

## Penerapan Metode Fuzzy Untuk Mendukung Sistem Penilaian Kesehatan Mental Mahasiswa UNPAM Serang

Rully Inkiriwang<sup>\*1</sup>, Angga Pramadjaya<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang  
E-mail: [rullyinkiriwang@gmail.com](mailto:rullyinkiriwang@gmail.com), [dosen10029@unpam.ac.id](mailto:dosen10029@unpam.ac.id),

### Abstrak

Gangguan jiwa adalah masalah kesehatan mental yang menghalangi seseorang untuk memenuhi kebutuhan sosial atau pribadi. Kondisi ini dapat menyebabkan perubahan perilaku yang berdampak pada kehidupan seseorang. Mental yang sehat adalah ketika seseorang menyadari potensi dirinya, mampu mengatasi stres dalam kehidupan sehari-hari, bekerja secara efektif dan optimal, dan dapat memberikan kontribusi bagi lingkungannya. Adapun metode yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan terkait dengan penyebab kesehatan mental yaitu metode fuzzy, karena pendekatan yang digunakan untuk menangani masalah ketidakpastian dan ketidakjelasan dalam pengambilan keputusan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini dapat memberikan penilaian kesehatan mental dengan baik, memberikan gambaran tentang tingkat kesehatan mental mahasiswa berdasarkan faktor-faktor yang dianalisis. Ini menunjukkan potensi aplikasi sistem inferensi fuzzy dalam pemantauan dan perawatan kesehatan mental mahasiswa Dalam data set yang telah di olah, mendapatkan nilai kesehatan mentalnya adalah sekitar 64.63. Ini menunjukkan bahwa kesehatan mental mahasiswa tersebut dapat diklasifikasikan sebagai cukup baik, berdasarkan nilai stres, kecemasan, dan depresinya.

**Kata Kunci** – Fuzzy, Penilaian, Kesehatan, Mental, Mahasiswa

### 1. PENDAHULUAN

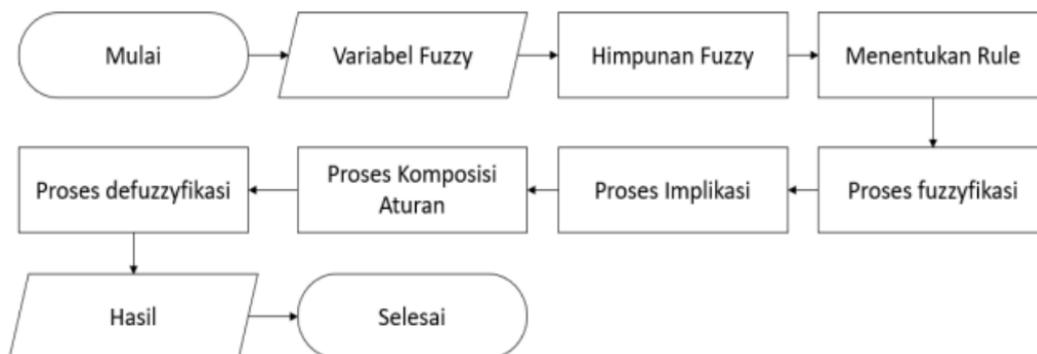
Gangguan jiwa adalah masalah kesehatan mental yang menghalangi seseorang untuk memenuhi kebutuhan sosial atau pribadi. (Agung Aprianto, 2023) Kondisi ini dapat menyebabkan perubahan perilaku yang berdampak pada kehidupan seseorang. Mental yang sehat adalah ketika seseorang menyadari potensi dirinya, mampu mengatasi stres dalam kehidupan sehari-hari, bekerja secara efektif dan optimal, dan dapat memberikan kontribusi bagi lingkungannya. (Maulana, 2023) Pengabaian kesehatan jiwa dan kurangnya akses ke informasi dapat menyebabkan masyarakat mengambil tindakan yang salah dalam memperlakukan orang dengan gangguan jiwa, yang dapat mengakibatkan tindakan masyarakat yang berpotensi fatal, seperti melakukan bunuh diri Meningkatnya kompleksitas dan tuntutan tugas dan bercampurnya kegiatan organisasi yang diikuti turut menjadi dampak pada kesehatan mental mahasiswa. Universitas Pamulang (UNPAM) Serang, sebagai salah satu institusi pendidikan tinggi ternama di Indonesia, berkomitmen untuk mendukung kesehatan mental mahasiswanya. (Muhammad Daffa, 2023) Dalam upaya tersebut, penerapan metode fuzzy untuk mendukung sistem penilaian kesehatan mental mahasiswa UNPAM Serang menjadi sebuah terobosan inovatif. Kesehatan mental merupakan aspek penting dalam kehidupan mahasiswa. (Muhammad Zakaria Rifqi Azib, 2023)

