

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN JURUSAN SISWA MENGUNAKAN METODE FUZZY TAHANI

Zarifah Aina¹, Sriani^{2*}, Ahmad Taufik Al Afkari Siahaan³

^{1,2,3}Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam
Negeri Sumatera Utara

Email: ¹zarifahaina2@gmail.com, ²sriani@uinsu.ac.id, ³ahmadtaufikalafkari@uinsu.ac.id

Abstract: *The process of assigning academic tracks for students at MAN 3 Medan is still carried out manually based on students' own choices, which risks producing decisions that do not match their actual ability and interest. This study develops a web-based decision support system using the Fuzzy Tahani method to recommend the MIPA, IPS, and Islamic Religious Studies tracks for Grade X students. Four criteria are used: academic grades, interest, aptitude, and learning style, processed through fuzzification and a fuzzy query with the AND (minimum) operator. To overcome cases where the standard operator produces a zero fire strength for every track, this study proposes a two-stage evaluation consisting of a primary evaluation, a secondary MAX-fix evaluation, and a raw-score tie-break. Data were collected from 188 students through report-card grades and a 33-item questionnaire, then processed with the Laravel framework and a MySQL database. The system recommended the MIPA track for 78 students, IPS for 80 students, and Islamic Religious Studies for 30 students. Accuracy testing against actual Grade XI tracks yielded 86.70%, black-box testing showed that all features functioned correctly, and System Usability Scale (SUS) testing produced a score of 75.00, categorized as Acceptable with a Good adjective rating.*

Keywords: *decision support system; Fuzzy Tahani; track assignment; fire strength; System Usability Scale*

Abstrak: Proses penentuan jurusan siswa di MAN 3 Medan masih dilakukan secara manual berdasarkan pilihan siswa, sehingga berpotensi menghasilkan keputusan yang kurang sesuai dengan kemampuan dan minat siswa. Penelitian ini membangun sistem pendukung keputusan berbasis web menggunakan metode Fuzzy Tahani untuk merekomendasikan jurusan MIPA, IPS, dan Ilmu Keagamaan Islam bagi siswa kelas X. Empat kriteria digunakan, yaitu nilai akademik, minat, bakat, dan gaya belajar, yang diproses melalui tahap fuzzifikasi dan fuzzy query dengan operator AND (minimum). Untuk mengatasi kasus fire strength bernilai nol pada seluruh jurusan akibat operator standar, penelitian ini mengusulkan evaluasi bertingkat berupa evaluasi primer, evaluasi sekunder (MAX-fix), dan tie-break berbasis skor mentah. Data diperoleh dari 188 siswa melalui nilai rapor dan kuesioner 33 item, kemudian diproses menggunakan framework Laravel dan basis data MySQL. Sistem merekomendasikan 78 siswa ke jurusan MIPA, 80 siswa ke jurusan IPS, dan 30 siswa ke jurusan Ilmu Keagamaan Islam. Pengujian akurasi terhadap jurusan aktual kelas XI menghasilkan akurasi 86,70%, pengujian black-box menunjukkan seluruh fitur berjalan sesuai fungsinya, dan pengujian System Usability Scale (SUS) menghasilkan skor 75,00 dengan kategori Acceptable dan predikat Good.

Kata kunci: sistem pendukung keputusan; fuzzy tahani; penentuan jurusan; fire strength; system usability scale

PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi turut mendorong pemanfaatan teknologi informasi dalam dunia

pendidikan, tidak hanya pada proses pembelajaran tetapi juga pada dukungan pengambilan keputusan, salah satunya rekomendasi penjurusan siswa (Barus et al., 2025). Penjurusan merupakan langkah membantu siswa memilih jalur pendidikan yang sesuai dengan minat dan kemampuannya (Sulaeman & Sagita, 2026), dan kesalahan dalam menentukan jurusan dapat menurunkan prestasi serta motivasi belajar siswa (Septi & Syaputra, 2022).

