

PENERAPAN METODE FUZZY TSUKAMOTO PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PEMBERIAN BEASISWA

Sari Susanti¹⁾, Galih Repor Nawangsit²⁾,

^{1,2} Teknik Informatika, Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya, Antapani,
Jl. Terusan Sekolah No.1-2, Cicaheum, Kec. Kiaracondong, Kota Bandung, Jawa Barat
Co Responden Email: sarisusanti@ars.ac.id, galihrepor98@gmail.com

Abstract

Scholarships are a form of award given to someone to be able to pursue higher education. With the scholarship, many applicants have registered while the quota for scholarship recipients is quite limited, so that only applicants who meet the criteria will be considered to receive the scholarship. However, in the process of selecting scholarship recipients, obstacles often occur, such as unclear criteria for scholarship recipients, manual data processing, and a repetitive selection process. SPK is a system that can assist its users in solving a problem by determining an accurate and targeted decision in decision making. In this study the authors used the Tsukamoto fuzzy method as an algorithm in determining a decision support system. By creating a decision support system that will assist in obtaining a decision on scholarship awarding using the Tsukamoto fuzzy method, problems in the process of selecting prospective scholarship recipients can be minimized. In this study, the results were obtained in the form of a decision support system in determining the awarding of scholarships, with the results of the trial students who received a probability value of ≥ 80.00 were entitled to receive a scholarship.

Abstrak

Beasiswa merupakan bentuk penghargaan yang diberikan kepada seseorang untuk dapat menempuh pendidikan lebih tinggi. Dengan adanya beasiswa, banyak peminat yang mendaftar sedangkan kuota untuk penerima beasiswa cukup terbatas, sehingga Hanya calon pendaftar yang memenuhi kriteria yang akan dipertimbangkan untuk menerima beasiswa tersebut. Namun, dalam proses pemilihan penerima beasiswa seringkali terjadi kendala, seperti kriteria penerima beasiswa yang kurang jelas, pengolahan data secara manual, dan proses penyeleksian yang berulang-ulang. SPK adalah sebuah sistem yang dapat membantu penggunaannya dalam memecahkan sebuah permasalahan dengan menentukan suatu keputusan yang akurat dan tepat sasaran dalam pengambilan keputusan. Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode fuzzy tsukamoto sebagai algoritma dalam penentuan sistem penunjang keputusan. Dengan dibuatnya sistem pendukung keputusan yang akan membantu dalam mendapatkan keputusan penentuan pemberian beasiswa dengan menggunakan metode fuzzy tsukamoto, masalah dalam proses pemilihan calon penerima beasiswa dapat terminimalisir. Dalam penelitian ini didapatkan hasil berupa sistem penunjang keputusan dalam penentuan pemberian beasiswa, dengan hasil uji coba siswa yang mendapat nilai probabilitas $\geq 80,00$ berhak untuk dapat beasiswa.

Article history

Received 05 Jan 2023

Revised 06 Mar 2023

Accepted 07 Jun 2023

Available online 15 Aug 2023

Keywords

Scholarship,
Fuzzy Tsukamoto,
Fuzzy Inference,
Education,
Decision Support Systems

Riwayat

Diterima 05 Jan 2023

Revisi 06 Mar 2023

Disetujui 07 Jun 2023

Terbit 15 Agustus 2023

Kata Kunci

Beasiswa,
Fuzzy Tsukamoto,
Inferensi Fuzzy,
Pendidikan,
Sistem Pendukung Keputusan

PENDAHULUAN

Pada lembaga pendidikan formal Dosen memiliki tanggung jawab untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Hal ini juga merupakan salah satu komponen

dalam tridharma perguruan tinggi, yaitu pendidikan dan pengajaran (Ginting et al., 2019). Setiap perguruan tinggi, terutama universitas, menawarkan berbagai program kerja kepada mahasiswa, salah satunya adalah

program beasiswa. Program ini bertujuan untuk membantu mengurangi beban keuangan mahasiswa selama menempuh pendidikan (Pujiyanto et al., 2018).

