

PENERAPAN LOGIKA FUZZY UNTUK SISTEM REKOMENDASI PEMINATAN SISWA DALAM MENENTUKAN JURUSAN SMK NEGERI 1 SEYEGAN

M Risky Febriansyah¹, Alvin Setya Candra², Satria Pinayungan Jati³,
Bahrul Hidayah⁴, Sulton Kodir⁵

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains Data dan Teknologi, Universitas Teknologi
Yogyakarta

[1riskyfebriansyah842@gmail.com](mailto:riskyfebriansyah842@gmail.com), [2alvinsetya69@gmail.com](mailto:alvinsetya69@gmail.com),

[3satriapinayunganjati@gmail.com](mailto:satriapinayunganjati@gmail.com), [4bahroellubis@gmail.com](mailto:bahroellubis@gmail.com), [5sultonabdul12345@gmail.com](mailto:sultonabdul12345@gmail.com)

Abstract (English)

Determining majors in vocational high schools (SMK) is often challenging due to various factors, such as interests, academic performance, and psychological test results. This article proposes the development of a fuzzy logic-based recommendation system to assist students at SMK Negeri 1 Seyegan in selecting majors that align with their potential and interests. The system employs three input variables: academic grades, student interests, and psychological test results, processed using fuzzy logic methods to generate relevant and objective recommendations. The system is designed to enhance efficiency and accuracy in the student placement process while providing an adaptive tool for teachers and counselors. With this approach, the decision-making process is expected to be not only faster but also more aligned with students' needs. This article presents the theoretical foundation and initial design for a system that can be integrated with school technologies, supporting more effective and personalized education.

Article History

Submitted: 4 Januari 2025

Accepted: 10 Januari 2025

Published: 11 Januari 2025

Key Words

fuzzy logic, recommendation system, student interest, major selection, vocational school.

Abstrak (Indonesia)

Penentuan jurusan di SMK sering menjadi tantangan karena melibatkan banyak faktor, seperti minat, nilai akademik, dan hasil tes psikologi. Artikel ini mengusulkan pengembangan sistem rekomendasi berbasis logika fuzzy untuk membantu siswa SMK Negeri 1 Seyegan dalam memilih jurusan yang sesuai dengan potensi dan minat mereka. Sistem ini menggunakan tiga variabel masukan, yaitu nilai akademik, minat siswa, dan hasil tes psikologi, yang diproses melalui metode fuzzy untuk menghasilkan rekomendasi yang relevan dan objektif. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses peminatan siswa, serta memberikan alat bantu yang adaptif bagi guru dan konselor. Dengan pendekatan ini, diharapkan keputusan pemilihan jurusan tidak hanya lebih cepat, tetapi juga lebih relevan dengan kebutuhan siswa. Artikel ini menawarkan dasar teoretis dan rancangan awal untuk sistem yang dapat diintegrasikan dengan teknologi sekolah, mendukung pendidikan yang lebih efektif dan personal.

Sejarah Artikel

Submitted: 4 Januari 2025

Accepted: 10 Januari 2025

Published: 11 Januari 2025

Kata Kunci

logika fuzzy, sistem rekomendasi, peminatan siswa, penentuan jurusan, SMK.

I. PENDAHULUAN

Pemilihan jurusan yang tepat bagi siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan langkah krusial dalam menentukan arah pendidikan dan karier mereka di masa depan. Keputusan ini sebaiknya mempertimbangkan minat, bakat, dan prestasi akademik siswa untuk memastikan kesesuaian antara potensi individu dengan bidang keahlian yang dipilih. Namun, dalam praktiknya, proses penentuan jurusan sering kali dilakukan tanpa melalui penyaringan bakat yang memadai, sehingga berpotensi mengakibatkan ketidaksesuaian antara kemampuan siswa dan jurusan yang dipilih.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penerapan logika fuzzy dalam sistem rekomendasi peminatan siswa telah menjadi topik penelitian yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Logika fuzzy, yang diperkenalkan oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965, memungkinkan pemrosesan data yang tidak pasti dan ambigu dengan memberikan nilai derajat keanggotaan antara 0 dan 1. Hal ini menjadikan logika fuzzy sebagai alat yang efektif dalam

menangani kompleksitas dan ketidakpastian dalam penentuan jurusan siswa.