Tekanan akademik, sosial, dan pribadi dapat mempengaruhi kesejahteraan mental mahasiswa. (Nawindah, Fuzzy Takagi-Sugeno-Kang Untuk Penentuan Rekomendasi Konsultasi Kesehatan Mental, 2022) Oleh karena itu, sistem yang dapat menilai kesehatan mental

mahasiswa secara akurat dan memberikan rekomendasi adalah hal yang sangat dibutuhkan. Kesehatan mental mahasiswa merupakan isu yang semakin mendapatkan perhatian di kalangan akademisi dan praktisi kesehatan, mengingat dampaknya yang signifikan terhadap prestasi akademik dan kesejahteraan hidup mahasiswa. (Priscillia Pravina Putri Sugihartono, 2020) Masa studi di perguruan tinggi seringkali menjadi periode yang penuh dengan tekanan, baik dari segi akademik, sosial, maupun pribadi. Tekanan ini, jika tidak dikelola dengan baik, dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan mental seperti stres, kecemasan, dan depresi. Namun, penilaian kesehatan mental sering kali menjadi tantangan tersendiri, terutama karena sifatnya yang subjektif dan kompleks. (Rama Setiawan, 2023) Data yang diperoleh dari penilaian psikologis tidak selalu bersifat kuantitatif, sehingga sulit untuk ditafsirkan dengan metode konvensional. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan yang dapat mengakomodasi ketidakpastian dan variabilitas dalam data penilaian kesehatan mental mahasiswa. (Utti Marina Rifanti, 2023) Metode Fuzzy merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah ini. Metode ini mampu menangani data yang bersifat ambigu dan tidak pasti, dengan cara mengubahnya menjadi output yang lebih jelas dan dapat diinterpretasikan. Dengan menerapkan metode Fuzzy dalam sistem penilaian kesehatan mental, diharapkan dapat diperoleh hasil yang lebih akurat dan komprehensif, yang pada akhirnya dapat digunakan untuk menentukan langkah intervensi yang tepat bagi mahasiswa yang membutuhkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan metode Fuzzy dalam sistem penilaian kesehatan mental mahasiswa. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat dihasilkan suatu sistem yang tidak hanya mampu menilai kondisi kesehatan mental mahasiswa secara lebih akurat, tetapi juga dapat memberikan rekomendasi tindakan yang sesuai untuk mendukung kesejahteraan mental mereka.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode fuzzy logic Mamdani dalam penilaian Kesehatan mental adalah sebagai berikut :



Gambar 1 Metode Penelitian

### 2.1 Metode Fuzzy

Metode Fuzzy adalah pendekatan yang digunakan untuk menangani masalah ketidakpastian dan ketidakjelasan dalam pengambilan keputusan. Berbeda dengan logika klasik yang hanya mengenal dua nilai kebenaran (benar atau salah, 1 atau 0), logika fuzzy memperkenalkan konsep derajat keanggotaan yang memungkinkan sesuatu untuk memiliki nilai yang beragam

antara 0 dan 1. Metode ini berguna dalam sistem yang membutuhkan fleksibilitas, seperti pengambilan keputusan dalam situasi yang tidak pasti atau data yang tidak lengkap.