Pada Madrasah Aliyah Negeri 3 Medan (MAN 3 Medan), penentuan jurusan siswa kelas X ke MIPA, IPS, atau Ilmu Keagamaan Islam masih dilakukan berdasarkan pilihan siswa sendiri tanpa mempertimbangkan kesesuaian nilai akademik, minat, bakat, dan gaya belajar secara sistematis. MAN 3 Medan telah menetapkan kategori nilai akademik (80–83 rendah, 84–88 sedang, 89–100 tinggi), namun kategorisasi tegas (crisp) semacam ini kurang adil bagi siswa yang nilainya berada tepat di sekitar batas kategori, misalnya siswa bernilai 88 dan 89 yang hanya berbeda satu angka tetapi diperlakukan sebagai dua kelompok yang sepenuhnya berbeda. Logika fuzzy mengatasi kekakuan ini melalui konsep derajat keanggotaan, sehingga kontribusi setiap nilai terhadap rekomendasi jurusan tetap diperhitungkan secara proporsional.

Di antara berbagai model logika fuzzy, penelitian ini menggunakan Fuzzy Tahani karena bekerja langsung di atas basis data konvensional melalui mekanisme fuzzy query berbasis SQL, tanpa memerlukan tahap defuzzifikasi seperti pada Mamdani atau Tsukamoto (Wahyuni, 2021). Keluarannya berupa nilai fire strength, yaitu derajat kecocokan setiap siswa terhadap masing-masing jurusan, yang dapat langsung dijadikan dasar perankingan rekomendasi (Mardiah et al., 2025). Penelitian acuan utama pada studi ini adalah Lubis dan Sriani (2025), yang mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis web untuk penentuan jurusan menggunakan Fuzzy Tahani pada 151 siswa dengan kriteria nilai akademik, minat, bakat, dan gaya belajar, namun

belum mencakup pengujian usability sistem.

Penelitian ini mengembangkan sistem serupa dengan menambahkan pengujian System Usability Scale (SUS) untuk mengukur kemudahan penggunaan sistem, sekaligus mengusulkan mekanisme evaluasi bertingkat (primer, sekunder MAX-fix, dan tie-break) untuk mengatasi keterbatasan operator AND (minimum) standar yang dapat menghasilkan fire strength bernilai nol pada seluruh jurusan apabila tidak ada variabel yang secara bersamaan mencapai derajat keanggotaan tinggi. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem pendukung keputusan berbasis web menggunakan metode Fuzzy Tahani untuk merekomendasikan jurusan MIPA, IPS, dan Ilmu Keagamaan Islam bagi siswa kelas X MAN 3 Medan, serta menguji kelayakannya melalui black-box testing dan SUS.

METODE

Penelitian dilaksanakan di MAN 3 Medan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026, menggunakan model pengembangan sistem Waterfall dengan empat tahap: (1) studi literatur, (2) pengumpulan data, (3) analisis dan perancangan, dan (4) implementasi serta pengujian. Sistem dibangun menggunakan framework Laravel (PHP) dan basis data MySQL yang dikelola dengan Laragon.

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X MAN 3 Medan tahun ajaran 2025/2026 ($N = 355$). Jumlah sampel ditentukan menggunakan rumus Slovin dengan margin of error 5%:

$$n = N / (1 + N \cdot e^2) = 355 / (1 + 355 \times 0,05^2) \\ = 188,09 \approx 188 \text{ siswa}$$

Pengambilan sampel menggunakan proportional random sampling terhadap seluruh kelas X. Data nilai akademik diperoleh dari legger rapor (rata-rata 17 mata pelajaran), sedangkan data minat, bakat, dan gaya belajar diperoleh melalui kuesioner 33 item (15 item minat, 9 item bakat, 9 item gaya belajar) berskala Likert

4 poin (STS=1, TS=2, S=3, SS=4), yang dipilih untuk menghindari kecenderungan memilih jawaban tengah (central tendency bias).

Setiap variabel input difuzzifikasi ke dalam tiga himpunan (Rendah, Sedang, Tinggi) menggunakan fungsi keanggotaan bahu dan segitiga. Untuk variabel akademik:

$\mu_{Rendah}(x) = 1$ untuk $x \leq 80$;
 $(83-x)/(83-80)$ untuk $80 \leq x \leq 83$; 0 untuk $x \geq 83$

$\mu_{Sedang}(x) = (x-80)/(84-80)$ untuk $80 \leq x \leq 84$; 1 untuk $84 \leq x \leq 88$;
 $(89-x)/(89-88)$ untuk $88 \leq x \leq 89$; 0 di luar rentang tersebut

$\mu_{Tinggi}(x) = 0$ untuk $x \leq 88$;
 $(x-88)/(89-88)$ untuk $88 \leq x \leq 89$; 1 untuk $x \geq 89$... (1)

Variabel minat, bakat, dan gaya belajar (skala 1–4) difuzzifikasi dengan bentuk serupa: Rendah penuh pada nilai 1, Sedang penuh pada nilai 2–3, dan Tinggi penuh pada nilai 4, dengan wilayah transisi linear pada titik-titik antara.