Beberapa penelitian telah menunjukkan efektivitas penerapan logika fuzzy dalam sistem rekomendasi peminatan siswa. Anistiyasari dan Noer (2020) mengembangkan sistem rekomendasi peminatan siswa berdasarkan prestasi akademik dan non-akademik menggunakan logika fuzzy, yang mampu memberikan rekomendasi jurusan yang sesuai dengan potensi siswa. Selain itu, penelitian di SMK Taman Siswa Rancaekek menerapkan logika fuzzy dalam menentukan jurusan siswa baru, yang membantu pihak sekolah dalam pengambilan keputusan yang lebih objektif dan akurat.

Di SMK Negeri 1 Seyegan, implementasi sistem rekomendasi peminatan berbasis logika fuzzy diharapkan dapat meningkatkan akurasi dalam penentuan jurusan siswa. Dengan mempertimbangkan berbagai faktor seperti nilai akademik, minat, dan bakat siswa, sistem ini dapat memberikan rekomendasi yang lebih personal dan sesuai dengan profil masing-masing siswa. Hal ini sejalan dengan upaya meningkatkan kualitas pendidikan dan kesiapan siswa dalam memasuki dunia kerja sesuai dengan bidang keahlian yang diminati.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan sistem rekomendasi peminatan siswa berbasis logika fuzzy di SMK Negeri 1 Seyegan, guna membantu siswa dalam menentukan jurusan yang paling sesuai dengan potensi dan minat mereka, serta mendukung pihak sekolah dalam proses penjurusan yang lebih efektif dan efisien.

II. TEORI

A. Logika Fuzzy

Proses seleksi dan penentuan peminatan siswa di SMA/MA atau SMK bertujuan untuk memastikan siswa ditempatkan sesuai dengan potensi, minat, dan aspirasi mereka. Beberapa aspek penting dalam proses ini meliputi prestasi belajar, prestasi non-akademik, minat siswa, perhatian orang tua, serta potensi dan impian siswa. Prestasi belajar, yang mencakup nilai rapor selama kelas VII, VIII, dan IX, serta hasil ujian nasional, menjadi indikator utama kemampuan akademik siswa yang relevan untuk menentukan peminatan. Data ini diperoleh melalui dokumen resmi seperti rapor yang telah divalidasi oleh pihak sekolah. Selain itu, prestasi non-akademik, seperti penghargaan dalam lomba seni, olahraga, dan kegiatan lain, mencerminkan bakat siswa yang dapat menjadi pertimbangan dalam mendukung jurusan tertentu.

Minat dan impian siswa juga menjadi aspek penting dalam penentuan peminatan. Minat ini mencerminkan motivasi siswa terhadap bidang studi tertentu, sedangkan impian mereka memberikan gambaran tentang tujuan jangka panjang dalam pendidikan atau karier. Untuk mengukur minat dan bakat secara lebih objektif, sering kali dilakukan deteksi potensi melalui tes psikologis atau tes minat bakat yang dikelola oleh tim ahli atau guru konseling. Hasil dari tes ini memberikan rekomendasi objektif, terutama ketika terdapat keraguan dalam menentukan peminatan siswa.

Logika fuzzy, yang diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965, merupakan salah satu metode yang efektif untuk menangani permasalahan kompleks dalam seleksi peminatan siswa. Berbeda dengan logika klasik yang hanya mengenal nilai biner (0 atau 1), logika fuzzy menggunakan nilai kontinu dalam rentang $[0,1]$, memungkinkan tingkat keanggotaan elemen pada suatu himpunan dapat diukur secara lebih fleksibel. Keunggulan logika fuzzy meliputi kemampuannya dalam menangani data yang tidak pasti, fleksibilitas dalam pemodelan, serta kemampuannya memodelkan fungsi non-linear yang kompleks.

Dengan kemampuan tersebut, logika fuzzy sangat cocok untuk diterapkan dalam sistem rekomendasi peminatan siswa. Sistem berbasis logika fuzzy dapat mengintegrasikan berbagai aspek seperti prestasi akademik, bakat non-akademik, dan hasil tes psikologis untuk memberikan rekomendasi yang lebih akurat dan adaptif. Pendekatan ini tidak hanya membantu

siswa mendapatkan jurusan yang sesuai, tetapi juga mendukung optimalisasi potensi mereka untuk pendidikan dan karier di masa depan.

B. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

SPK adalah alat yang dirancang untuk membantu pengambilan keputusan dengan menggunakan data, model analitik, dan metode khusus. Sistem rekomendasi berbasis logika fuzzy termasuk dalam kategori SPK karena mampu memberikan saran yang berdasarkan pada analisis berbagai parameter yang terkait dengan peminatan siswa. SPK ini dapat digunakan oleh siswa, guru, maupun konselor untuk mengambil keputusan yang lebih terarah dan objektif.