Metode Fuzzy adalah pendekatan yang digunakan untuk menangani masalah ketidakpastian dan ketidakjelasan dalam pengambilan keputusan. Berbeda dengan logika klasik yang hanya mengenal dua nilai kebenaran (benar atau salah, 1 atau 0), logika fuzzy memperkenalkan konsep derajat keanggotaan yang memungkinkan sesuatu untuk memiliki nilai yang beragam antara 0 dan 1. Metode ini berguna dalam sistem yang membutuhkan fleksibilitas, seperti pengambilan keputusan dalam situasi yang tidak pasti atau data yang tidak lengkap.

## 2.2 Himpunan Fuzzy

Himpunan fuzzy adalah ekspansi dari himpunan klasik, di mana suatu elemen bisa memiliki derajat keanggotaan antara 0 dan 1. Sebagai contoh, dalam logika klasik, seseorang dengan suhu tubuh  $37,5^{\circ}\text{C}$  bisa dianggap "demam" atau "tidak demam". Dalam logika fuzzy, suhu tersebut mungkin memiliki derajat keanggotaan 0,7 dalam himpunan "demam", yang berarti orang tersebut cukup dekat dengan kondisi demam.

## 2.3 Operasi Fuzzy

Operasi-operasi seperti AND, OR, dan NOT dalam logika klasik diperluas dalam logika fuzzy. Misalnya, operasi AND dalam fuzzy logika diterjemahkan menjadi operasi minimum, sedangkan OR menjadi operasi maksimum. Ini memungkinkan kombinasi dari beberapa himpunan fuzzy untuk menghasilkan himpunan fuzzy baru.

## 2.4 Inferensi Fuzzy (Fuzzy Inference System)

Sistem inferensi fuzzy menggunakan aturan berbasis logika fuzzy untuk membuat keputusan. Aturan ini biasanya berbentuk "IF-THEN" (Jika-maka). Misalnya, "Jika suhu tinggi dan kelembaban rendah, maka nyalakan AC."

## 2.5 Defuzzifikasi

Setelah proses inferensi fuzzy selesai, hasilnya adalah suatu himpunan fuzzy. Untuk mengambil keputusan yang konkrit, hasil ini perlu diubah menjadi nilai tegas melalui proses defuzzifikasi. Metode umum untuk defuzzifikasi termasuk metode centroid, di mana pusat massa dari himpunan fuzzy dihitung. Adapun proses Fuzzifikasi untuk menentukan kesehatan mental mahasiswa seperti dibawah ini:

Tabel 1 Fuzzifikasi

Variabel Input	Parameter	Nilai Parameter
Stres (S)	Rendah (R)	$S = 25$
		$S = 35$
	Sedang (M)	$S = 45$
		$S = 55$
	Tinggi (T)	$S = 65$
Kecemasan (K)		$S = 75$
	Rendah (R)	$K = 20$
		$K = 30$
	Sedang (M)	$K = 40$
		$K = 50$
Depresi (D)		$K = 60$
		$K = 70$
	Rendah (R)	$D = 30$
		$D = 40$

	Sedang (M)	$D = 50$
		$D = 60$
	Tinggi (T)	$D = 70$
		$D = 80$

Dalam tabel ini, setiap variabel input memiliki beberapa parameter (himpunan fuzzy), dan untuk setiap parameter, nilai-nilai yang relevan ditunjukkan. Misalnya, untuk variabel Stres, himpunan fuzzy "Rendah" memiliki nilai parameter  $s=25$  dan  $s=35$ , dan seterusnya. Proses fuzzyfikasi akan menggunakan nilai-nilai ini untuk menghitung derajat keanggotaan.

