

## PENERAPAN *FUZZY MAMDANI* UNTUK SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN TELEPON SELULER

**Bangkit Indarmawan Nugroho<sup>1)</sup>, Gunawan<sup>2)</sup>, Mohammad Amin Triwinanto<sup>3)</sup>**

<sup>1)</sup> Program Studi Sistem Informasi, STMIK YMI Tegal

<sup>2,3)</sup> Program Studi Teknik Informatika, STMIK YMI Tegal

Jl. Pendidikan No.1, Tegal 52147, Jawa Tengah, Indonesia

E-mail: <sup>1)</sup> [efbeterang@gmail.com](mailto:efbeterang@gmail.com), <sup>2)</sup> [gunawan.gayo@gmail.com](mailto:gunawan.gayo@gmail.com),

<sup>3)</sup> [20185008@mhs.stmik-tegal.ac.id](mailto:20185008@mhs.stmik-tegal.ac.id)

### ABSTRAK

Telepon seluler atau ponsel merupakan salah satu kebutuhan pokok di kehidupan manusia modern. Pemilihan ponsel yang tepat dapat membantu pengguna untuk memaksimalkan manfaat dan kenyamanan dalam penggunaannya. Namun, keputusan pemilihan yang dibuat seringkali tidak memenuhi harapan pengguna karena adanya perbedaan preferensi dan tingkat kepentingan masing-masing. Oleh karena itu, penggunaan sistem pendukung keputusan (SPK) dengan pendekatan logika *fuzzy* dapat membantu pengguna dalam memilih telepon seluler yang sesuai dengan preferensi dan kebutuhannya. Penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy Mamdani* dalam membangun sistem pendukung keputusan pemilihan telepon seluler. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan yang dikembangkan mampu memberikan rekomendasi ponsel yang akurat dan konsisten dengan preferensi dan kebutuhan pengguna. Metode *Fuzzy Mamdani* yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini memiliki keunggulan mampu menangani variabel yang bersifat *fuzzy* dan tidak pasti. Kriteria yang digunakan dalam membantu menentukan pilihan ponsel yang diinginkan konsumen antara lain berdasarkan pada harga, ukuran layar ponsel, dan kapasitas memori. Dikarenakan kriteria-kriteria tersebut sifatnya relatif maka dibuat *Fuzzy Mamdani* yang dapat digunakan sebagai model untuk mendapatkan pilihan yang tepat dari suatu yang samar. Hasil penelitian dalam pemilihan telepon seluler, berdasarkan data telepon seluler peneliti melakukan beberapa pengujian yaitu pengujian dengan *fuzzy* dan pengujian menggunakan *software* Matlab untuk mempercepat proses pengolahan data dan mendapatkan sebuah keputusan dengan cepat. Pengujian menggunakan Matlab keputusannya adalah 56,1 sedangkan perhitungan manual adalah 48 (dipertimbangkan) yang memiliki selisih sebesar 8,1 namun masih tetap dalam *range* yang sama dan memiliki keputusan yang sama juga yaitu dipertimbangkan

**Kata kunci** : *fuzzy mamdani*, pemilihan, telepon seluler.

### ABSTRACT

*Cellular telephones or cell phones are one of the basic necessities in modern human life. Choosing the right cellphone can help users maximize the benefits and comfort of using it. However, the selection decisions made often do not meet user expectations due to differences in preferences and the level of importance of each factor. Therefore, the use of a decision support system (DSS) with a fuzzy logic approach can help users choose a cell phone according to their preferences and needs. This research uses the Fuzzy Mamdani method in building a decision support system for choosing a cell phone. The results of this research show that the decision support system developed is able to provide cellphone recommendations that are accurate and consistent with user preferences and needs. The Fuzzy Mamdani method used in this decision support system has the advantage of being*

able to handle variables that are fuzzy and uncertain. The criteria used to help determine the choice of cellphone that consumers want include price, cellphone screen size and memory capacity. Because these criteria are relative in nature, a fuzzy Mamdani was created which can be used as a model to get the right choice from something vague. The results of the research in selecting cell phones, based on cell phone data, researchers carried out several tests, namely testing with fuzzy and testing using Matlab software which can help speed up the data processing process and get a decision quickly. Testing using Matlab the decision is 56.1 while the manual calculation is 48 (considered) which has a difference of 8.1 but is still in the same range and has the same decision, namely considered.

