

## Sistem Penunjang Keputusan Mencari Siswa Terbaik SMA Muhammadiyah 1 Tangerang menggunakan Metode Fuzzy Logic

Ghema Nusa Persada<sup>1</sup>, Fordiana Ekawati<sup>2</sup>

<sup>12</sup>Progam Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Kota Tangerang Selatan, Banten, Indonesia.

<sup>1</sup>[dosen02682@unpam.ac.id](mailto:dosen02682@unpam.ac.id), <sup>2</sup>[dosen02688@unpam.ac.id](mailto:dosen02688@unpam.ac.id)

### Abstract

*The selection of the best student is one of the school's recognition programs aimed at encouraging students to improve their academic and non-academic achievements. At SMA Muhammadiyah 1 Tangerang, the process of selecting the best student is still conducted manually, which may lead to subjectivity, inconsistent assessments, and time-consuming decision-making. This study aims to design and develop a Decision Support System (DSS) based on the Fuzzy Mamdani method to support a more objective and systematic student selection process. The proposed system evaluates students using four main criteria: academic performance, attendance, attitude, and extracurricular participation. Each criterion is processed through the stages of fuzzification, rule-base construction, Mamdani fuzzy inference, and defuzzification to produce a final score used for ranking the students. The developed system was evaluated using Black Box Testing to ensure that all system functions operated according to the specified requirements. The results indicate that the proposed system effectively accelerates the selection process, minimizes subjectivity in decision-making, and consistently provides reliable recommendations for determining the best students.*

**Keywords** Decision Support System, Fuzzy Mamdani, Best Student Selection, Fuzzy Logic, Information System.

### Abstrak

Pemilihan siswa terbaik merupakan salah satu bentuk penghargaan yang diberikan sekolah sebagai upaya meningkatkan motivasi belajar serta prestasi siswa. Pada SMA Muhammadiyah 1 Tangerang, proses penentuan siswa terbaik masih dilakukan secara manual sehingga berpotensi menimbulkan subjektivitas, inkonsistensi penilaian, dan membutuhkan waktu yang relatif lama. Penelitian ini bertujuan merancang Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode Fuzzy Mamdani untuk membantu proses pemilihan siswa terbaik secara lebih objektif. Sistem dibangun menggunakan empat kriteria utama, yaitu nilai akademik, kehadiran, sikap, dan keaktifan ekstrakurikuler. Setiap kriteria diproses melalui tahapan fuzzifikasi, pembentukan aturan (rule base), inferensi Mamdani, dan defuzzifikasi sehingga menghasilkan nilai akhir sebagai dasar pemeringkatan siswa. Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box untuk dapat dipastikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mempercepat proses seleksi, mengurangi subjektivitas dalam penilaian, serta menghasilkan rekomendasi siswa terbaik secara konsisten.

**Kata Kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, Fuzzy Madani, Siswa Terbaik, Logika Fuzzy, Sistem Informasi.

### A. PENDAHULUAN

Pemberian penghargaan kepada siswa terbaik merupakan salah satu strategi sekolah dalam meningkatkan motivasi belajar serta mendorong terciptanya budaya kompetisi yang sehat. Proses tersebut idealnya dilakukan berdasarkan indikator penilaian yang objektif sehingga hasil keputusan dapat dipertanggungjawabkan, termasuk di Yayasan Muhammadiyah, terutama pada SMA Muhammadiyah 1 Tangerang. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memberikan motivasi kepada siswa agar terus meningkatkan prestasi, baik dalam bidang akademik maupun non-akademik. Selain itu, penghargaan ini juga dapat menjadi indikator keberhasilan proses pembelajaran yang telah dilaksanakan oleh pihak sekolah. Salah satu