Beasiswa adalah salah satu bentuk penghargaan yang diberikan kepada seseorang untuk melanjutkan pendidikan ke tingkat yang lebih tinggi. Penghargaan tersebut dapat berupa akses khusus ke institusi tertentu atau bantuan keuangan. Bantuan ini umumnya berupa dana yang membantu menutupi biaya pendidikan atau sebagai pengganti dana yang harus dikeluarkan oleh siswa atau mahasiswa selama masa pendidikan mereka. (Fitriani, 2018). Program beasiswa menarik minat banyak peminat, namun kuota yang tersedia terbatas. Oleh karena itu, hanya calon penerima yang memenuhi kriteria tertentu yang akan mendapatkan beasiswa tersebut. (D. Setiawan, 2022).

Proses pemilihan calon mahasiswa penerima beasiswa seringkali menghadapi kendala, seperti kurangnya definisi yang jelas mengenai kriteria penerima beasiswa, pengolahan data yang masih dilakukan secara manual, dan proses seleksi yang berulang-ulang. Hal ini menyebabkan pihak pengambil keputusan harus sangat selektif dan semua indikator kriteria harus dipenuhi sepenuhnya. Tujuannya adalah agar program beasiswa dapat tepat sasaran, sesuai dengan jumlah yang diharapkan, dan tepat waktu. (D. Setiawan, 2022). Proses seleksi dimulai dengan Tata Usaha yang mencatat kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Kemudian, kriteria tersebut dibahas dalam rapat antara guru dan wali kelas, dan usulan kemudian diajukan kepada Kepala Sekolah untuk menetapkan siswa yang layak menerima beasiswa prestasi. (Borman & Helmi, 2018). Dalam praktiknya, seringkali terjadi kesalahan dalam penentuan calon penerima beasiswa, misalnya terpilihnya penerima beasiswa yang kurang tepat. Oleh karena itu, dibutuhkan penggunaan klasifikasi untuk membantu dalam pengambilan keputusan dalam menentukan calon penerima beasiswa prestasi. (Sulistiani, 2018).

Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem yang membantu pengguna dalam memecahkan permasalahan dengan menghasilkan keputusan yang akurat dan sesuai dengan sasaran. SPK membantu dalam proses pengambilan keputusan dengan

menggunakan data, model, dan metode analisis untuk menghasilkan rekomendasi yang bermanfaat bagi pengguna. (Nalatisifa & Ramdhani, 2020). SPK dapat membantu dalam proses pengambilan keputusan dengan tujuan menghasilkan keputusan yang relevan dan dapat diterima oleh semua pihak terkait. SPK memanfaatkan data, informasi, dan algoritma untuk memberikan rekomendasi atau alternatif keputusan yang dapat mendukung pengguna dalam membuat keputusan yang tepat dan efektif. (Rosidin & Ramdhani, 2022). Keputusan pribadi merupakan hasil dari proses berpikir di mana seseorang memilih salah satu dari beberapa alternatif yang tersedia untuk memecahkan masalah yang dihadapi. (Mubarak et al., 2019). SPK berperan penting dalam membantu seorang manajer dalam proses pengambilan keputusan yang terstruktur dan semi-terstruktur. Sistem ini menggunakan model analitis dan data yang tersedia untuk meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan. Dengan bantuan sistem pendukung keputusan, manajer dapat menganalisis informasi, mengidentifikasi alternatif, mengevaluasi risiko, dan memilih keputusan yang paling sesuai dengan tujuan dan kondisi yang ada. (Ardi & Fadhli, 2020).