**Keywords:** fuzzy mamdani, decision, phone cell

## 1. PENDAHULUAN

Telepon seluler atau *handphone* telah menjadi salah satu kebutuhan utama dalam kehidupan sehari-hari [1], baik untuk keperluan bisnis maupun personal [2]. Dalam memilih sebuah telepon seluler, banyak faktor yang perlu dipertimbangkan seperti merek, spesifikasi teknis, harga, fitur, dan sebagainya [3]. Namun, keputusan pemilihan yang diambil seringkali tidak dapat memenuhi harapan pengguna karena adanya perbedaan preferensi dan tingkat kepentingan [4]. Dalam hal ini, penggunaan sistem pendukung keputusan (SPK) dengan pendekatan *fuzzy logic* dapat menjadi alternatif solusi untuk membantu pengguna dalam memilih telepon seluler yang sesuai dengan preferensi dan kebutuhan mereka [5]. Metode *fuzzy logic* yang digunakan dalam SPK adalah metode *Fuzzy Mamdani*, yang memiliki kelebihan dalam mampu menangani variabel-variabel yang bersifat kabur dan tidak pasti [6].

Metode *Fuzzy Mamdani* adalah salah satu teknik dalam logika *fuzzy* yang digunakan untuk mengambil keputusan atau membuat sistem pendukung keputusan berdasarkan data atau informasi yang tidak pasti atau tidak tepat [7]. Metode ini mengadopsi prinsip manusia dalam pengambilan keputusan, di mana keputusan dibuat berdasarkan pengalaman, pengetahuan, dan penilaian subjektif [8]. Metode *Fuzzy Mamdani* menggunakan beberapa tahapan dalam mengambil keputusan. Pertama, dilakukan pengumpulan data dan variabel input yang berhubungan dengan suatu masalah yang ingin dipecahkan. Kemudian, variabel input tersebut dibagi menjadi beberapa himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan tertentu. Setelah itu, dilakukan proses fuzzyfikasi, yaitu

proses mengubah variabel input yang berupa data numerik menjadi data *fuzzy* [9]. Selanjutnya, dilakukan proses inferensi *fuzzy* dengan menggunakan aturan-aturan *fuzzy* yang telah ditentukan [10]. Aturan-aturan ini digunakan untuk memetakan input *fuzzy* ke output *fuzzy*. Terakhir, dilakukan proses defuzzyfikasi, yaitu proses mengubah output *fuzzy* menjadi data numerik yang mudah dipahami oleh pengguna.