metode yang dapat diterapkan dalam SPK adalah metode Fuzzy. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan untuk menangani data yang bersifat tidak pasti adalah logika fuzzy. Pendekatan ini memungkinkan suatu nilai memiliki derajat keanggotaan pada lebih dari satu himpunan sehingga mampu merepresentasikan kondisi nyata yang tidak selalu bersifat biner, yang mampu menangani ketidakpastian dan ketidaktepatan dalam data. Berbeda dengan logika klasik yang hanya mengenal nilai benar atau salah (0 atau 1), logika Fuzzy memungkinkan suatu nilai memiliki derajat keanggotaan di antara 0 hingga 1. Hal ini menjadikan metode Fuzzy sangat cocok digunakan dalam kasus-kasus yang melibatkan data yang bersifat ambigu atau tidak pasti. Penelitian ini hanya

difokuskan pada proses pemilihan siswa terbaik di SMA Muhammadiyah 1 Tangerang dan tidak mencakup penilaian untuk keperluan lain seperti kenaikan kelas atau kelulusan. Kriteria yang digunakan dalam penilaian siswa terbatas pada beberapa aspek utama, yaitu: Nilai akademik, Kehadiran, Sikap/kepribadian, Keaktifan dalam kegiatan ekstrakurikuler.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini disusun secara terstruktur sebagai berikut: 1. Bagaimana merancang dan membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang efektif untuk membantu proses pemilihan siswa terbaik di Yayasan Muhammadiyah, SMA Muhammadiyah 1 Tangerang; 2. Bagaimana menerapkan metode Fuzzy dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk mengolah data penilaian siswa yang bersifat kuantitatif dan kualitatif; 3. Bagaimana menentukan kriteria dan bobot penilaian yang tepat dalam proses pemilihan siswa terbaik agar menghasilkan keputusan yang objektif dan konsisten. Penelitian ini hanya difokuskan pada proses pemilihan siswa terbaik di SMA Muhammadiyah 1 Tangerang dan tidak mencakup penilaian untuk keperluan lain seperti kenaikan kelas atau kelulusan. Penerapkan metode Fuzzy sebagai model pengambilan keputusan dalam sistem untuk mengolah data penilaian siswa yang memiliki tingkat ketidakpastian dan subjektivitas.

## B. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena seluruh proses pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan data numerik hasil penilaian siswa. Data tersebut kemudian diproses menggunakan metode Fuzzy Mamdani yang terdiri atas empat tahapan utama, yaitu proses fuzzifikasi, pembentukan basis aturan (rule base), inferensi Mamdani menggunakan operator MIN-MAX, serta proses defuzzifikasi menggunakan metode centroid untuk memperoleh nilai akhir. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan metode matematis, yaitu metode Fuzzy, untuk menghasilkan keputusan yang objektif, terukur, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Metode Fuzzy merupakan teknik yang digunakan dalam logika Fuzzy untuk mengolah data yang mengandung ketidakpastian dan menghasilkan keputusan yang lebih fleksibel. Metode ini bekerja dengan memanfaatkan himpunan Fuzzy, fungsi keanggotaan, serta aturan berbasis logika (rule base) untuk memproses data input menjadi output yang diinginkan. Metode Fuzzy digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan berbagai kriteria yang bersifat kuantitatif maupun kualitatif. Metode ini sangat efektif digunakan dalam kasus seperti pemilihan siswa terbaik, di mana terdapat banyak faktor penilaian yang tidak dapat diukur secara pasti. Secara umum, metode Fuzzy yang sering digunakan dalam SPK adalah Fuzzy Mamdani dan Fuzzy Sugeno.

Langkah-langkah Metode Mamdani : 1. Fuzzifikasi dimana mengubah nilai input (crisp) menjadi nilai Fuzzy berdasarkan fungsi keanggotaan; 2. Pembentukan Rule Base (Aturan IF-THEN); 3. Inferensi Fuzzy menggunakan operator logika seperti: AND (minimum), OR

(maksimum); 4. Defuzzifikasi dapat merubah hasil Fuzzy menjadi nilai tegas (crisp). Metode yang umum digunakan adalah metode centroid:

$$z^* = \frac{\int z \mu(z) dz}{\int \mu(z) dz}$$

Penggunaan fungsi keanggotaan pada variabel fuzzy logic menggunakan pendekatan seperti berikut ini :