Ada banyak metode yang dapat digunakan untuk membantu menyelesaikan masalah-masalah tersebut, salah satunya adalah menggunakan logika fuzzy (fuzzy logic). Logika fuzzy adalah suatu metode yang memungkinkan penggunaan nilai samar atau tidak tegas (fuzzy) dalam pengambilan keputusan. Dalam logika fuzzy, variabel-variabel tidak hanya memiliki nilai benar atau salah, tetapi juga memiliki derajat keanggotaan dalam suatu himpunan fuzzy. Metode ini memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih fleksibel dan mampu menangani ketidakpastian atau keambiguan dalam masalah yang kompleks. Logika fuzzy adalah suatu logika yang memperkenalkan konsep kebenaran sebagian, berbeda dengan logika klasik yang mengasumsikan nilai kebenaran sebagai binary (0 atau 1) (Kusuma et al., 2018).

logika fuzzy merupakan salah satu metode dalam bidang komputasi lunak (soft computing) yang berbeda dengan komputasi konvensional. Logika fuzzy memungkinkan

toleransi terhadap ketidakakuratan (imprecision), ketidakpastian (uncertainty), dan kebenaran sebagian (partial truth) dalam gambaran umum sistem, termasuk input, proses, dan output. Metode ini memperluas kemampuan sistem untuk mengatasi kompleksitas dunia nyata yang sering kali tidak dapat diwakili dengan presisi matematika yang tegas. (Puspitasari et al., 2019). Fuzzyfication interface memiliki peran penting dalam mengubah data yang pasti atau terukur menjadi set fuzzy, yang memungkinkan penanganan ketidakpastian atau ambiguitas dalam pemrosesan data. Dalam proses ini, data numerik atau kategorikal dikonversi menjadi fungsi keanggotaan fuzzy yang menggambarkan tingkat keanggotaan dalam himpunan fuzzy. Kemudian defuzzyfication interface akan menerjemahkan aturan fuzzy dan mendapatkan aksi yang nyata dengan menggunakan metode defuzzification (A. Setiawan & Yanto, 2018).

Metode Tsukamoto adalah suatu metode yang meluaskan penalaran monotonik. Dalam metode ini, setiap konsekuensi pada aturan IF-Then direpresentasikan sebagai himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Hasil inferensi dari setiap aturan memberikan output yang tegas (crisp) berdasarkan D-predikat (fire strength). Hasil akhirnya akan menggunakan rata-rata terbobot (Wulandari & Prasetyo, 2018). Dalam metode Inferensi Fuzzy Tsukamoto, setiap aturan direpresentasikan menggunakan himpunan-himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Untuk mendapatkan nilai output crisp (Z), input (yang berupa himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy) diubah menjadi sebuah bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut. Cara tersebut disebut dengan metode defuzzifikasi. Metode defuzzifikasi yang digunakan dalam Inferensi Fuzzy Tsukamoto yaitu metode defuzzifikasi ratarata terpusat (Center Average Defuzzifier) (Anggraeni & Yanti, 2020).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Fatehson Dendah Ragestu dkk (2020), menerapkan metode sistem pendukung keputusan menggunakan metode *fuzzy Tsukamoto*, penelitian ini menghasilkan sistem dimana digunakan untuk menghasilkan

keputusan untuk penentuan siswa teladan (Ragestu & Sibarani, 2020).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Ida Fitriani (2018), Membangun sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *fuzzy mamdani*, penelitian ini menghasilkan sistem untuk menunjang keputusan dalam mahasiswa yang pantas mendapatkan beasiswa atau tidak dan merekomendasikan jenis beasiswa yang dapat diperoleh mahasiswa untuk mendapatkan beasiswa (Fitriani, 2018).

METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini yaitu:

1. Metode Studi Litelatur

Dalam penelitian ini juga penulis menggunakan metode studi litelatur yang dimana penulis mencari sumber referensi berupa jurnal-jurnal penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan sistem pendukung keputusan metode fuzzy Tsukamoto.

2. Metode Wawancara

Dalam penelitian ini penulis melakukan wawancara kepada pihak sekolah. Wawancara dilakukan dengan secara langsung. Tujuan dari wawancara ini sendiri untuk mendapatkan informasi mengenai kriteria untuk penerimaan beasiswa yang nantinya akan dijadikan variabel kriteria yang menjadi acuan dalam membuat sistem pendukung keputusan penentuan pemberian beasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan metode Fuzzy Tsukamoto dalam penelitian ini adalah menentukan keputusan penentuan pemberian beasiswa, untuk menentukan hasil nilai keputusan dalam menentukan pemberian beasiswa digunakan tiga variabel yaitu Rata-rata Nilai Akhir Sekolah, Jumlah Prestasi Kejuaraan Pengetahuan Umum, Jumlah Prestasi Kejuaraan Non-Akademik. Berikut merupakan tabel variabel dan nilai domain variabel.