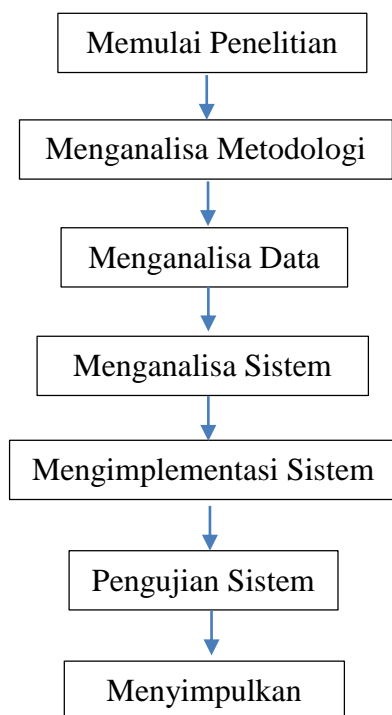
Metode *Fuzzy Mamdani* dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti sistem kendali, sistem pendukung keputusan, dan sistem kecerdasan buatan [11]. Metode ini memiliki keunggulan dalam mengatasi ketidakpastian dan keambiguan dalam data dan informasi, sehingga bisa menghasilkan keputusan yang tepat dan akurat [12]. Dengan kata lain metode *Fuzzy Mamdani* adalah metode pengambilan keputusan yang menggunakan logika *fuzzy* untuk mengolah input yang tidak pasti atau tidak tepat dengan memberikan bobot atau nilai kebenaran pada setiap variabel input [13]. Metode ini dapat menghasilkan output dalam bentuk nilai linguistik yang mudah dipahami oleh pengguna [14]. Dalam penelitian ini, *Fuzzy Mamdani* akan diterapkan untuk sistem pendukung pemilihan telepon seluler. Data-data yang diperlukan akan dikumpulkan dari *survey* yang dilakukan kepada konsumen telepon seluler. Kemudian, akan dibuat sebuah model *Fuzzy Mamdani* yang dapat mengolah data dan memberikan rekomendasi telepon seluler yang tepat bagi konsumen [15]. Dari penelitian sebelumnya membahas tentang banyaknya jenis telepon seluler yang tersedia dipasaran membuat para konsumen menjadi kesulitan untuk menentukannya. Permasalahan yang dipilih adalah membangun

sistem pendukung pengambilan keputusan untuk membantu memberikan pilihan ponsel bagi para konsumen berdasarkan kriteria-kriteria yang diinginkan oleh konsumen tersebut [16]. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengaplikasikan metode *Fuzzy Mamdani* dalam pembuatan sistem pendukung keputusan pemilihan telepon seluler, dalam memberikan rekomendasi telepon seluler yang sesuai kebutuhan pengguna.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Kerangka Penelitian

Kerangka kerja penelitian ini dilakukan dan dilaksanakan dengan cara sistematis sebagai pedoman dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut:



**Gambar 1.** Kerangka Kerja Penelitian

### 2.2. Metode *Fuzzy Mamdani*

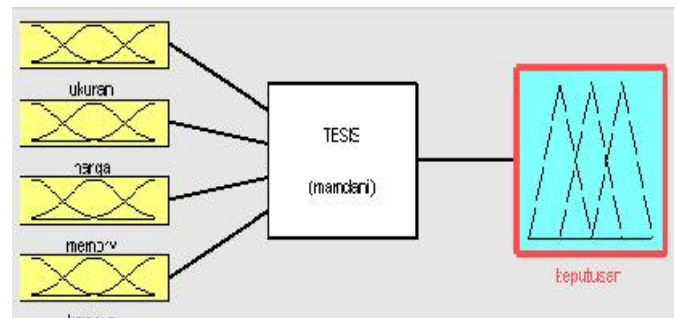
Metode Mamdani sering juga dikenal dengan nama Metode Max-Min. Untuk mendapatkan output, diperlukan empat tahapan sebagai berikut :

1. Pembentukan himpunan *fuzzy* yang akan membagi variabel input maupun output kedalam satu atau lebih himpunan *fuzzy* (fuzzyfikasi).

2. Penerapan fungsi implikasi yang menggunakan fungsi min.
3. Komposisi aturan.
4. Proses defuzzyfikasi.

## 3. HASIL DAN DISKUSI

Pada penelitian ini penulis menetapkan tiga variabel *input* (ukuran, harga memori dan kamera) dan satu variabel output yaitu keputusan.