1. Fungsi Keanggotaan Nilai Akademik

Domain: 0 – 100

Himpunan: Rendah, Sedang, Tinggi

Grafik Fungsi Keanggotaan

$$y = \max \left( 0, \min \left( \frac{x - 60}{20}, \frac{100 - x}{20} \right) \right)$$

Penjelasan :

- Rendah → nilai kecil (0–60)
- Sedang → puncak di sekitar 70–80
- Tinggi → nilai di atas 80

2. Fungsi Keanggotaan Kehadiran

Domain: 0 – 100 (%)

Himpunan: Kurang, Cukup, Baik

Grafik Fungsi Keanggotaan

$$y = \max \left( 0, \min \left( \frac{x - 70}{15}, \frac{100 - x}{15} \right) \right)$$

Penjelasan:

- Kurang → < 70%
- Cukup → 70% – 85%
- Baik → > 85%

3. Fungsi Keanggotaan Sikap

Domain: 0 – 100

Himpunan: Kurang, Cukup, Baik, Sangat Baik

Grafik Fungsi Keanggotaan

$$y = \max \left( 0, \min \left( \frac{x - 75}{15}, \frac{100 - x}{15} \right) \right)$$

Penjelasan :

- Kurang → rendah
- Cukup → sedang
- Baik → tinggi
- Sangat Baik → sangat tinggi

4. Fungsi Keanggotaan Ekstrakurikuler

Domain: 0 – 100

Himpunan: Tidak Aktif, Cukup Aktif, Aktif

Grafik Fungsi Keanggotaan

$$y = \max \left( 0, \min \left( \frac{x - 50}{25}, \frac{100 - x}{25} \right) \right)$$

Penjelasan:

- Tidak Aktif → nilai rendah
- Cukup Aktif → nilai sedang
- Aktif → nilai tinggi

5. Fungsi Keanggotaan Keluaran Siswa Terbaik

Domain: 0 – 100

Himpunan: Tidak Layak, Cukup, Layak, Sangat Layak

Grafik Fungsi Keanggotaan

$$y = \max \left( 0, \min \left( \frac{x - 60}{20}, \frac{100 - x}{20} \right) \right)$$

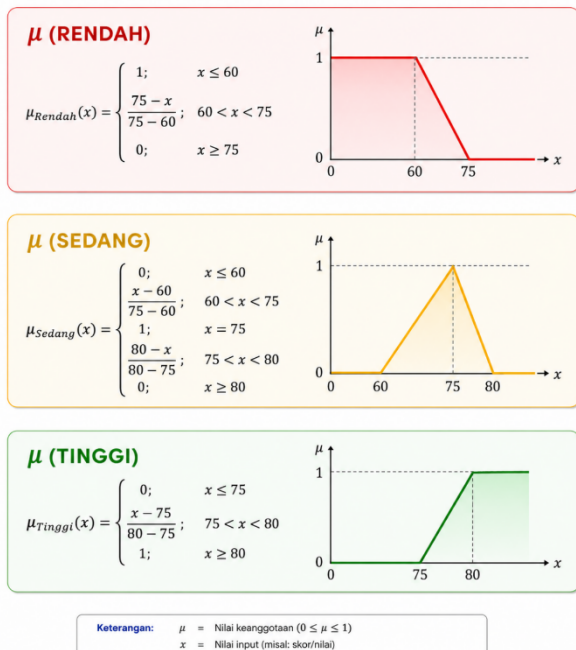
## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini dilakukan penentuan domain, fungsi keanggotaan, dan kurva himpunan fuzzy untuk setiap variabel berdasarkan data yang telah dikumpulkan. Proses ini bertujuan untuk merepresentasikan setiap variabel ke dalam himpunan fuzzy sesuai karakteristiknya sehingga dapat digunakan pada tahap inferensi. Rentang nilai (domain) masing-masing himpunan fuzzy disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Domain dari setiap himpunan fuzzy logic