Tabel 1. Tabel variabel kriteria

Variabel	Kode	Keterangan	Nilai
Rata-Rata		Kecil	50 –
Nilai Akhir Sekolah	RNAS	Cukup	70 –
		Besar	80 –
			90
Prestasi		Kurang	3 – 5
Kejuaraan	PKPU	Cukup	6 – 4
Pengetahuan Umum		Banyak	5 – 7
Prestasi	PKNA	Kurang	3 – 5
Kejuaraan		Cukup	4 – 6
Non-Akademik		Banyak	5 – 7
Keputusan	Hasil	Tidak Dapat	60
		Dapat	100

A. Input Nilai Kriteria

RNAS = 65

PKPU = 2

PKNA = 3

B. Fuzzyfikasi

1. Mencari derajat keanggotaan RNAS

$$\mu_{RNAS\ Kecil}(x) = \begin{cases} 1 & = & x \leq 50 \\ \frac{70-x}{70-50} & = & 50 \leq x \leq 70 \\ 0 & = & x \geq 70 \end{cases} \quad (5)$$

$$\mu_{RNAS\ Cukup}(x) = \begin{cases} 1 & = & x = 70 \\ \frac{80-x}{80-60} & = & 60 \leq x \leq 80 \\ 0 & = & x \geq 80 \end{cases} \quad (6)$$

$$\mu_{RNAS\ Besar}(x) = \begin{cases} 1 & = & x \geq 90 \\ \frac{90-x}{90-70} & = & 70 \leq x \leq 90 \\ 0 & = & x \leq 70 \end{cases} \quad (7)$$

Dari hasil pencarian nilai keanggotaan untuk RNAS diperoleh:

$$\mu_{RNAS\ Kecil}(65) = 0,25$$

$$\mu_{RNAS\ Cukup}(65) = 0,75$$

$$\mu_{RNAS\ Besar}(65) = 0$$

2. Mencari derajat keanggotaan PKPU

$$\mu_{PKPU\ Kurang}(x) = \begin{cases} 1 & = & x \leq 3 \\ \frac{5-x}{5-3} & = & 3 \leq x \leq 5 \\ 0 & = & x \geq 5 \end{cases} \quad (8)$$

$$\mu_{PKPU\ Cukup}(x) = \begin{cases} \frac{6-x}{6-4} & = & 4 \leq x \leq 6 \\ 0 & = & x \geq 6 \end{cases} \quad (9)$$

$$\mu_{PKPU\ Banyak}(x) = \begin{cases} 1 & = & x \geq 7 \\ \frac{7-x}{7-5} & = & 5 \leq x \leq 7 \\ 0 & = & x \leq 5 \end{cases} \quad (10)$$

Dari hasil pencarian nilai keanggotaan untuk PKPU:

$$\mu_{PKPU\ Kurang}(2) = 1$$

$$\mu_{PKPU\ Cukup}(2) = 0$$

$$\mu_{PKPU\ Banyak}(2) = 0$$

3. Mencari derajat keanggotaan PKNA

$$\mu_{PKNA\ Kurang} = \begin{cases} 1 & = & x \leq 3 \\ \frac{5-x}{5-3} & = & 3 \leq x \leq 5 \\ 0 & = & x \geq 5 \end{cases} \quad (11)$$

$$\mu_{PKNA\ Cukup} = \begin{cases} \frac{6-x}{6-4} & = & 4 \leq x \leq 6 \\ 0 & = & x \geq 6 \end{cases} \quad (12)$$

$$\mu_{PKNA\ Banyak} = \begin{cases} 1 & = & x \geq 7 \\ \frac{7-x}{7-5} & = & 5 \leq x \leq 7 \\ 0 & = & x \leq 5 \end{cases} \quad (13)$$