### 2.6 Proses Implikasi

Proses Implikasi yang menggunakan metode fuzzy untuk mendapatkan nilai yang linguistic pada variable output. berikut in merupakan proses implikasi yang menerapkan metode fuzzy:

- Jika Stres rendah DAN Kecemasan rendah DAN Depresi rendah, maka Kesehatan Mental baik.
- Jika Stres sedang ATAU Kecemasan sedang ATAU Depresi sedang, maka Kesehatan Mental cukup.
- Jika Stres tinggi DAN Kecemasan tinggi DAN Depresi tinggi, maka Kesehatan Mental buruk.

Berikut ini merupaka implementasi dari Proses implikasi:

- Implikasi Aturan Pertama: Jika Stres rendah (0.5) DAN Kecemasan rendah (0.8) DAN Depresi rendah (0.7), maka Kesehatan Mental baik. Kekuatan Implikasi (KI) =  $\text{Min}(0.5, 0.8, 0.7) = 0.5$
  - Implikasi Aturan Kedua  
Jika Stres sedang (0.4) ATAU Kecemasan sedang (0.6) ATAU Depresi sedang (0.5), maka Kesehatan Mental cukup. Kekuatan Implikasi (KI) =  $\text{Max}(0.4, 0.6, 0.5) = 0.6$
  - Implikasi Aturan Ketiga Jika Stres tinggi (0.3) DAN Kecemasan tinggi (0.9) DAN Depresi tinggi (0.8), maka Kesehatan Mental buruk. Kekuatan Implikasi (KI) =  $\text{Min}(0.3, 0.9, 0.8) = 0.3$
  - Combining Implikasi: Untuk setiap aturan, kita mendapatkan tingkat keanggotaan bagi setiap himpunan output (buruk, cukup, baik). Kemudian kita gabungkan implikasi dari semua aturan. A. Untuk "Buruk":  $\text{Max}(0.3) = 0.3$  B. Untuk "Cukup":  $\text{Max}(0.6) = 0.6$  C. Untuk "Baik":  $\text{Max}(0.5) = 0.5$
  - Aggregating Rules: Kemudian, nilai-nilai ini akan digabungkan melalui operasi max untuk mendapatkan nilai linguistik yang akhir pada variabel output. Ini adalah hasil akhir dari proses implikasi. Nilai-nilai ini kemudian akan digunakan dalam proses defuzzyfikasi untuk menghasilkan nilai crisp pada variabel output "Kesehatan Mental".
- Proses Komposisi Aturan  
Metode MAX melakukan komposisi aturan untuk semua aturan. Tujuan dari komposisi ini adalah untuk mengetahui inferensi dari kumpulan dan korelasi antara aturan. Tabel menggambarkan contoh aturan fuzzy

**Tabel 2 Proses Komposisi Aturan**

R1 <b>JIKA</b> Stres rendah <b>DAN</b> Kecemasan rendah <b>DAN</b> Depresi rendah, <b>MAKA</b> Kesehatan Mental baik.
R2 <b>JIKA</b> Stres sedang <b>ATAU</b> Kecemasan sedang <b>ATAU</b> Depresi sedang, <b>MAKA</b>

Kesehatan Mental cukup
R 3 JIKA Stres tinggi DAN Kecemasan tinggi DAN Depresi tinggi, MAKA Kesehatan Mental buruk.

b. Proses Defuzzifikasi

Dalam proses fuzzy, proses defuzzifikasi mengubah nilai linguistik variabel output menjadi nilai crisp yang tepat. Berikut ini adalah ilustrasi dari proses defuzzifikasi yang dilakukan dengan metode centroid: Variabel Output: Kesehatan Mental (KM) Himpunan Fuzzy:

A. Buruk: KM buruk = 0.3

B. Cukup: KM cukup = 0.6

C. Baik: KM baik = 0.5

Perhitungan

$$CM = \frac{(30 \times 0.3) + (50 \times 0.6) + (70 \times 0.5)}{0.3 + 0.6 + 0.5}$$

$$CM = \frac{9 + 30 + 35}{1.4}$$

$$CM = \frac{74}{1.4}$$

$$CM = 52.857$$

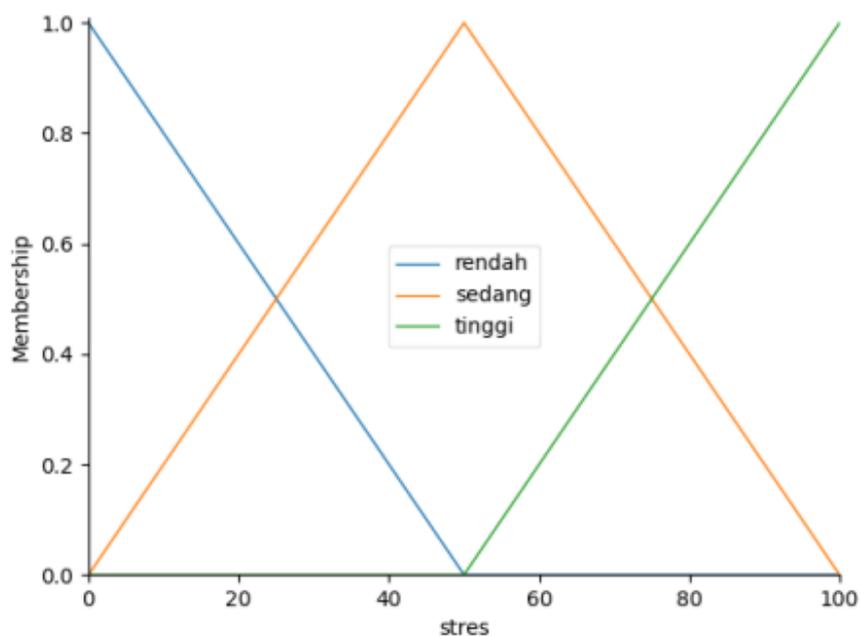
Dengan menggunakan metode centroid, nilai crisp untuk variabel output "Kesehatan Mental" adalah sekitar 52.857. Ini adalah nilai kesehatan mental yang dihasilkan berdasarkan data dan aturan-aturan yang ada dalam sistem fuzzy.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Pengujian Data Hasil

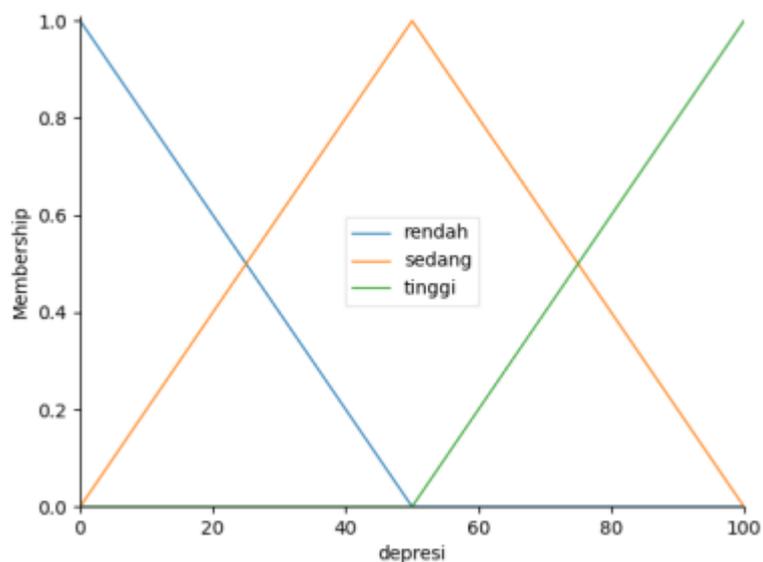
Dalam menggunakan aturan ini, kita dapat mengetahui hasil dari fuzzy rule dalam nilai input tertentu. Untuk Mahasiswa 1, data yang diperoleh adalah sebagai berikut, Mahasiswa ini memiliki tingkat stres sebesar 45, yang dikategorikan sebagai sedang dengan derajat keanggotaan sekitar 0.5. Kecemasannya adalah 35, yang dikategorikan sebagai sedang dengan derajat keanggotaan penuh, yaitu 1. Depresinya adalah 40, yang juga dikategorikan sebagai sedang dengan derajat keanggotaan sekitar 0.5. Berdasarkan aturan fuzzy yang telah ditetapkan, sistem menilai kesehatan mental mahasiswa ini sebagai cukup dengan implikasi sebesar 0.6. Proses defuzzifikasi dilakukan untuk menghasilkan nilai kesehatan mental yang konkret. Dalam hal ini, nilai kesehatan mentalnya adalah sekitar 52.857. Untuk menghitung jumlah klasifikasi yang benar, data uji terdiri dari 10 data diagnosis Kesehatan mental. Hasil diagnosis fuzzy dibandingkan dengan diagnosis asli pakar, yang dikenal sebagai label kelas sebenarnya.