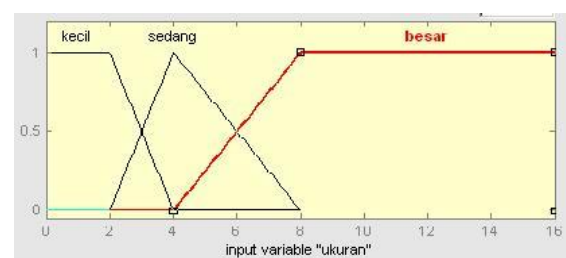
**Gambar 2.** Variabel Input dan Output

Ada 4 tahap yang harus dilalui untuk dapat memperoleh output dengan metode *Fuzzy Mamdani* :

1. Pembentukan himpunan *fuzzy*

- a. Variabel ukuran layar

Adapun gambar himpunan *fuzzy* variabel ukuran layar adalah :



**Gambar 3.** Himpunan *Fuzzy* Ukuran Layar

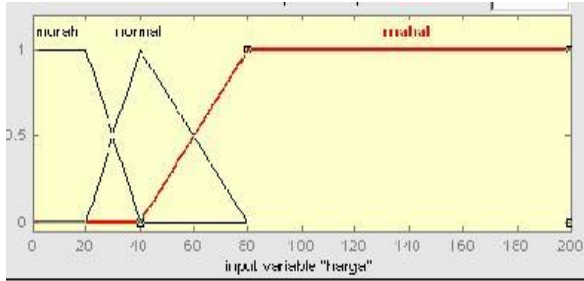
Grafik pada gambar 3 dapat diperjelas dengan tabel 1 berikut :

**Tabel 1.** Himpunan *Fuzzy* Ukuran Layar

Semesta Pembicaraan	Nama Himpunan Fuzzy	Domain
0 – 16	- Kecil	[0-4]
	- Sedang	[2-8]
	- Besar	[4-16]

b. Variabel Harga

Adapun gambar himpunan *fuzzy* variabel harga adalah :



**Gambar 4.** Himpunan *Fuzzy* Harga

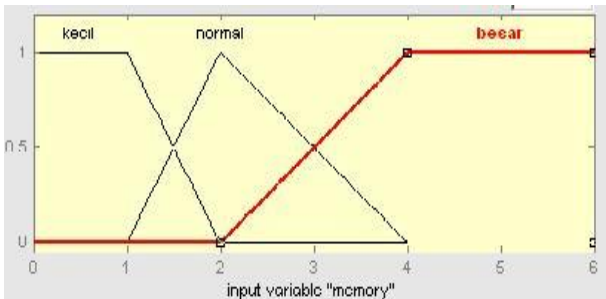
Grafik pada gambar 4 dapat diperjelas dengan tabel 2 berikut :

**Tabel 2.** Himpunan *Fuzzy* Harga

Semesta Pembicaraan	Nama Himpunan Fuzzy	Domain
0 – 100	Murah	0 – 40
	Normal	20 - 80
	Mahal	40- 200

c. Variabel Kapasitas Memori

Adapun gambar himpunan *fuzzy* variabel kapasitas memori adalah :



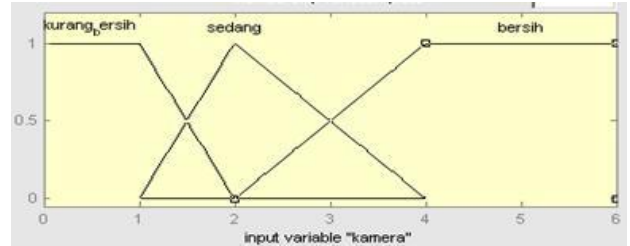
**Gambar 5.** Himpunan *Fuzzy* Kapasitas Memori

Grafik pada gambar 5 dapat diperjelas dengan tabel 3 berikut :

**Tabel 3.** Himpunan *Fuzzy* Kapasitas Memori

Semesta Pembicaraan	Nama Himpunan Fuzzy	Domain
0 – 6	Kecil	[0-2]
	Normal	[1-4]
	Besar	[2-6]

d. Variabel Kamera



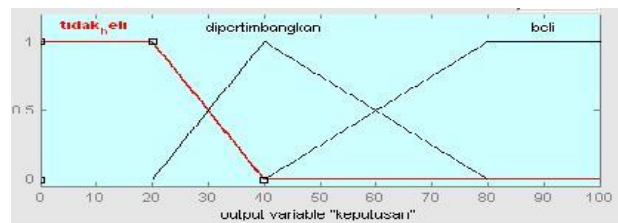
**Gambar 6.** Himpunan *Fuzzy* Kamera

Grafik pada gambar 6 dapat diperjelas dengan tabel 4 berikut :