Dari hasil pencarian nilai keanggotaan untuk prestasi diperoleh:

$$\mu_{PKNA\ Sedikit}(3) = 1$$

$$\mu_{PKNA\ Cukup}(3) = 0$$

$$\mu_{PKNA\ Banyak}(3) = 0$$

C. Inferensi

Sebelum masuk ketahap inferensi tentukan terlebih dahulu peraturan (rules) yang akan digunakan. Dalam penelitian ini berdasarkan data variabel pada. ditemukan 27 rules.

Tabel 2. Tabel Rules

No	RNAS	PKPU	PKPN	Output
R1	Kecil	kurang	Kurang	Tidak
R2	Kecil	Kurang	Cukup	Tidak
R3	Kecil	Kurang	Banyak	Tidak
R4	Kecil	Cukup	Kurang	Tidak
R5	Kecil	Cukup	Cukup	Dapat
R6	Kecil	Cukup	Banyak	Dapat
...
R27	Besar	Banyak	Banyak	Dapat

Setelah menentukan rules, selanjutnya mencari nilai $\alpha_{Predikat_1} - \alpha_{Predikat_{27}}$ dan akan mencari nilai $z_1 - z_{27}$ menggunakan fungsi min. Untuk mencari nilai $\alpha_{Predikat}$ nilai hasil fuzzyfikasi disesuaikan dengan rule yang sudah ditentukan:

Pencarian nilai $\alpha_{Predikat}$

[R1] Jika RNAS KECIL DAN PKPU KURANG DAN PKNA KURANG MAKA

Keputusan TIDAK DAPAT

$$\alpha_{Predikat_1} = \min(\mu_{PK\ Kecil}(65)$$

$$\cap \mu_{PKPU\ Kurang}(2)$$

$$\cap \mu_{PKPNA\ Kurang}(3))$$

$$= \min(0,25; 1; 1)$$

$$= 0,25$$

Nilai yang dihasilkan untuk $\alpha_{Predikat_1}$:

$$\alpha_{Predikat_1} =$$

$$0,25$$

Lakukan Berulang sampai rule ke-27 (R27) sehingga didapatkan nilai $\alpha_{Predikat}$ dari setiap rules.

Pencarian nilai tegas (z)

Setelah nilai $\alpha_{Predikat}$ dari setiap rules didapatkan selanjutnya melakukan pencarian nilai z dari setiap rules dengan menggunakan rumus.

$$\mu_{Tidak\ Dapat}(\alpha_{Predikat_i}) = \frac{100 - \alpha_{Predikat_i}}{100 - 60} \quad (14)$$

$$\mu_{Dapat}(\alpha_{Predikat_i}) = \frac{\alpha_{Predikat_i} - 60}{100 - 60} \quad (15)$$

Dalam pencarian nilai z_n disesuaikan dengan kondisi keputusan dari tiap rule pada rules yang sudah ditentukan, pada rule R1 yang dimana kondisi keputusannya yaitu Tidak Dapat maka menggunakan fungsi keanggotaan Tidak Dapat.

$$z_1(0,25) = \frac{100 - 0}{100 - 60} \quad (16)$$

Nilai yang dihasilkan untuk z_1 :

$$z_1 = 90$$

D. Defuzzyfikasi

Setelah mendapatkan nilai $\alpha_{Predikat_i}$ dan nilai z_i dari hasil inferensi selanjutnya lakukan proses defuzzyfikasi yang akan menghasilkan nilai Tegas sesungguhnya (Z) dengan menggunakan rumus.

$$Z = \frac{\alpha_{Predikat_1} * z_1 + \dots + \alpha_{Predikat_{27}} * z_{27}}{\alpha_{Predikat_1} + \dots + \alpha_{Predikat_{27}}} \quad (17)$$

Hasil yang didapatkan dari proses defuzzyfikasi.