#### 3.2 Visualisasi Data

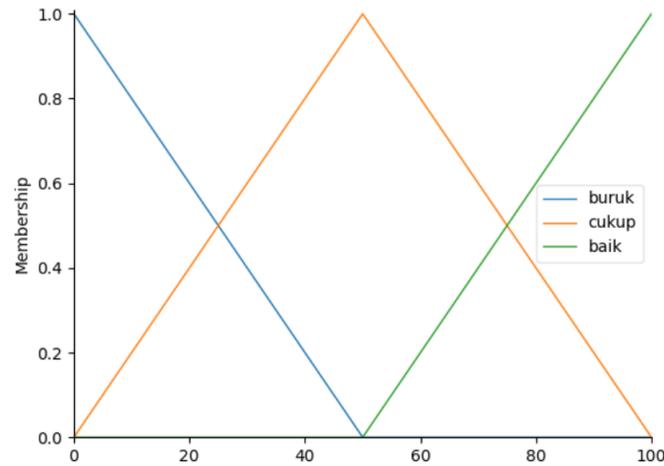


**Gambar 2. Visualisasi Data tingkat stres**

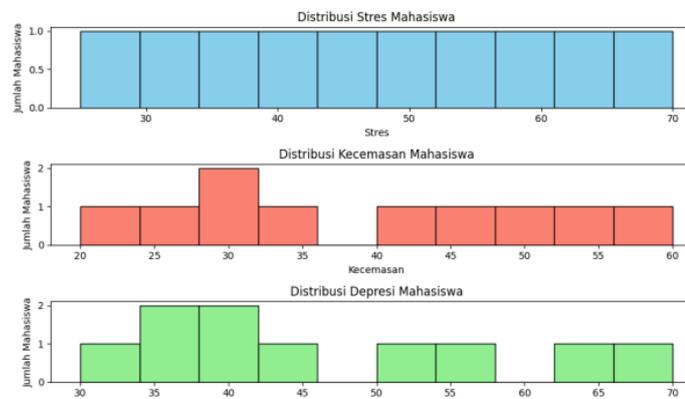
Pembahasan terhadap hasil penelitian dan pengujian yang diperoleh disajikan dalam bentuk uraian teoritik, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Hasil percobaan sebaiknya