| Fungsi | Variabel        | Himpunan     | Domain     |
|--------|-----------------|--------------|------------|
| Input  | Akademik        | Rendah       | [0 - 60]   |
|        |                 | Sedang       | [61 - 80]  |
|        |                 | Tinggi       | [81 - 100] |
| Input  | Kehadiran       | Kurang       | [0 - 70]   |
|        |                 | Cukup        | [71 - 85]  |
|        |                 | Baik         | [86 - 100] |
| Input  | Sikap           | Kurang       | [0 - 60]   |
|        |                 | Baik         | [61 - 80]  |
|        |                 | Sangat Baik  | [81 - 100] |
| Input  | Ekstrakurikuler | Tidak aktif  | [0 - 50]   |
|        |                 | Cukup Aktif  | [51 - 80]  |
|        |                 | Aktif        | [81 - 100] |
| Output | Siswa Terbaik   | Tidak Layak  | [0 - 60]   |
|        |                 | Cukup        | [61 - 70]  |
|        |                 | Layak        | [71 - 80]  |
|        |                 | Sangat Layak | [81 - 100] |

Berikut ini merupakan hasil dari perhitungan akademik meghasilkan seperti gambar berikut ini

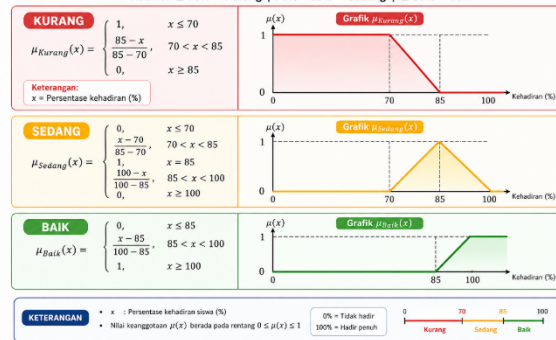


Gambar 1. Contoh Perhitungan Akademik

Berdasarkan hasil proses fuzzifikasi terhadap nilai akademik sebesar 78,8 diperoleh derajat keanggotaan sebesar 0 pada himpunan Rendah, 0,24 pada himpunan Sedang, dan 0,76 pada himpunan Tinggi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa siswa lebih dominan berada pada kategori Tinggi sehingga akan memberikan kontribusi lebih besar pada proses inferensi Mamdani. Adapun metode fuzzy untuk menghitung berdasarkan kehadiran adalah sebagai berikut :

## FUNGSI KEANGGOTAAN ABSENSI (KEHADIRAN)

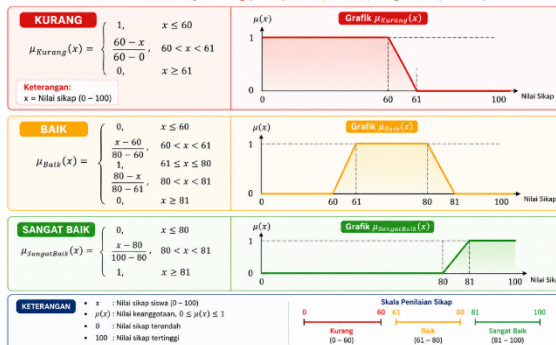
Asumsi:  $\leq 70\%$  = Kurang |  $70\% - 85\%$  = Sedang |  $\geq 85\%$  = Baik



Gambar 2. Contoh Perhitungan Kehadiran  
Pada perhitungan kehadiran didapatkan hasil yang baik dengan perhitungan sebagai berikut : kurang maka bernilai 1, sedangkan jika sedang maka akan bernilai 0 dan baik akan bernilai 0. Adapun perhitungan contoh sikap adalah sebagai berikut :

## FUNGSI KEANGGOTAAN SIKAP

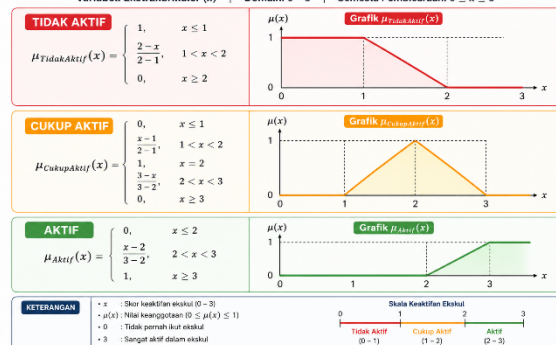
Asumsi Penilaian Sikap: Kurang [0 - 60] | Baik [61 - 80] | Sangat Baik [81 - 100]