Rekomendasi jurusan ditentukan melalui fuzzy query dengan operator AND (minimum) terhadap derajat keanggotaan TINGGI keempat variabel, mengikuti aturan IF-THEN pada Tabel 1.

Tabel 1. Aturan Fuzzy IF-THEN

Query	Kondisi (AND = minimum μ_{TINGGI}) → Output
Q1	Akademik TINGGI AND Minat MIPA TINGGI AND Bakat MIPA TINGGI AND Gaya Belajar MIPA TINGGI → Skor MIPA
Q2	Akademik TINGGI AND Minat IPS TINGGI AND Bakat IPS TINGGI AND Gaya Belajar IPS TINGGI → Skor IPS
Q3	Akademik TINGGI AND Minat Agama TINGGI AND Bakat Agama TINGGI AND Gaya Belajar Agama TINGGI → Skor Agama

Total terdapat 30 aturan IF-THEN (10 aturan per jurusan) termasuk aturan zona batas untuk kombinasi SEDANG. Fire strength primer dihitung sebagai

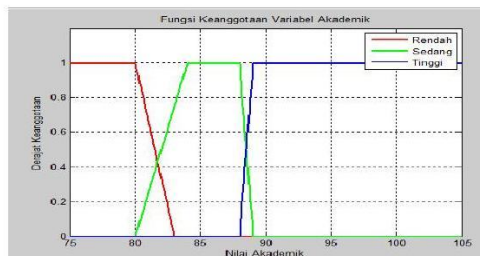
$FS_Primer = \min(\mu_{TINGGI_Akademik}, \mu_{TINGGI_Minat}, \mu_{TINGGI_Bakat}, \mu_{TINGGI_GayaBelajar})$. Apabila FS_Primer bernilai 0 pada ketiga jurusan sekaligus, sistem menjalankan evaluasi sekunder (MAX-fix) dengan nilai efektif $eff = \max(\mu_{TINGGI}, \mu_{SEDANG})$ pada setiap variabel, sehingga $FS_Sekunder = \min(eff_Akademik, eff_Minat, eff_Bakat, eff_GayaBelajar)$. Jika kedua evaluasi tersebut tetap menghasilkan nilai 0 pada ketiga jurusan, rekomendasi ditentukan melalui tie-break berdasarkan total skor mentah (minat + bakat + gaya belajar sebelum fuzzifikasi) tertinggi. Mekanisme evaluasi bertingkat ini merupakan pengembangan yang diusulkan pada penelitian ini untuk mengatasi keterbatasan Fuzzy Tahani standar, yang tanpa mekanisme tersebut tidak dapat memberikan rekomendasi bagi siswa yang tidak memiliki satu pun variabel dengan derajat keanggotaan TINGGI secara bersamaan.

Pengujian sistem dilakukan melalui dua metode, yaitu black-box testing pada fitur login, manajemen data siswa, fuzzifikasi, rekomendasi jurusan, dan ekspor PDF, serta System Usability Scale (SUS) menggunakan 10 pernyataan baku dengan skala 1–5 yang diisi oleh 5 guru/staf dan 5 siswa. Pengujian akurasi dilakukan dengan memasukkan data siswa kelas XI yang jurusannya telah diketahui secara aktual ke dalam sistem, kemudian membandingkan hasil rekomendasi sistem dengan jurusan aktual menggunakan rumus: Akurasi = (jumlah rekomendasi benar / total data uji) × 100%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses fuzzifikasi terhadap 188 data siswa menghasilkan derajat keanggotaan Rendah, Sedang, dan Tinggi untuk setiap variabel. Gambar 1 menunjukkan kurva fungsi keanggotaan variabel akademik, yang memperlihatkan wilayah transisi (nilai 80–89) tempat seorang siswa dapat memiliki derajat keanggotaan pada lebih dari satu himpunan sekaligus, sehingga

kontribusinya terhadap rekomendasi jurusan tetap proporsional dan tidak terpotong tegas oleh batas kategori KKM sekolah.

