

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PROGRAM STUDI MENGUNAKAN ALGORITMA FUZZY MAMDANI

Putri Ameli Azzahra^{1*}, Angelica Stefani Damanik², Muhammad Farhan³, Fajar Firmansyah⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa, Indonesia

Email: putriamel098y@gmail.com¹, angeldmk9@gmail.com², mhd.farhan0102@gmail.com³,
fajarfirmansyah3100@gmail.com⁴

Abstrak

Pemilihan program studi yang tepat merupakan langkah strategis dalam menentukan arah pendidikan dan karier siswa. Permasalahan umum yang sering dihadapi adalah ketidaksesuaian antara minat, bakat, dan kemampuan akademik siswa, yang dapat menyebabkan ketidakpuasan dan penurunan motivasi belajar di jenjang pendidikan tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode *Logika Fuzzy Mamdani* yang mampu memberikan rekomendasi pemilihan program studi secara lebih objektif dan adaptif terhadap karakteristik individu siswa. Sistem ini dirancang dengan menggunakan data input berupa nilai akademik, minat, dan tes potensi akademik siswa, yang selanjutnya diproses melalui mekanisme inferensi *fuzzy* untuk menghasilkan rekomendasi program studi yang paling sesuai. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa SPK yang dikembangkan mampu memberikan rekomendasi yang akurat dan relevan berdasarkan profil masing-masing siswa. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam proses bimbingan dan pengambilan keputusan akademik di lingkungan sekolah menengah.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Pemilihan, Program Studi, Algoritma Fuzzy, Mamdani

DECISION SUPPORT SYSTEM FOR STUDY PROGRAM SELECTION USING FUZZY MAMDANI ALGORITHM

Abstract

Selecting the appropriate field of study is a strategic step in determining a student's educational and career direction. A common issue often encountered is the mismatch between students' interests, talents, and academic abilities, which can lead to dissatisfaction and decreased motivation in higher education. This study aims to develop a Decision Support System (DSS) based on the Fuzzy Mamdani method that can provide more objective and adaptive recommendations for choosing a study program according to each student's individual characteristics. The system is designed using input data such as academic scores, interests, and aptitude test results, which are then processed through a fuzzy inference mechanism to generate the most suitable study program recommendations. The system testing results show that the developed DSS is capable of providing accurate and relevant recommendations based on each student's profile. Therefore, this system is expected to serve as an effective tool in the academic guidance and decision-making process in high schools.

Keywords: Decision Support System, Study Program Selection, Logic Fuzzy, Mamdani

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu aspek penting bagi kehidupan manusia, tahapan penting dalam jenjang pendidikan adalah memilih program studi yang tepat. Pemilihan jurusan yang tepat sangat penting karena dapat berdampak besar terhadap masa depan seseorang. Namun, kenyataannya masih banyak siswa yang kesulitan menentukan pilihan karena minimnya informasi dan referensi mengenai pendidikan tinggi. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem atau pendekatan yang dapat membantu siswa dalam mengambil

keputusan secara lebih tepat dan terarah. Dengan kemajuan teknologi informasi, pengembangan sistem pendukung keputusan (SPK) menjadi salah satu solusi yang potensial. SPK dirancang untuk membantu pengguna dalam mengambil keputusan, terutama dalam situasi yang tidak pasti atau kompleks (Rizdania, 2021).

Tidak sedikit calon mahasiswa yang kurang matang dalam memilih jurusan. Akibatnya, banyak yang merasa salah pilih setelah menjalani kuliah. dan Ada juga yang sampai ingin memutuskan pindah jurusan, bahkan ada juga yang memilih

untuk berhenti kuliah. Hal ini sangat berdampak pada pemborosan biaya, waktu, dan tenaga baik dari pihak mahasiswa maupun orang tua. Beberapa penelitian sebelumnya telah mencoba membantu permasalahan ini dengan membuat tes bakat sebagai alat bantu untuk mengetahui kecenderungan minat siswa. Namun, pelaksanaan tes tersebut masih banyak dilakukan secara manual, sehingga hasilnya tidak bisa langsung digunakan untuk mengambil keputusan. Belum lagi pengelolaan data yang belum terpusat, membuat penyimpanan dan pencarian informasi menjadi kurang efisien (Yusfrizal et al., 2021). Berdasarkan permasalahan tersebut, Penelitian ini bertujuan untuk menguji dan mensimulasikan sistem pendukung keputusan pemilihan program studi menggunakan metode fuzzy Mamdani. Penelitian ini tidak menggunakan kuesioner secara langsung, namun memanfaatkan data simulasi berbasis logika dengan mempertimbangkan nilai akademik dan minat yang dapat diasumsikan dari profil siswa. Pendekatan ini memungkinkan pengujian sistem pendukung keputusan secara teoritis tanpa keterlibatan responden langsung. Ada tiga variabel input dan satu variabel output yang digunakan dalam pemilihan program studi, yaitu input variabel nilai, variabel minat, dan variabel tes potensi akademik. dan output variabel program studi. Penelitian ini nantinya diharapkan dapat memberikan informasi yang akurat dalam memilih program studi yang tepat untuk para calon mahasiswa.

