sub-Station Pakhowal, Ludhiana, Punjab Jagbir', 3.9
- Kumar, Manish, and Singla Sikander Hans, (2018). 'Load Forecasting Using Fuzzy Logic Tool Box', *GRD Journals-Global Research and Development Journal for Engineering*, ISSN.2395–0056 vol 3.8, 31–34
- Rahman, Arfiansyah, Ade Gafar Abdullah, and Dadang Lukman Hakim, 'PRAKIRAAN BEBAN PUNCAK JANGKA PANJANG PADA SISTEM KELISTRIKAN INDONESIA MENGGUNAKAN ALGORITMA ADAPTIVE NEURO-FUZZY INFERENCE SYSTEM', *Electrans*, 11.2, 18–26
- Rosalina, Fifi D, Yuniar Farida, and Abdulloh Hamid,(2016) 'METODE LOGIKA FUZZY SEBAGAI EVALUASI DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK', 2.1, 22–29
- Santika, Gayatri Dwi, and Wayan F Mahmudy,(2017) 'The Effect of External Factors on Consumption Electricity Loads Forecasting Using Fuzzy Takagi-Sugeno Kang', *Matics*, 9.1, 1
- Teguh Budi Santoso, (2018). 'ANALISA KOMPARASI METODE MAMDANI, SUGENO DAN TSUKAMOTO PADA FUZZY INFERENCE SISTEM UNTUK PENGURANGAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK MESIN CUCI', ISSN.2580–5495, 208–16
- Dharma Dharshin, Rekha R., and Vidhyapriya R. (2016). 'POWER SYSTEM PLANNING USING ANN WITH FUZZY LOGIC AND WAVELET ANALYSIS', *ICTACT Journal on Soft Computing*, 7.1, 1319–23
- Wasu, M S Ranjana V, (2014) 'AN APPROACH TO ELECTRICITY LOAD FORECASTING AND TECHNIQUES: A REVIEW', 3.1, 1080–88
- Simanjuntak, Eko Suharyanto, C., dan Khairiyah R. (20018). Fuzzy Sugeno Untuk Menentukan Penilaian Kompetensi Karyawan Pt Schneider Batam. *Jurnal Information System Developmen*, 3(2),97-103
- Simanjuntak, P., Eko Suharyanto, C.(2019). Fuzzy Inference System Dalam Menentukan Status Malnutrition Pada Balita Di Kota Batam. *Jurnal Edit Informatika*, 5(2),29-41



Penulis pertama, Hendra Suprpto, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam. Email: hendasuprpto674@gmail.com





Penulis kedua, Pastima Simanjuntak, merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam. Penulis banyak berkecimpung di bidang teknologi informasi seperti Artificial Intelligence, Sistem Pakar, dan Software Development.  
Email: [pastima@puterabatam.ac.id](mailto:pastima@puterabatam.ac.id)