**Tabel 4.** Himpunan *Fuzzy* Kamera

Semesta Pembicaraan	Nama Himpunan Fuzzy	Domain
0 – 6	Kurang bersih	[0-2]
	Sedang	[1-4]
	Bersih	[2-6]

e. Variabel Output



**Gambar 7.** Himpunan *Fuzzy* Untuk Variabel Output

Grafik pada gambar 7 dapat diperjelas dengan tabel 5 berikut :

**Tabel 5.** Himpunan *Fuzzy* Variabel Output

Semesta Pembicaraan	Nama Himpunan Fuzzy	Domain
0 – 100	Tidak Beli	0 – 40
	Dipertimbangkan	20 – 80
	Beli	40 – 100

Implementasi pada permasalahan :

Dari data spesifikasi telepon seluler diambil data merek Vitell V711 dimana sampel mempunyai ukuran 2.3 Inc, harga \$40, memori 2 GB dan kamera 1.3 MP.

1. Pembentukan himpunan *fuzzy*

a. Himpunan *fuzzy* untuk ukuran layar 2.3, terletak pada kurva kecil.

$$\mu_{\text{kecil}} [2,3] = (4-2, 3) / (4-2) = 1.7 / 2 = 0,85$$

$$\mu_{\text{sedang}} [2,3] = (2,3-2) / (4-2) = 0,3 / 2 = 0,15$$

- b. Himpunan *fuzzy* untuk Harga \$40.  
 Harga \$40 terletak pada kurva normal.  
 $\mu$  normal [\$40] =  $(x-a)/(b-a) = (40-20)/(40-20) = 2/2 = 1$   
 $\mu$  murah [\$40] =  $(40-20)/(40-20) = 20/20 = 1$
- c. Himpunan *fuzzy* untuk Kapasitas Memori 2 GB.  
 Nilai kapasitas memori 2 GB terletak pada kurva kecil.  
 $\mu$ kecil [2 GB] =  $(d-x)/(d-c) = (2-1)/(2-1) = 1/1 = 1$   
 $\mu$ normal [2 GB] =  $(2-1)/(2-1) = 1/1 = 1$
- d. Himpunan *fuzzy* untuk Kapasitas Kamera 2 MP.  
 Nilai kapasitas kamera 2 MP terletak pada kurva kurang bersih.  
 $\mu$ sedang[1,3 MP] =  $(x-a)/(b-a) = (1,3-1)/(2-1) = 0,3 / 1 = 0,3$

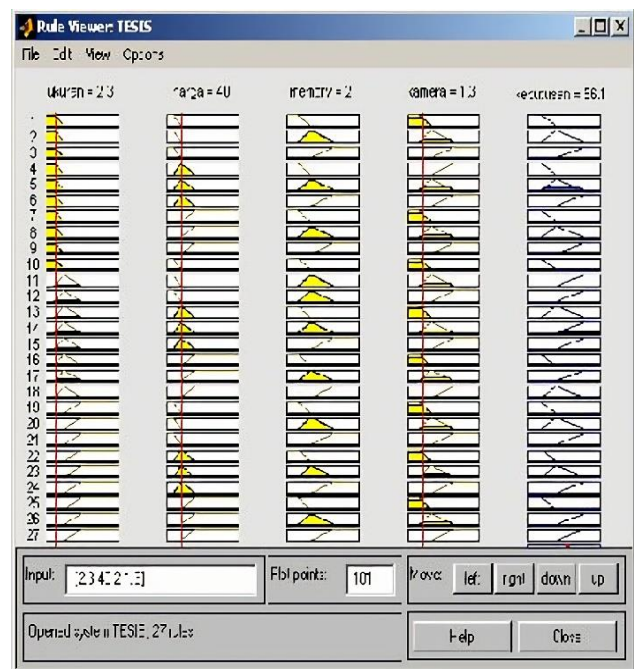
2. Pengumpulan (*Aggregation*).  
 Berdasarkan hasil *fuzzyfikasi* didapatkan bahwa *rule* yang terlibat berjumlah 2 *rule* yaitu :