Metode Fuzzy Mamdani merupakan salah satu metode logika fuzzy yang cukup populer dan sering digunakan dalam berbagai aplikasi. Metode ini dikembangkan oleh Ebrahim Mamdani dan Assilian pada tahun 1975, dan dikenal dengan metode *Max-Min*. Salah satu keunggulan metode ini adalah pendekatannya yang menyerupai cara berpikir manusia karena menggunakan himpunan fuzzy baik pada bagian kondisi (*antecedent*) maupun hasil (*consequent*) (Rizdania, 2021). Dengan pendekatan yang intuitif, sistem ini mampu menangani ketidakpastian dan membantu menghasilkan keputusan yang lebih rasional dan sesuai dengan kondisi masing-masing siswa.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Abdul Kadir (2003) Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan manipulasi data yang digunakan untuk membantu pengambil keputusan pada situasi semi terstruktur dan tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Fithri & Latifah, 2012).

2.2. Logika Fuzzy

Logika fuzzy pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Zadeh, seorang ilmuwan keturunan Iran yang menjadi guru besar di *University of*

California, Berkeley, pada tahun 1965 melalui sebuah paper monumentalnya. Dalam paper tersebut, Zadeh memaparkan konsep dasar himpunan fuzzy (*fuzzy set*) yang mencakup operasi seperti inklusi, union, irisan, komplemen, relasi, dan konveksitas. Ia berpendapat bahwa logika benar dan salah dalam logika konvensional tidak mampu menangani kompleksitas dan gradasi yang terjadi dalam dunia nyata. Untuk mengatasi keterbatasan ini, Zadeh mengembangkan konsep himpunan fuzzy yang memungkinkan nilai-nilai logika berada pada rentang kontinu. Tidak seperti logika *biner* atau *Boolean*, logika fuzzy menggunakan derajat keanggotaan dan derajat kebenaran, sehingga suatu keadaan dapat dinyatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama (Much Junaidi, Eko Setiawan, 2005).

Logika fuzzy digunakan untuk memetakan permasalahan dari input menuju ke output. Logika fuzzy bukanlah logika yang tidak jelas (kabur), tetapi logika yang menggambarkan ketidakjelasan. Logika Fuzzy diterapkan pada masalah yang mengandung unsur ketidakpastian, ketidaktepatan Dan noisy. Logika fuzzy menjembatani bahasa mesin yang presisi dengan bahasa manusia (bahasa alami) yang cenderung tidak tepat seperti kata "kira-kira" Dan "lebih kurang".

1. Operator AND

Operator ini menghasilkan nilai keanggotaan terkecil antara elemen-elemen pada himpunan-himpunan Terkait.

$$\mu_A \cap B = \min \mu_A, \mu_B \quad x \in X \quad (1)$$

2. Operator OR

Operator ini menghasilkan nilai keanggotaan terbesar antar elemen-elemen pada himpunan – himpunan Terkait.

$$\mu_A \cup B = \max \mu_A, \mu_B \quad x \in X$$

3. Operator NOT

Operator complement dinyatakan dengan negasi yang tegas.

$$\mu_{\sim A} = 1 - \mu_A \quad x \in X$$

2.3. Metode Mamdani

Metode mamdani sering dikenal sebagai metode *Max-Min*. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan

1. Pembentukan Himpunan Fuzzy

Pembentukan himpunan fuzzy atau dikenal juga dengan istilah fuzzifikasi, fuzzifikasi merupakan proses yang dilakukan dengan

mengtransformasi input himpunan tegas (*Crisp*) kedalam himpunan fuzzy. Pada setiap himpunan fuzzy tersebut ditentukan domain dan fungsi keanggotaan yang berikutnya digunakan untuk menentukan nilai keanggotaan setiap himpunan fuzzy berdasarkan variabel inputnya yang

merupakan bilangan *real*, dimana nilai keanggotaan tersebut terletak pada *interval* [0,1].