Gambar 3. Contoh Perhitungan Sikap  
Pada perhitungansikap didapatkan hasil sebagai contoh berikut ini: jika nilai kurang 83.3 maka bernilai 0 sedangkan jika cukup 83.3 maka bernilai 0 serta jika predikat sangat baik bernilai 1. Adapun perhitungan untuk ekstrakurikuler adalah sebagai berikut :

## FUNGSI KEANGGOTAAN EKSUL

Variabel: Ekstrakurikuler (x) | Domain: 0 - 3 | Semester Pembacaan:  $0 \leq x \leq 3$



Gambar 4. Contoh Perhitungan ekskul  
Pada gambar tersebut dapat disimplkan jika tidak aktif maka didapatkan hasil 1 sedangkan jika dia aktif didapatkan nilai 0.

Didapatkan hasil akhir seperti berikut :

| 1 | nis       | nama   | kelas | nilai_input | absen | sikap | ekskul | hasil |
|---|-----------|--------|-------|-------------|-------|-------|--------|-------|
| 2 | 242510014 | YUNITA | 11    | 78,8        | 1     | 88,3  | 0      | 92,3  |

## D. PENUTUP



Berdasarkan hasil implementasi dapat disimpulkan bahwa metode Fuzzy Mamdani mampu mengakomodasi penilaian yang bersifat kuantitatif maupun kualitatif sehingga proses pemilihan siswa terbaik menjadi lebih objektif dibandingkan metode konvensional. Sistem yang dikembangkan berhasil menghasilkan rekomendasi peringkat siswa berdasarkan empat kriteria utama di SMA Muhammadiyah 1 Tangerang, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut ini: Sistem yang berjalan sebelumnya masih menggunakan metode manual yang memiliki kelemahan dalam hal objektivitas, akurasi, dan efisiensi. Proses penilaian yang dilakukan secara subjektif berpotensi menimbulkan ketidaktepatan dalam pengambilan keputusan; Penerapan metode Fuzzy Mamdani dalam sistem pendukung keputusan mampu mengolah data yang bersifat kualitatif dan kuantitatif secara bersamaan, sehingga menghasilkan keputusan yang lebih fleksibel dan mendekati kondisi nyata; Sistem yang dibangun mampu melakukan proses penilaian siswa berdasarkan beberapa kriteria, yaitu nilai akademik, kehadiran, sikap, dan ekstrakurikuler, serta menghasilkan nilai akhir yang digunakan untuk menentukan ranking siswa terbaik; Hasil beberapa pengujian sistem menggunakan metode Black box menunjukkan bahwa seluruh fungsi, sistem berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan pengguna; Berdasarkan hasil analisis, sistem yang dibangun mampu meningkatkan objektivitas, akurasi, dan efisiensi dalam proses pemilihan siswa terbaik dibandingkan dengan sistem manual; Sistem pendukung keputusan Fuzzy Mamdani yang dikembangkan dinilai layak untuk digunakan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan di lingkungan sekolah.