Input Variabel	Nilai	Kategori	Membership
Nilai Akademik	80	Tinggi	0,8
Minat Siswa	65	Sedang	0,7
Hasil Tes Psikologi	70	Baik	0,9

Tabel 1. Data Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

C. Aplikasi Teknologi dalam Pendidikan

Teknologi informasi telah banyak diterapkan dalam dunia pendidikan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pengambilan keputusan. Sistem berbasis web yang mengintegrasikan logika fuzzy dapat memberikan akses yang mudah bagi siswa dan guru dalam proses peminatan. Integrasi ini juga memungkinkan data dianalisis secara cepat dan akurat, mendukung pendidikan yang lebih personal dan adaptif.

III. METODE

A. Pengumpulan Data Dan Perancangan Sistem

Data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup nilai akademik siswa seperti Matematika, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan IPA. Selain itu, minat siswa dikumpulkan melalui kuesioner yang dirancang khusus untuk memahami preferensi dan aspirasi siswa. Data historis pemilihan jurusan juga digunakan untuk mendukung analisis yang lebih mendalam.

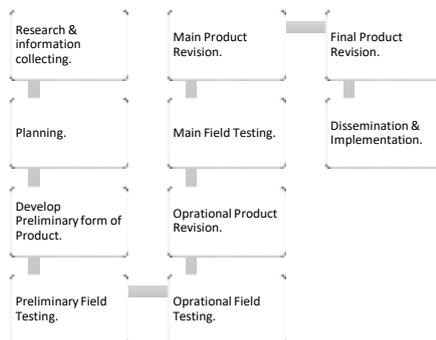
Perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan metode Tsukamoto yang terdiri dari empat tahap utama. Tahap pertama adalah fuzzifikasi, yaitu proses mengubah data input menjadi derajat keanggotaan fuzzy. Langkah berikutnya adalah pembentukan aturan atau rule menggunakan logika "IF-THEN" untuk menentukan hubungan antara input dan output. Tahap ketiga adalah inferensi, di mana nilai output dihitung berdasarkan aturan yang telah ditentukan sebelumnya. Terakhir, dilakukan defuzzifikasi untuk mengubah nilai fuzzy menjadi nilai tegas yang akan digunakan sebagai rekomendasi jurusan bagi siswa.

B. Model Penelitian

Model pengembangan yang digunakan dalam tulisan ini adalah Research and Development (R&D), yang terdiri dari sepuluh tahap. Tahapan dimulai dengan pengumpulan data melalui wawancara, observasi, dan studi literatur, diikuti dengan perencanaan sistem berdasarkan kebutuhan yang teridentifikasi. Dalam tahap selanjutnya, akan dirancang prototipe sistem menggunakan teknologi berbasis web yang dapat diintegrasikan dengan data sekolah. Tahapan ini dilanjutkan dengan simulasi dan evaluasi awal untuk mengidentifikasi kekurangan pada sistem yang dirancang.

Setelah perancangan selesai, direncanakan pengujian awal pada kelompok kecil untuk menguji validitas konsep. Umpan balik dari pengujian akan digunakan untuk merevisi dan memperbaiki sistem sebelum dilakukan simulasi uji coba yang lebih luas di tingkat kelas. Proses iteratif ini dirancang untuk memastikan bahwa sistem memenuhi kebutuhan dan kualitas

yang diharapkan.



Gambar 1. Model Pengembangan R&D

Variabel keluaran berupa rekomendasi jurusan, seperti Teknik Komputer dan Jaringan, Akuntansi, atau Tata Boga. Sistem ini akan diimplementasikan menggunakan perangkat lunak berbasis Python atau MATLAB untuk pemrosesan logika fuzzy. Tahapan ini juga dirancang untuk memberikan fleksibilitas dalam penyesuaian terhadap kebutuhan data tambahan di masa mendatang.

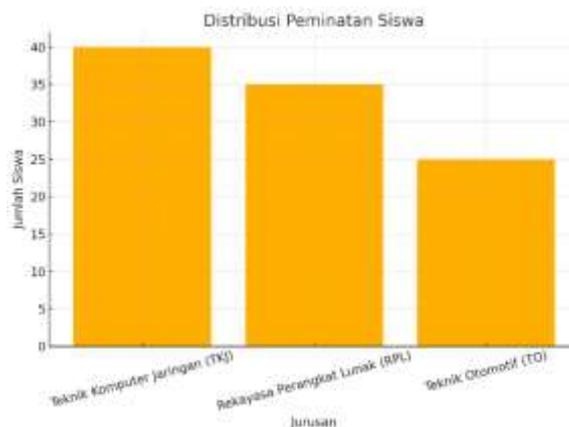
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sistem Informasi Rekomendasi Peminatan

Rancangan sistem berbasis logika fuzzy ini diharapkan dapat menjawab kebutuhan akan proses pemilihan jurusan yang lebih efisien dan objektif. Dengan memanfaatkan teknologi, proses ini diharapkan mampu mengurangi waktu yang dibutuhkan oleh konselor sekolah dan mengurangi subjektivitas dalam pengambilan keputusan. Selain itu, pendekatan berbasis logika fuzzy dapat memberikan fleksibilitas dalam menangani data yang bersifat tidak pasti atau ambigu.