2. Aplikasi Fungsi Implikasi

Tahap kedua dari prosedur Metode Fuzzy Mamdani adalah penerapan fungsi implikasi.

Fungsi implikasi merupakan struktur logika yang terdiri atas kumpulan premis dan satu konklusi.

Fungsi implikasi berguna untuk mengetahui hubungan antara premis-premis dan konklusinya.

3. Komposisi Aturan

Metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy, yaitu Metode Max (Maximum). Secara umum dapat dituliskan (Pare, 2013)

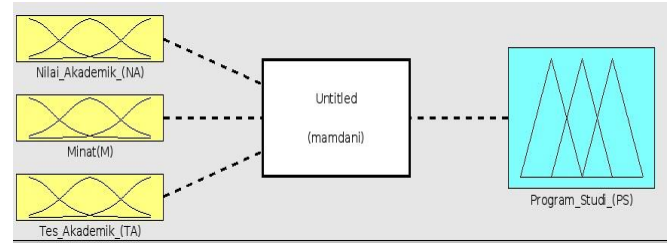
Input dari proses Defuzzifikasi adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan fuzzy dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai crisp tertentu sebagai output. Ada beberapa metode defuzzifikasi pada komposisi aturan mamdani, diantaranya yaitu metode *Centroid*, *Bisektor*, *MOM*, *LOM*, dan *SOM*

3. PEMBAHASAN

Pada pemodelan Fuzzy Mamdani dibutuhkan kriteria-kriteria ataupun variable, setiap kriteria perhitungan yang dilakukan untuk menentukan rekomendasi yang akan diberikan berdasarkan hasil tes yang telah dibua. Penelitian ini menggunakan 3 input dan 1 output yaitu Nilai Akademik (NA), Minat (M), Tes Potensi Akademik (TPA), sebagai variable input serta Program Studi (PS) sebagai output. Berikut adalah variable input output dan semesta pembicara dan mahasiswa :

Table 1. Variabel input dan output

Variabel	Nama Fungsi	Semest Pembica
1.Nilai Akademik	Input	[0 100]
2.Minat	Input	[0 10]
3. Tes Potensi Akademik	Input	[0 100]
4.Program Studi	output	[0 100]



Ada 4 tahap yang harus dilalui untuk memperoleh output pemilihan program studi dengan metode mamdani sebagai berikut:

1.Pementukan Himpunan Fuzzy

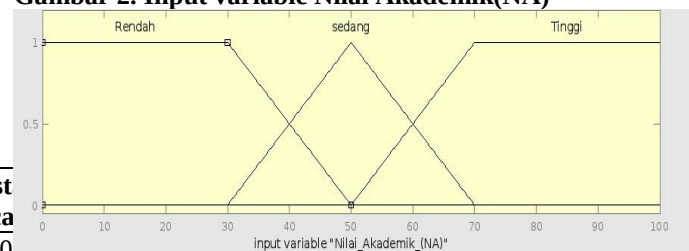
Pembentukan himpunan fuzzy dilakukan berdasarkan variabel tes yang di buat, .himpunan fuzzy dan domain pada table 2 sebagai berikut :

Table 2. Himpunan Fuzzy

Variabel	Himpunan Fuzzy	Range
Nilai Akademik(NA)	Rendah	[0-30]
	Sedang	[30-70]
	Tinggi	[50-100]
Minat(M)	Rendah	[0-3]
	Sedang	[3-7]
	Tinggi	[5-10]
Tes Akademik(TA)	Rendah	[0-3]
	Sedang	[3-7]
	Tinggi	[5-10]
Program Studi(PS)	Sistem Informasi	[0-70]
	Teknik Informatika	[50-100]

a). Fungsi Keanggotaan

Gambar 2. Input variable Nilai Akademik(NA)



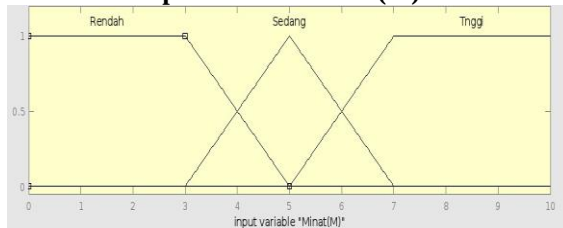
Berikut ini adalah fungsi keanggotaan dari variable input Nilai Akademik (NA), memiliki himpunan fuzzy Rendah [0-30], Sedang [30-70], dan Tinggi [50-100] dinyatakan pada persamaan berikut:

Gambar 1. Variable input dan output

$$\mu_{\text{Rendah}}(3) = \begin{cases} 1; x \leq 30 \\ \frac{(50-x)}{(50-30)} ; 30 \leq x \leq 50 \\ 0; x \geq 50 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}(4) = \begin{cases} 0; x \leq 30 \text{ atau } \geq 70 \\ \frac{(50-x)}{(50-30)} ; 30 \leq x \leq 50 \\ \frac{(70-x)}{(70-50)} ; 50 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Tinggi}}(5) = \begin{cases} 0; x \leq 50 \\ \frac{(x-50)}{(70-50)} ; 50 \leq x \leq 70 \\ 1; x \geq 70 \end{cases}$$

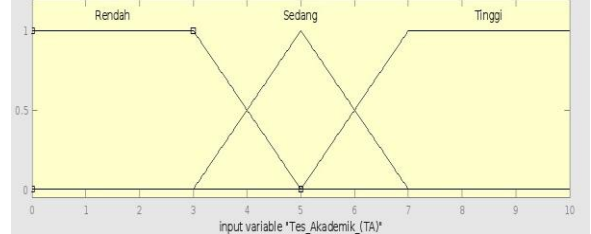
Gambar 3. Input variable Minat(M)

Berikut ini adalah fungsi keanggotaan dari variable input Minat (M), memiliki himpunan Fuzzy Rendah[0-3],Sedang[3-7],dan Tinggi[5-10] dinyatakan pada persamaan berikut:

$$\mu_{\text{Rendah}}(6) = \begin{cases} 1; x \leq 3 \\ \frac{(5-x)}{(5-3)} ; 3 \leq x \leq 5 \\ 0; x \geq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}(7) = \begin{cases} 0; x \leq 3 \text{ atau } \geq 7 \\ \frac{(5-x)}{(5-3)} ; 3 \leq x \leq 5 \\ \frac{(7-x)}{(7-5)} ; 5 \leq x \leq 7 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Tinggi}}(8) = \begin{cases} 0; x \leq 5 \\ \frac{(x-5)}{(7-5)} ; 5 \leq x \leq 7 \\ 1; x \geq 7 \end{cases}$$

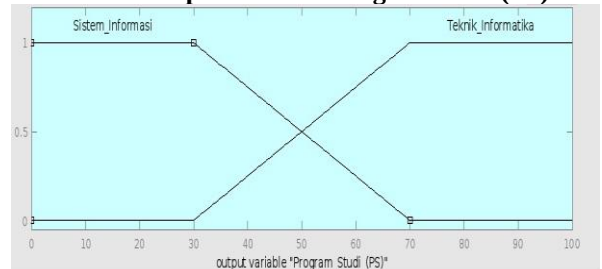
Gambar 4. Input variable Tes Akademik(TA)

Berikut ini adalah fungsi keanggotaan dari variable input Tes Akademik(TA), memiliki himpunan Fuzzy Rendah[0-3],Sedang[3-7],dan Tinggi[5-10] dinyatakan pada persamaan berikut:

$$\mu_{\text{Rendah}}(9) = \begin{cases} 1; x \leq 3 \\ \frac{(5-x)}{(5-3)} ; 3 \leq x \leq 5 \\ 0; x \geq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}(10) = \begin{cases} 0; x \leq 3 \text{ atau } \geq 7 \\ \frac{(5-x)}{(5-3)} ; 3 \leq x \leq 5 \\ \frac{(7-x)}{(7-5)} ; 5 \leq x \leq 7 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Tinggi}}(11) = \begin{cases} 0; x \leq 5 \\ \frac{(x-5)}{(7-5)} ; 5 \leq x \leq 7 \\ 1; x \geq 7 \end{cases}$$

Gambar 5. Output variable Program Studi(PS)

Berikut ini adalah fungsi keanggotaan dari variable input Tes Akademik(TA), memiliki himpunan Fuzzy Rendah[0-3],Sedang[3-7],dan Tinggi[5-10] dinyatakan pada persamaan berikut:

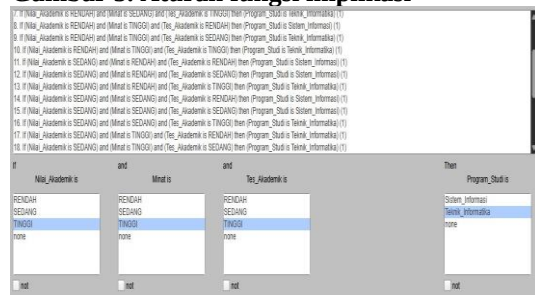
$$\mu_{\text{Sistem Informasi}} = \begin{cases} 1; x \leq 30 \\ \frac{(70-x)}{(50-30)} ; 30 \leq x \leq 70 \\ 0 ; x \geq 70 \end{cases} \quad (12)$$

$$\mu_{\text{Teknik informatika}} = \begin{cases} 0; x \leq 50 \\ \frac{(x-50)}{(50-50)} ; 50 \leq x \leq 100 \\ 1 ; x \geq 100 \end{cases} \quad (13)$$