$$Z = \frac{75}{1} = 75,00$$

E. Hasil Output

Setelah proses defuzzyfikasi dan telah mendapatkan nilai Z , selanjutnya mencari nilai keanggotaan masing-masing variable *output*.

$$\mu_{Tidak\ Dapat}(Z) = \begin{cases} 1 & Z \leq 60 \\ \frac{100 - Z}{100 - 60} & 60 \leq Z \leq 100 \\ 0 & Z \geq 100 \end{cases} \quad (18)$$

$$\mu_{Dapat}(Z) = \begin{cases} 1 & Z \geq 100 \\ \frac{Z - 60}{100 - 60} & 60 \leq Z \leq 100 \\ 0 & Z \leq 60 \end{cases} \quad (19)$$

Hasil output keputusan yang diperoleh:

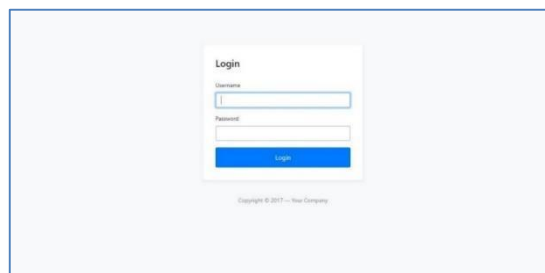
$$\text{Tidak Dapat} = 0.625$$

$$\text{Dapat} = 0.375$$

F. Tampilan Layar Aplikasi

a. Tampilan Halaman Login

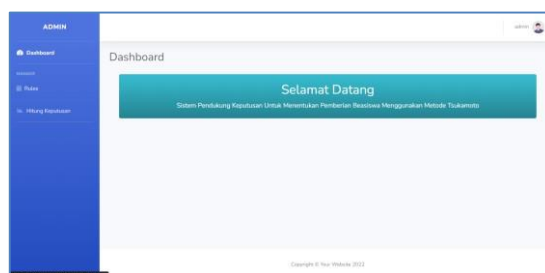
Pada halaman login terdapat form isian username dan password, yang berfungsi untuk akses masuk kedalam dashboard admin. Ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Halaman Login

b. Tampilan Halaman Dashboard

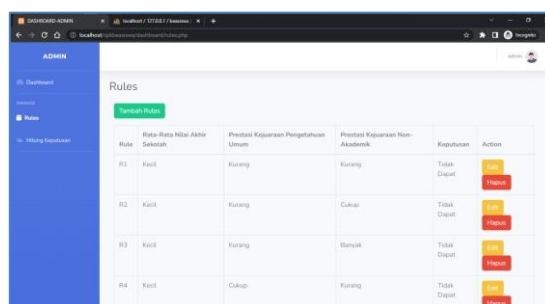
Tampilan selanjutnya setelah melakukan login adalah tampilan halaman dashboard yang dimana merupakan home. Ditunjukkan oleh Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Home Dashboard

c. Tampilan Halaman Rules

Tampilan Halaman Rules berfungsi untuk menampilkan daftar rules serta kriteria-kriteria dari masing-masing rules dan untuk mengelola rules yang diantaranya dapat menambah rules, mengubah rules, dan menghapus Rules. Ditunjukkan oleh Gambar 3.

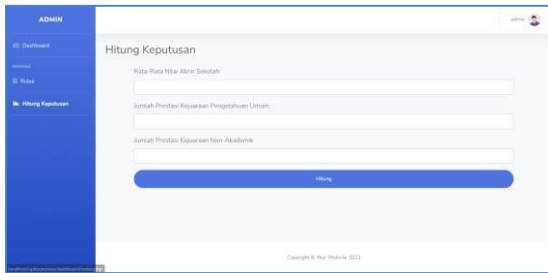


Gambar 3. Tampilan Halaman Rules

d. Tampilan Form Hitung Keputusan

Halaman Form hitung keputusan berfungsi sebagai dimana tahap awal untuk menjalankan sistem pendukung keputusan ini yang dimana admin harus memasukan nilai dari setiap variabel kriteria yang nantinya akan diproses menggunakan metode fuzzy

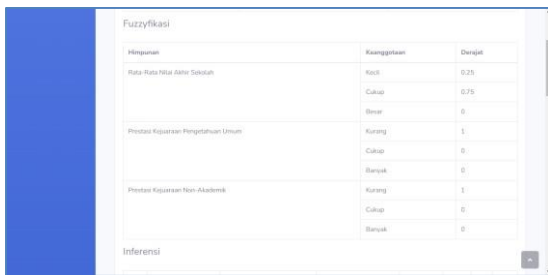
tsukamoto untuk menjadi sebuah keputusan. Ditunjukkan oleh Gambar 4.