[Rule 5]  
 IF (Ukuran Layar is Kecil)  
 AND (Harga is Normal)  
 AND (Kapasitas Memori is Normal)  
 AND (Kamera is sedang)  
 THEN Keputusan dipertimbangkan.  
 $\alpha$ predikat 5 =  $\mu$  ukuran layar dan  $\mu$  harga dan  
 $\mu$  kapasitas memori dan  $\mu$  kamera  
 =  $\min(\mu$  ukuran layar [2,3] dan  $\mu$   
 harga  
 [40] dan  $\mu$  kapasitas memori[2]  
 dan  $\mu$  kamera [1.3 MP]).  
 =  $\min(0,85 ; 1 ; 1 ; 0,3)$   
 = 0,3

[Rule 14]  
 IF (Ukuran Layar is Sedang)  
 AND (Harga is Murah)  
 AND (Kapasitas Memori is Normal)  
 AND (Kamera is Sedang)  
 THEN Keputusan Beli.  
 $\alpha$ predikat 14 =  $\mu$  ukuran layar dan  $\mu$  harga dan  
 $\mu$  kapasitas memori dan  $\mu$   
 kamera

- =  $\min(\mu$  ukuran layar [2,3] dan  $\mu$   
 harga [40] dan  $\mu$  kapasitas  
 memori [2] dan  $\mu$  kamera [1,3]  
 =  $\min(0,15 ; 1 ; 1 ; 0,3)$   
 = 0,3
3. Komposisi aturan  $\mu(z)$   
 =  $\max(0,3; 0,15; 1 ; 1 ; 1)$   
 = 1
4. Defuzzyfikasi  
 $Z = \frac{(0,3 \times 0) + (0,3 \times 80) + (0,5 \times 80)}{0,3 + 0,3 + 0,15}$   
 =  $\frac{36}{0,75}$   
 = 48 (Dipertimbangkan)

## HASIL PENGUJIAN



**Gambar 6.** Hasil Pengujian dengan Matlab

Pada gambar 6 dapat dijelaskan bahwa hasil pengujian menggunakan Matlab keputusannya adalah 56,1 sedangkan perhitungan manual adalah 48 (dipertimbangkan) yang memiliki selisih sebesar 8,1 namun masih tetap dalam *range* yang sama dan memiliki keputusan yang sama juga yaitu dipertimbangkan.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pengujian, maka dapat disimpulkan antara lain :