2). Aturan Fungsi Implikasi

Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy, yaitu max, additive dan probabilistik OR (probor). Aturan Fuzzy pada penelitian ini menggunakan Fuzzy Inferensi system berbentuk IF-THEN dengan kombinasi variable sebanyak 28 aturan dengan menggunakan aplikasi software matlab.

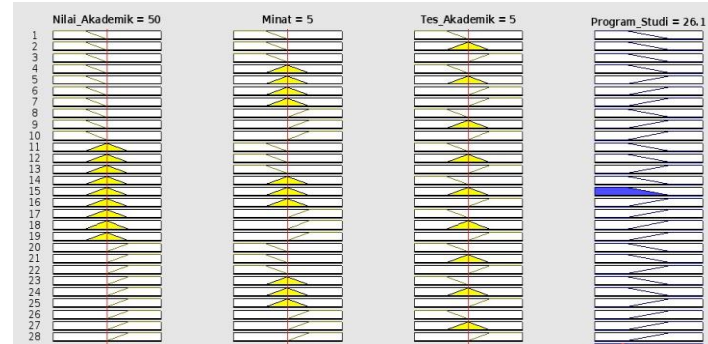
Gambar 5. Aturan fungsi implikasi



3). Hasil Defuzzifikasi

Hasil Defuzzifikasi pada penelitian ini adalah dengan menggunakan bantuan software matlab toolbox fuzzy nilai input variable NA = 50, nilai input variable M = 5, nilai input variable TA = 5 dan nilai output variable PA = 26,1 ada pada gambar di bawah.

Gambar 8. Hasil defuzzifikasi



4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari Jurnal: "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi Menggunakan Algoritma Fuzzy Mamdani" Penelitian ini telah berhasil menciptakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dirancang untuk membantu siswa menentukan jurusan yang tepat, berdasarkan tiga faktor utama, yaitu nilai akademis, minat, dan hasil tes potensi akademik. Dengan menerapkan metode logika fuzzy Mamdani, sistem ini dapat memberikan rekomendasi yang lebih objektif dan sesuai dengan karakter unik setiap siswa. Uji coba sistem menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam memberikan rekomendasi program studi yang tepat, seperti memilih antara Sistem Informasi atau Teknik Informatika. Hasil defuzzifikasi dari simulasi input menunjukkan keluaran yang jelas yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan. Secara keseluruhan, SPK yang menggunakan fuzzy Mamdani ini dapat berfungsi sebagai alat yang berguna bagi institusi pendidikan, terutama dalam proses bimbingan akademis, dan mampu mengurangi kesalahan dalam pemilihan jurusan yang sering muncul akibat keterbatasan informasi atau pemikiran yang kurang tepat.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Fithri, D. L., & Latifah, N. (2012). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemberian Bantuan Usaha Mikro Dengan Metode Simple Additive Weighting. *Jurnal Majalah Ilmiah Informatika*, 3(2), 117–129.
- Much Junaidi, Eko Setiawan, A. W. F. (2005). *Penentuan Jumlah Produksi Dengan Aplikasi Fuzzy – Mamdani*. 95–104. <http://eprints.ums.ac.id/198/1/JTI-0402-06-OK.pdf>.
- Pare, S. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi Pada Perguruan Tinggi. *Jurnal Ilmiah Mustek Anim*, 2(1), 58–70.
- Rizdania, R. (2021). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Jurusan Perguruan Tinggi Menggunakan Algoritma Fuzzy Mamdani. *Jurnal Tecnoscienza*, 6(1), 30–42. <https://doi.org/10.51158/tecnoscienza.v6i1.52>

Vinsensia, D., & Utami, Y. (2018). Penerapan Fuzzy Inference System (FIS) Metode Mamdani dalam Pemilihan Jurusan Perguruan Tinggi. *Publikasi Jurnal &*

Penelitian Teknik Informatika, 2(2), 28–36.
Yusfrizal, Sovina, M., & Harahap, F. A. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Di Perguruan Tinggi. *Jurnal Informatika Kaputama (JIK)*, 5(2), 219–227.