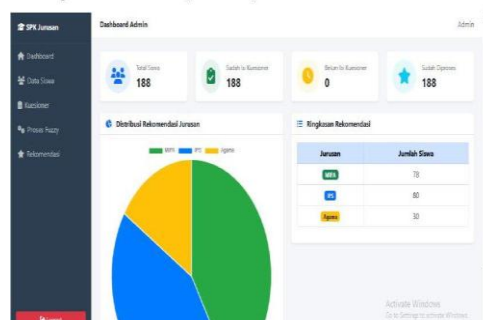


Gambar 1. Kurva Fungsi Keanggotaan Variabel Akademik

Setelah tahap fuzzifikasi, sistem menjalankan fuzzy query terhadap seluruh 188 data siswa. Hasil pemrosesan menunjukkan sistem merekomendasikan jurusan MIPA untuk 78 siswa, IPS untuk 80 siswa, dan Ilmu Keagamaan Islam untuk 30 siswa (Tabel 2 dan Gambar 2), dengan seluruh siswa memperoleh rekomendasi tanpa terkecuali berkat mekanisme evaluasi bertingkat yang diusulkan.

Tabel 2. Distribusi Hasil Rekomendasi Jurusan (n = 188)

Jurusan	Jumlah Siswa
MIPA	78
IPS	80
Ilmu Keagamaan Islam	30
Total	188



Gambar 2. Halaman Dashboard Sistem Menampilkan Distribusi Rekomendasi Jurusan

Pengujian akurasi dilakukan dengan memasukkan data 188 siswa kelas XI yang jurusan aktualnya telah diketahui, kemudian membandingkan hasil rekomendasi sistem dengan jurusan aktual

tersebut. Hasil pengujian menunjukkan 163 dari 188 data memperoleh rekomendasi yang sesuai dengan jurusan aktual, sehingga akurasi sistem dihitung sebagai berikut:

$$\text{Akurasi} = (163 / 188) \times 100\% = 86,70\%$$

Nilai akurasi tersebut berada di atas ambang batas 80% yang ditetapkan pada penelitian ini, sehingga metode Fuzzy Tahani dengan evaluasi bertingkat yang diusulkan dinyatakan mampu menghasilkan rekomendasi jurusan yang sesuai dengan kondisi aktual siswa. Sebagian kecil ketidaksesuaian ditemukan pada siswa dengan nilai akademik dan skor kuesioner yang berada tepat di sekitar batas antar himpunan fuzzy, yang secara alami menghasilkan fire strength berdekatan pada lebih dari satu jurusan.

Pengujian black-box pada fitur login, manajemen data siswa, pengisian kuesioner, proses fuzzy, tampilan rekomendasi, dan ekspor laporan PDF menunjukkan seluruh fitur berjalan sesuai fungsinya tanpa ditemukan kesalahan. Pengujian System Usability Scale (SUS) yang diisi oleh 5 guru/staf dan 5 siswa menghasilkan rata-rata skor 74 untuk kelompok guru/staf dan 76 untuk kelompok siswa, dengan rata-rata keseluruhan sebesar 75,00 (Tabel 3). Skor tersebut berada di atas ambang 68 sehingga dikategorikan Acceptable dengan predikat Good pada skala adjective rating, yang menunjukkan sistem memiliki tingkat kebergunaan (usability) yang baik dari sudut pandang pengguna.

Tabel 3. Rata-rata Skor System Usability Scale (SUS)

Kelompok Responden	Jumlah	Rata-rata Skor SUS
Guru/Staf	5	74
Siswa	5	76
Keseluruhan	10	75

Dibandingkan dengan penelitian acuan (Lubis & Sriani, 2025) yang menerapkan Fuzzy Tahani standar tanpa mekanisme evaluasi bertingkat dan belum mengukur usability, penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan evaluasi sekunder (MAX-fix) dan tie-break berhasil

memastikan seluruh siswa memperoleh rekomendasi, sekaligus membuktikan melalui pengujian SUS bahwa sistem yang dibangun mudah digunakan baik oleh guru/staf maupun siswa.