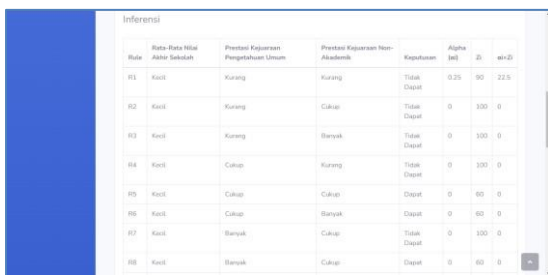
Gambar 4. Tampilan Halaman Form Hitung

e. Tampilan Hasil Hitung

Halaman hasil hitung kriteria berfungsi untuk melihat hasil dari proses pengolahan dari data variabel yang sebelumnya dimasukan pada halaman hitung kriteria dan menghasilkan sebuah keputusan. Dari perhitungan fuzzyfikasi, inferensi, defuzzyfikasi, dan hasil. Ditunjukkan oleh Gambar 5, 6, dan 7.



Gambar 5. Hasil Fuzzyfikasi



Gambar 6. Hasil Inferensi



Gambar 7. Hasil Deffuzzyfikasi dan Hasil Keputusan

G. Hasil Uji

Untuk mengetahui apakah sistem ini dapat membantu dalam menentukan

pemberian beasiswa, dilakukan ujicoba sederhana terhadap sistem. Data sample yang digunakan berjumlah 5 data. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Tabel Hasil Uji Coba

Siswa	C1	C2	C3	P	Hasil
A	80,35	1	3	80.00	Dapat
B	79,00	0	0	79.67	Tidak
C	85,00	1	2	90,00	Dapat
D	63,50	0	1	72.65	Tidak
E	75,78	0	3	76.14	Tidak

Keterangan:

C1 = RNAS

C3 = PKPN

C2 = PKPU

P = Nilai Probabilitas

Berdasarkan hasil di atas, menunjukkan bahwa menurut hitungan *fuzzy inference system* metode *fuzzy Tsukamoto* dengan nilai dari masing-masing kriteria yang sudah dimasukan, maka siswa dengan nilai probabilitas $\geq 80,00$ berhak mendapatkan beasiswa.

PENGUJIAN SISTEM

Pada bagian ini dijelaskan hasil pengujian menggunakan *blackbox testing* pada Sistem Pendukung Keputusan penentuan pemberian beasiswa.

Tabel 4. Pengujian Terhadap Halaman Login

No	Skenario uji	Test Case	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Login Admin	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> lalu menekan tombol <i>login</i>	Akses Halaman Dashboard	Sesuai Harapan	Valid
2	Login dengan memasukkan <i>password</i> salah	Memasukkan <i>username</i> secara benar dan <i>password</i> salah	Kembali meminta masukan <i>username</i> dan <i>password</i>	Sesuai Harapan	Valid
3	Login dengan	Memasukkan	Kembali	Sesuai	Valid

memasukkan *userna me* yang tidak salah terdaftar dan *password* yang terddaftar

Fuzzy Tsuka moto

KESIMPULAN

Dengan menerapkan *sfuzzy inference system* metode *fuzzy Tsukamoto* pada sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa, dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan metode ini dapat membantu dalam menentukan kelayakan siswa untuk mendapatkan beasiswa, dan berdasarkan hasil uji coba, menunjukkan bahwa siswa dengan hasil nilai probabilitas $\geq 80,00$ berhak mendapatkan beasiswa, sedangkan untuk yang memiliki hasil nilai probabilitas $\leq 80,00$ masih belum berhak untuk mendapatkan beasiswa.