**Gambar 3 Visualisasi Data Depresi**



Gambar 4 Visualisasi Data Kesehatan Mental



Gambar 5 Visualisasi Data Distribusi

Dalam contoh klasifikasi ini, kita akan menggunakan metode fuzzy untuk menilai kesehatan mental seorang mahasiswa berdasarkan tingkat stres, kecemasan, dan depresi yang dimilikinya. Kita akan mengambil contoh seorang mahasiswa dengan nilai stres sebesar 60, kecemasan 50, dan depresi 55. Pertama-tama, kita memodelkan variabel stres, kecemasan, dan depresi dengan fungsi keanggotaan yang sesuai. Dalam hal ini, setiap variabel memiliki tiga tingkat keanggotaan: rendah, sedang, dan tinggi. Selanjutnya, kita melakukan fuzzyfikasi, di mana kita menentukan seberapa dekat nilai stres, kecemasan, dan depresi mahasiswa kita dengan masing-masing tingkat keanggotaan. Setelah itu, kita menentukan aturan fuzzy berdasarkan nilai keanggotaan dari variabel input. Misalnya, jika stres, kecemasan, dan depresi mahasiswa berada pada tingkat tinggi, maka kesehatan mentalnya diklasifikasikan sebagai buruk. Kemudian, kita menggabungkan aturan-aturan fuzzy tersebut untuk mendapatkan nilai keanggotaan kesehatan mental yang terdefinisi dengan baik. Terakhir, kita melakukan proses defuzzifikasi untuk mengubah nilai keanggotaan kesehatan mental menjadi nilai konkret. Dalam contoh ini, kita menggunakan metode centroid untuk melakukan defuzzifikasi. Hasilnya, kesehatan mental mahasiswa tersebut dinyatakan dengan nilai numerik. Dalam contoh ini, nilai kesehatan mentalnya adalah sekitar 64.63. Ini menunjukkan bahwa kesehatan mental mahasiswa tersebut dapat diklasifikasikan sebagai cukup baik, berdasarkan nilai stres, kecemasan, dan depresinya

#### 4. KESIMPULAN

- a. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini dapat memberikan penilaian kesehatan mental dengan baik, memberikan gambaran tentang tingkat kesehatan mental mahasiswa berdasarkan faktor-faktor yang dianalisis. Ini menunjukkan potensi aplikasi sistem inferensi fuzzy dalam pemantauan dan perawatan kesehatan mental mahasiswa
- b. Dalam data set yang telah di olah, mendapatkan nilai kesehatan mentalnya adalah sekitar 64.63. Ini menunjukkan bahwa kesehatan mental mahasiswa tersebut dapat diklasifikasikan sebagai cukup baik, berdasarkan nilai stres, kecemasan, dan depresinya

#### Daftar Pustaka

- [1] Agung Aprianto, I. K. (2023). Penerapan Metode Logika Fuzzy Dalam Analisis Kepuasan Mahasiswa Terhadap Sistem Perkuliahan Online. *Jurnal Media Infotama*, 439-446.
- [2] Maulana, M. R. (2023). Sistem Pakar Untuk Mengukur Tingkat Depresi Mahasiswa Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno. *Ocean Engineering : Jurnal Ilmu Teknik dan Teknologi Maritim*, 37-50.
- [3] Muhammad Daffa, S. (2023). Penerapan Logika Fuzzy Sugeno untuk Deteksi Tingkat Depresi Kerja Karyawan . *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, 484-493.
- [4] Muhammad Zakaria Rifqi Azib, Y. A. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa Menggunakan Metode Fuzzy AHP (Studi Kasus : Desa Kedung Pedaringan). *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 1-7.
- [5] Nawindah, S. L. (2021). Fuzzy Tsukamoto Untuk Deteksi Tingkat Kesehatan Mental Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 159-165.
- [6] Nawindah, S. L. (2022). Fuzzy Takagi-Sugeno-Kang Untuk Penentuan Rekomendasi Konsultasi Kesehatan Mental. *JITTER Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 201-208.
- [7] Priscillia Pravina Putri Sugihartono, N. H. (2020). Implementasi Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Deteksi Dini Tingkat Depresi Mahasiswa Yang Sedang Menempuh Skripsi (Studi Kasus : Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3432-3438.
- [8] Rama Setiawan, A. T. (2023). Diagnosa Kecanduan Gadget Pada Anak Usia Dini dengan Metode Fuzzy Sugeno dan Fuzzy Mamdani. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 315-325.
- [9] Raya Srikandi, D. H. (2024). Penerapan logika Fuzzy Dalam Klasifikasi Status Gizi Balita Di Puskesmas Pondidaha Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto. *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)*, 90-911.
- [10] Utti Marina Rifanti, H. P. (2023). Implementasi Logika Fuzzy Pada Penilaian Kegiatan Merdeka Belajar Kampus Merdeka. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 250-260.