#### E. DAFTAR PUSTAKA

- (1) Asmara, R., & Saputra, A. (2024). Penerapan metode Fuzzy Mamdani dalam sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi pada tingkat sekolah menengah atas. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, 7(1), 45-53.
- (2) Borman, R. I., & Syahputra, M. R. (2024). Komparasi metode Fuzzy Sugeno dan Tsukamoto dalam penentuan siswa terbaik berdasarkan kriteria akademik dan non-akademik. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 6(2), 112-121.
- (3) Fahmi, H., & Nasution, N. A. (2025). Implementasi logika Fuzzy Mamdani untuk penilaian sikap dan kedisiplinan siswa dalam program siswa terbaik. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 9(1), 204-212.
- (4) Gunawan, I., & Lestari, D. (2025). Rancang bangun sistem pendukung keputusan berbasis web untuk pemilihan siswa terbaik menggunakan Fuzzy Tsukamoto. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 9(3), 415-423.
- (5) Hidayat, R., & Putri, A. E. (2024). Integrasi kriteria kualitatif dan kuantitatif pada pemilihan siswa teladan menggunakan metode Fuzzy Sugeno. *Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 10(1), 18-27.
- (6) Irawan, Y., & Hasanah, M. (2025). Penggunaan rule-base Fuzzy Logic dalam meminimalkan subjektivitas pemilihan siswa terbaik di sekolah menengah. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 11(2), 135-142.
- (7) Kurniawan, D., & Wahyuni, S. (2026). Sistem pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik menggunakan Fuzzy Mamdani berbasis framework Laravel. *Jurnal Tekno Kompak*, 20(1), 56-65.
- (8) Lestari, T., & Nugroho, A. S. (2024). Analisis akurasi metode Fuzzy Sugeno pada sistem pendukung keputusan siswa berprestasi utama. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 10(2), 189-197.
- (9) Maulana, A., & Fitriani, D. (2025). Kombinasi metode Fuzzy dan pembobotan kriteria untuk optimalisasi penentuan siswa terbaik. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi (SISFOTEK)*, 7(1), 89-96.
- (10) Nasution, M. R., & Siregar, A. M. (2024). Penerapan Fuzzy Logic untuk mengolah data penilaian kualitatif ekstrakurikuler dalam pemilihan siswa terbaik. *Jurnal Information System Journal (ISJ)*, 7(3), 220-228.
- (11) Pratama, A. Y., & Utami, R. D. (2025). Sistem pendukung keputusan berbasis Fuzzy untuk menentukan siswa penerima penghargaan prestasi di sekolah. *Jurnal Teknoinfo*, 19(2), 143-151.
- (12) Putra, E. K., & Sari, N. P. (2026). Efisiensi waktu pengambilan keputusan pemilihan siswa terbaik menggunakan model Fuzzy Mamdani terkomputerisasi. *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 10(1), 32-40.
- (13) Ramadhan, F., & Cahyani, I. (2024). Implementasi Fuzzy Inference System (FIS) Sugeno pada aplikasi pemilihan siswa teladan tingkat SMA. *Jurnal Komputer dan Aplikasi (COMANS)*, 12(1), 74-82.
- (14) Santoso, B., & Handayani, T. (2025). Evaluasi kinerja logika Fuzzy dalam mengatasi ambiguitas penilaian sikap siswa terbaik. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, 11(1), 12-21.
- (15) Sari, M. P., & Wijaya, K. (2024). Sistem pendukung keputusan penentuan peringkat siswa terbaik menggunakan Fuzzy Tsukamoto berbasis objek. *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 23(2), 167-175.
- (16) Setiawan, A., & Rahmawati, E. (2025). Penerapan metode Fuzzy Mamdani untuk perbandingan siswa berprestasi berdasarkan kriteria kurikulum merdeka. *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi (JTI)*, 9(2), 105-113.
- (17) Simanjuntak, H., & Tarigan, R. (2024). Rancang bangun sistem informasi pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik menggunakan algoritma Fuzzy. *Jurnal Teknologi dan Informasi (JTik)*, 14(1), 45-54.
- (18) Utomo, P. B., & Widiastuti, R. (2025). Penanganan ketidakpastian data kehadiran dan keaktifan siswa pada SPK siswa terbaik menggunakan Fuzzy Logic. *Jurnal Sains dan Informatika*, 11(3), 290-298.
- (19) Wahyudi, R., & Kusuma, W. A. (2026). Analisis perbandingan pengujian blackbox pada SPK pemilihan siswa terbaik dengan metode Fuzzy. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 10(2), 512-519.

- (20) Yuniarti, S., & Amalia, R. (2024). Penerapan Fuzzy Inference System Mamdani dalam penentuan siswa lulusan terbaik pada yayasan pendidikan. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 9(2), 130-137.
- (21) Zulkarnain, I., & Harahap, S. H. (2025). Implementasi sistem pendukung keputusan berbasis Fuzzy Sugeno untuk pemilihan siswa terbaik bidang non-akademik. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 12(4), 789-796.