REFERENSI

- Anggraeni, I., & Yanti, Y. (2020). Sistem Pemantauan Pertumbuhan Batita Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto. *KOMPUTASI*, 17(1), 346–353.
- Ardi, A., & Fadhli, I. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Beasiswa Doktor Untuk Dosen Potensial Dengan Metode Smart. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 7(1), 39–46.
- Borman, R. I., & Helmi, F. (2018). Penerapan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Siswa Berprestasi Pada SMK XYZ. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 3(1), 17–22.
- Fitriani, I. (2018). Sistem Penunjang Keputusan Pada Solusi Penerimaan Beasiswa Bagi Mahasiswa Menggunakan Fuzzy Mamdani. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 2(3), 289–298.
- Ginting, G., Mesran, M., & Ulfa, K. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Beasiswa Pasca Sarjana Menerapkan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dan Weight Aggregated Sum Product Assessment

Tabel 5. Pengujian Terhadap Halaman Rules

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Memilih Menu Rules	Memilih Menu Rules	Menampilkan <i>list rules</i>	Sesuai Harapan	Valid
2	Mekaniskan Button Tambah Rules	Mekaniskan Button Tambah Rules	Menampilkan form Tambah Rules	Sesuai Harapan	Valid
3	Mekaniskan Button Edit	Mekaniskan Button Edit	Menampilkan Form Edit Rules	Sesuai Harapan	Valid
4	Mekaniskan Button Hapus	Mekaniskan Button Hapus	Menampilkan <i>Pop-up Konfirmasi Hapus</i>	Sesuai Harapan	Valid

Tabel 6. Pengujian Pada Sistem Pendukung Keputusan

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Pengujian Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode	Memasukkan nilai variabel kriteria	Menampilkan perhitungan mendapatkan hasil keputusan	Sesuai Harapan	Valid

- (WASPAS)(StudiKasus: STMIK Budi Darma). *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 1, 834–845.
- Kusuma, A. P., Puspitasari, W. D., & Gustiyoto, T. (2018). Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Jumlah Produksi Seragam Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto. *ANTIVIRUS: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 12(1).
- Mubarok, A., Suherman, H. D., Ramdhani, Y., & Topiq, S. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Dengan Metode TOPSIS. *Jurnal Informatika*, 6(1), 37–46.
- Nalatissifa, H., & Ramdhani, Y. (2020). Sistem Penunjang Keputusan Menggunakan Metode Topsis Untuk Menentukan Kelayakan Bantuan Rumah Tidak Layak Huni (RTLH). *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 19(2), 246–256.
- Pujianto, A., Kusrini, K., & Sunyoto, A. (2018). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Prediksi Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Neural Network Backpropagation. *J. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput*, 5(2), 157.
- Puspitasari, N., Tejawati, A., & Prakoso, F. (2019). Estimasi Stok Penerimaan Bahan Bakar Minyak Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto. *JRST (Jurnal Riset Sains Dan Teknologi)*, 3(1), 9–18.
- Ragestu, F. D., & Sibarani, A. J. P. (2020). Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Dalam Pemilihan Siswa Teladan di Sekolah. *Teknika*, 9(1), 9–15.
- Rosidin, R., & Ramdhani, Y. (2022). Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dalam Penilaian Kinerja Karyawan Pada LPK Pelita Massa Berbasis Web. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(5), 1114–1122.
- Setiawan, A., & Yanto, B. (2018). Model Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Internal Kinerja Dosen dengan Fuzzy Tsukamoto. *Konferensi Nasional Sistem Informasi (KNSI) 2018*.
- Setiawan, D. (2022). Analisis Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Profile Matching. *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(2), 619–632.
- Sulistiani, H. (2018). *Penerapan Algoritma Klasifikasi Sebagai Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Mahasiswa*.
- Wulandari, D. A. N., & Prasetyo, A. (2018). Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Status Gizi Balita Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto. *Jurnal Informatika*, 5(1), 22–33.