1. Sistem *fuzzy* dalam sstem ini dapat digunakan untuk pengambilan keputusan bagi pihak yang ada hubungannya dengan masalah pemilihan telepon seluler.
2. Pengujian terhadap hasil keputusan pemilihan telepon seluler menggunakan *Fuzzy Mamdani* untuk konsumen dalam pemilihan telepon seluler berdasarkan kriteria yang diberikan.
3. Setelah menggunakan sistem ini, calon pembeli dapat menentukan pemihan telepon seluler yang sesuai dengan hasil yang objektif berdasarkan kriteria yang ada.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Usni, H. Daulay, R. Manurung, R. Ismail, and H. Sitorus, “Gaya Hidup Remaja dan Penggunaan Telepon Seluler di Kota Medan,” *JUPIIS: Jurnal Pendidikan Ilmu-Ilmu Sosial*, vol. 11, no. 2, pp. 248–259, 2019.
- [2] R. J. Sarjanako and M. Utami, “Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Untuk Rekomendasi Optimalisasi Penentuan Harga Sewa Kios Di Pasar Citeureup I,” *Jurnal Ilmiah Teknologi-Informasi dan Sains (TeknoIS)*, vol. 7, 2017.
- [3] F. Matriadi, “Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Merek Telepon Seluler di Kota Lhokseumawe,” *Jurnal Aplikasi Manajemen*, vol. 6, no. 2, pp. 175–182, 2020.
- [4] S. Suryani and S. S. Rosalina, “Pengaruh Brand Image, Brand Trust, Dan Kualitas Layanan Terhadap Keputusan Pembelian Ulang Dengan Kepuasan Konsumen Sebagai Variabel Moderating Pada Startup Business Unicorn Indonesia,” *Journal of Business Studies*, vol. 4, no. 1, pp. 41–53, 2019.
- [5] B. Bahar, “Implementasi Naive Bayes Classifier Dalam Penentuan Jurusan Siswa Kelas Sepuluh Di SMAN 1 Brebes,” *Publicitas MI*, vol. 2, no. 1, 2019.
- [6] J. Ilmiah and K. Grafis, “Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Dalam Menentukan Harga Jual Ponsel Pintar Bekas (Studi Kasus Pada Kayyis Cellular Depok),” vol. 14, no. 2, pp. 253–262, 2021.
- [7] V. M. Nasution and G. Prakarsa, “Optimasi Produksi Barang Menggunakan Logika Fuzzy Metode Mamdani,” *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 4, no. 1, pp. 129–135, 2020.
- [8] E. Nurwahyuliningsih, S. A. Nulhaqim, and H. A. Rachim, “Kepemimpinan Dan Pengambilan Keputusan Pada Organisasi Layanan Manusia,” *Kebijakan: Jurnal Ilmu Administrasi*, vol. 13, no. 2, pp. 136–145, 2022.
- [9] S. S. Islam, T. Lestari, A. Fitriani, and D. A. Wardani, “Analisis preventive maintenance pada mesin produksi dengan metode fuzzy FMEA,” *JTT (Jurnal Teknol. Terpadu)*, vol. 8, no. 1, pp. 13–20, 2020.
- [10] B. Santoso and A. I. S. Azis, *Machine Learning & Reasoning Fuzzy Logic Algoritma, Manual, Matlab, & Rapid Miner*. Deepublish, 2020.
- [11] S. Neonbeni, G. S. Mada, and F. M. A. Blegur, “Analisis Perbandingan Metode Defuzzifikasi Fuzzy Inference System Mamdani Dalam Penentuan Produksi Tua Kolo (Sopi Timor) 45% Pada Pabrik Sane Up-Ana Kefamenanu,” *Jurnal Saintek Lahan Kering*, vol. 5, no. 2, pp. 34–39, 2022.
- [12] H. Hendrawan, A. Haris, E. Rasywir, and Y. Pratama, “Diagnosis Penyakit Tanaman Karet dengan Metode Fuzzy Mamdani,” *J. Paradig. UBSI*, vol. 22, no. 2, pp. 132–138, 2020.
- [13] S. Widaningsih, “Analisis Perbandingan Metode Fuzzy Tsukamoto, Mamdani dan Sugeno dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Jumlah Distribusi Raskin di Bulog Sub. Divisi Regional (Divre)

- Cianjur,” Infoman’s, vol. 11, no. 1, pp. 51–65, 2017.
- [14] A. Ikhwan, “Penerapan Fuzzy Mamdani Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop,” Jurnal Fasilkom, vol. 9, no. 2, pp. 476–483, 2019.
- [15] D. Rahmawati, Y. Sariwati, F. Octaviani, and R. Rahmayani, “Pemanfaatan Fotografi Melalui Smartphone Untuk Digital Marketing Bagi Pelaku UMKM,” 2020.
- [16] W. Buana Dosen STMIK Jayanusa, “Jurnal Edik Informatika Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika V2.i1(138-143) 138 Diterbitkan Oleh Program Studi Pendidikan Informatika STKIP PGRI Sumbar Penerapan Fuzzy Mamdani Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Telepon Seluler”.