SIMPULAN

Sistem pendukung keputusan penentuan jurusan berbasis web menggunakan metode Fuzzy Tahani telah berhasil dirancang dan dibangun dengan kriteria nilai akademik, minat, bakat, dan gaya belajar siswa kelas X MAN 3 Medan. Dari 188 siswa yang menjadi sampel penelitian, sistem merekomendasikan jurusan MIPA bagi 78 siswa, IPS bagi 80 siswa, dan Ilmu Keagamaan Islam bagi 30 siswa, melalui perhitungan fire strength dengan operator AND (minimum) yang dilengkapi evaluasi primer, evaluasi sekunder (MAX-fix), dan tie-break, sehingga sistem tetap dapat memberikan rekomendasi bagi seluruh data siswa tanpa terkecuali. Pengujian menunjukkan sistem layak digunakan, dengan tingkat akurasi 86,70% terhadap data aktual siswa kelas XI, seluruh pengujian black-box berjalan sesuai fungsinya, serta skor System Usability Scale (SUS) sebesar 75,00 yang tergolong kategori Acceptable dengan predikat Good. Dengan demikian, penerapan Fuzzy Tahani beserta mekanisme evaluasi bertingkat yang diusulkan pada penelitian ini terbukti dapat menjadi alat bantu pengambilan keputusan penentuan jurusan siswa yang objektif, konsisten, dan mudah digunakan, serta dapat direplikasi pada sekolah lain dengan struktur kriteria serupa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, serta pihak MAN 3 Medan yang telah memberikan izin dan data untuk keperluan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, D., Bachri, O. S., Irawan, B., Informatika, T., Setiabudi, U. M., Tengah, J., & Keputusan, S. P. (2025). Penerapan metode fuzzy tahani untuk pemilihan karyawan terbaik di PT Sampurnatex. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 9(6), 9929–9934.
- Barus, R., Fardila, A., Zulaikha, S., & Takdir, M. (2025). Peran teknologi informasi dalam pengambilan keputusan strategis di lembaga pendidikan: Kajian sistematis. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 3(4), 5505–5517.
- Kardono, D. Y., Pranoto, Y. M., & Setyati, E. (2023). Prediksi kecocokan jurusan siswa SMK dengan Support Vector Machine dan Random Forest. *Teknika*, 12(1), 11–17. <https://doi.org/10.34148/teknika.v12i1.567>
- Lubis, A. S., & Sriani. (2025). Sistem pendukung keputusan dalam menentukan jurusan siswa di sekolah menengah menggunakan metode Fuzzy Tahani. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 9(2). <https://doi.org/10.29408/edumatic.v9i2.30722>
- Manullang, N., Sembiring, R. W., Gunawan, I., Parlina, I., & Irawan. (2021). Implementasi teknik data mining untuk prediksi peminatan jurusan siswa menggunakan algoritma C4.5. *Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 2(2), 1–5.
- Mardiah, A., Supriatno, U., Nur, M. H., Fajrin, M. M., & Surianto, D. F. (2025). Implementasi fuzzy database Tahani dalam sistem pendukung keputusan. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 9(4), 6851–6859.
- Muzakkir, I., & Riadi, A. (2022). Metode Composite Performance Index (CPI) sistem pendukung keputusan penilaian desa terbaik. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 5(6), 877–886.
- Nuraeni, S., Putri, S., Syam, A., Wajdi, M. F., & Malkan, M. (2023). Implementasi metode K-NN untuk

- menentukan jurusan siswa di SMAN 02 Manokwari. *Jurnal Teknologi Informasi*, 7(1), 89–95.
- Rosyid, H. Al, Rakhmadani, D. P., & Alika, S. D. (2022). Evaluasi usability pada aplikasi OVO menggunakan metode System Usability Scale (SUS). *Jurikom (Jurnal Riset Komputer)*, 9(6), 1808–1815. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i6.5073>
- Septi, Y., & Syaputra, A. E. (2022). Klasifikasi penjurusan pada Sekolah Menengah Atas (SMA) dengan metode algoritma C4.5. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 4(3), 160–165. <https://doi.org/10.37034/jidt.v4i3.235>
- Simamora, B. (2022). Skala Likert, bias penggunaan dan jalan. *Jurnal Manajemen*, 12(1), 84–93.
- Sulaeman, R. R., & Sagita, S. M. (2026). Sistem pendukung keputusan pemilihan jurusan di MAN 6 Jakarta menggunakan metode SMART. *Jurnal Sistem Informasi*, 116–123.
- Wibowo, D. O., & Priandika, A. T. (2021). Sistem pendukung keputusan pemilihan gedung pernikahan pada wilayah Bandar Lampung menggunakan metode TOPSIS. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(1), 73–85.