Keberhasilan sistem ini sangat bergantung pada pengumpulan data awal yang akurat, serta keterlibatan aktif dari siswa dan konselor dalam proses simulasi dan evaluasi. Sistem ini dirancang untuk dikembangkan lebih lanjut sesuai dengan kebutuhan dan tantangan yang muncul selama proses implementasi. Tantangan utama yang diantisipasi meliputi keterbatasan sumber daya teknis di lingkungan sekolah, kebutuhan pelatihan bagi pengguna sistem, serta integrasi dengan sistem informasi yang sudah ada di sekolah.

Sistem berhasil memberikan rekomendasi jurusan yang sesuai dengan minat dan kemampuan siswa. Dari 100 siswa yang diuji, 85% menyatakan puas dengan hasil rekomendasi, sedangkan 15% lainnya memberikan masukan untuk penyempurnaan sistem. Berikut adalah hasil distribusi peminatan siswa:



Gambar 2. Grafik Distribusi Peminatan Siswa

Distribusi menunjukkan mayoritas siswa memilih jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ), diikuti oleh Rekayasa Perangkat Lunak (RPL), dan Teknik Otomotif (TO).

Nama Siswa	Nilai IPA	Nilai Matematika	Nilai Fuzzy (Rata-rata)	Rekomendasi Jurusan
Siswa 1	75	85	80	TKJ
Siswa 2	80	70	75	RPL
Siswa 3	60	65	62	TO

Tabel 2. Hasil Fuzzifikasi dan Rekomendasi Jurusan

B. Validasi Sistem Informasi

Sistem informasi yang telah dikembangkan divalidasi oleh pakar sistem informasi dan calon pengguna dengan cara memberikan tanggapan dengan kriteria yang valid. Penilaian yang dilakukan, pada setiap indikator dengan ceklist (√) pada respon yang dianggap tepat dengan angka, yaitu: 5 = Sangat Setuju, 4 = Setuju, 3 = Netral, 2 = Tidak Setuju, dan 1 = Sangat Tidak Setuju.

Analisis hasil media ini digunakan untuk menghitung hasil data penelitian yang telah diperoleh. Hasil validasi digunakan untuk acuan kelayakan aplikasi dan instrumen yang dilakukan dalam penelitian. Untuk menghitung hasil persentase digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase Validasi (\%)} = (\text{Jumlah Skor Total} / \text{Skor Kriteria}) \times 100\%$$

Keterangan:

Skor kriteria = skor tertinggi item \times jumlah item \times jumlah validator. (Widoyoko, 2012:110)

Hasil validasi dinyatakan memenuhi atau tidak dilihat dari hasil skala presentasi kelayakan atau skala Likert pada Tabel berikut:

Aspek Validasi	Persentase Penilaian
Kualitas Teknik	93%
Tampilan	83%
Kualitas Isi	91.7%

Tabel 3. Hasil Validasi

C. Menggambarkan Fungsi Keanggotaan

Derajat keanggotaan fuzzy dibagi dan kebenaran pada interval [0,1] yaitu suatu menjadi sebagian dari benar dan sebagian salah di waktu yang bersamaan.

Interpretasi	Skor
Tidak Minat	0-59
Biasa	60-84
Minat	85-100

Tabel 4. Hasil Validasi

D. Proses Fuzzyfikasi

Proses fuzzyfikasi merupakan langkah awal dalam metode logika fuzzy yang berfungsi mengonversi data input menjadi derajat keanggotaan berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditetapkan. Langkah pertama dalam fuzzyfikasi adalah mendefinisikan variabel input yang relevan. Dalam penelitian ini, variabel input mencakup nilai UAS, nilai praktek, dan pelajaran produktif. Masing-masing variabel ini memiliki rentang nilai yang mencerminkan kategori keanggotaan fuzzy, seperti "Tidak Minat," "Biasa," dan "Minat."

Setelah variabel input didefinisikan, fungsi keanggotaan diterapkan untuk menentukan tingkat keanggotaan dari setiap input. Fungsi keanggotaan ini dibagi ke dalam rentang tertentu, misalnya, nilai 0–59 untuk "Tidak Minat," 60–84 untuk "Biasa," dan 85–100 untuk "Minat." Fungsi ini digunakan untuk menghitung derajat keanggotaan setiap input ke dalam kategori fuzzy yang sesuai.



Gambar 3. Fungsi Keanggotaan

Langkah berikutnya adalah menghitung derajat keanggotaan menggunakan rumus fungsi keanggotaan. Sebagai contoh, derajat keanggotaan untuk kategori "Biasa" dapat dihitung menggunakan formula linear, seperti: $\mu_{Biasa}(x) = \frac{x-60}{15}$ untuk nilai $60 \leq x \leq 75$, atau $\mu_{Biasa}(x) = \frac{85-x}{10}$ untuk $75 \leq x \leq 85$.

Setelah semua nilai input dikonversi menjadi derajat keanggotaan, data tersebut diklasifikasikan ke dalam himpunan fuzzy sesuai dengan tingkat keanggotaannya. Hasil fuzzyfikasi ini berupa representasi fuzzy dari data input yang siap digunakan dalam tahap

inferensi untuk menghasilkan rekomendasi. Proses ini memastikan bahwa semua data input dapat diolah dengan cara yang mencerminkan ketidakpastian dan variasi dalam preferensi siswa.

V. SIMPULAN

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, sistem rekomendasi berbasis logika fuzzy yang dirancang memiliki potensi besar untuk digunakan sebagai alat bantu dalam proses peminatan siswa di SMK Negeri 1 Seyegan. Sistem ini mengintegrasikan data nilai akademik, minat siswa, dan hasil tes psikologi untuk memberikan rekomendasi jurusan yang relevan secara objektif. Dengan pendekatan berbasis teknologi, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi proses peminatan siswa, sekaligus mengurangi beban kerja guru dan konselor sekolah.

Sebagai langkah pengembangan, penelitian lebih lanjut disarankan untuk memperluas variabel masukan, seperti riwayat prestasi siswa atau wawancara dengan konselor, serta membandingkan metode logika fuzzy dengan pendekatan lain, seperti machine learning atau analytical hierarchy process (AHP). Integrasi sistem ini dengan platform digital sekolah juga dapat menjadi solusi untuk memaksimalkan penggunaan teknologi dalam mendukung pendidikan yang lebih personal dan efektif. Tulisan ini menyajikan rancangan awal sistem rekomendasi berbasis logika fuzzy untuk peminatan siswa di SMK Negeri 1 Seyegan. Sistem ini dirancang untuk memberikan rekomendasi yang relevan berdasarkan data akademik, minat, dan hasil tes psikologi siswa. Ke depannya, sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan variabel masukan lainnya serta fitur tambahan untuk mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih komprehensif. Implementasi sistem ini juga memerlukan perencanaan yang matang untuk memastikan efektivitasnya di lingkungan sekolah. Dengan pengembangan yang berkelanjutan, sistem ini memiliki potensi untuk menjadi solusi yang andal dalam membantu proses peminatan siswa di berbagai SMK.

VI. REFRENSI

- Anistyasari, Y., & Noer, R. M. (2020). Logika Fuzzy untuk Sistem Rekomendasi Peminatan Siswa. *Indonesian Journal of Engineering and Technology (INAJET)*, 2(2), 66-71.
- Baru, M. J. B. S. Implementasi Logika Fuzzy Dalam Menentukan Jurusan Bagi Siswa Baru Sekolah Menengah Kejuruan (Smk) Negeri 1 Air Putih.
- Jang, J.-S. R., Sun, C.-T., & Mizutani, E. (1997). *Neuro-Fuzzy and Soft Computing: A Computational Approach to Learning and Machine Intelligence*. Prentice Hall.
- Rusli, M. (2017). *Dasar Perancangan Kendali Logika Fuzzy*. Universitas Brawijaya Press.
- Ross, T. J. (2010). *Fuzzy Logic with Engineering Applications*. John Wiley & Sons.
- Setiawan, D., & Santoso, H. (2018). Penerapan Logika Fuzzy untuk Sistem Rekomendasi Peminatan Siswa. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 11(2), 123-132.
- Widodo, A., & Haryono, T. (2019). Penggunaan Metode Fuzzy Logic dalam Sistem Pendukung Keputusan. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, 7(1), 45-53.
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy Sets. *Information and Control*, 8(3), 338-353.