



Penentuan Kelayakan Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno Orde Nol

Determining The Eligibility Of Scholarship Recipients Using The Zero Order Fuzzy Sugeno Method

Ridho Agusman¹, Nurul Akmal Jodhy², Khairul Saleh³

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Asahan

Email: ridhoagusman222@gmail.com¹, jodhyakmal2@gmail.com², hutasuhutkhairul@gmail.com³

Article Info

Article history :

Received : 29-01-2026

Revised : 31-01-2026

Accepted : 02-02-2026

Published : 04-02-2026

Abstract

Determining the eligibility of scholarship recipients is an important process that must be carried out objectively and on target. Problems often arise due to uncertainty in assessing the criteria for academic achievement and the economic conditions of parents. Therefore, this study aims to apply the Zero-Order Fuzzy Sugeno method in determining the eligibility of scholarship recipients. The input variables used are academic achievement and the economic conditions of parents, while the output variable is the level of scholarship eligibility. The method used includes the stages of fuzzification, rule base formation, inference using the MIN operator, aggregation using the MAX operator, and defuzzification using the weighted average method. The results of the study showed that the scholarship eligibility value obtained was 69.5, so the students who were the objects of the study were declared not eligible to receive the scholarship. Based on these results, it can be concluded that the Zero-Order Fuzzy Sugeno method is able to assist the decision-making process objectively and systematically in determining the eligibility of scholarship recipients.

Keywords : Scholarship, Zero Order Fuzzy Sugeno, Decision Support System.

Abstrak

Penentuan kelayakan penerima beasiswa merupakan proses penting yang harus dilakukan secara objektif dan tepat sasaran. Permasalahan sering muncul karena adanya ketidakpastian dalam menilai kriteria prestasi akademik dan kondisi ekonomi orang tua. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Fuzzy Sugeno Orde Nol dalam menentukan kelayakan penerima beasiswa. Variabel input yang digunakan adalah prestasi akademik dan kondisi ekonomi orang tua, sedangkan variabel output berupa tingkat kelayakan beasiswa. Metode yang digunakan meliputi tahapan fuzzifikasi, pembentukan basis aturan, inferensi menggunakan operator MIN, agregasi menggunakan operator MAX, dan defuzzifikasi dengan metode rata-rata terbobot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kelayakan beasiswa yang diperoleh sebesar 69,5, sehingga mahasiswa yang menjadi objek penelitian dinyatakan belum layak menerima beasiswa. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode Fuzzy Sugeno Orde Nol mampu membantu proses pengambilan keputusan secara objektif dan sistematis dalam menentukan kelayakan penerima beasiswa.

Kata Kunci : Beasiswa, Fuzzy Sugeno Orde Nol, Sistem Pendukung Keputusan.



PENDAHULUAN

Beasiswa merupakan salah satu bentuk dukungan penting dalam dunia pendidikan yang bertujuan untuk membantu mahasiswa dalam menyelesaikan studi, khususnya bagi mereka yang memiliki keterbatasan ekonomi namun menunjukkan prestasi akademik yang baik (Suryani et al., 2022). Pemberian beasiswa diharapkan mampu menciptakan pemerataan kesempatan belajar serta meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Oleh karena itu, proses seleksi penerima beasiswa harus dilakukan secara objektif, transparan, dan tepat sasaran (Elfaladonna & Isa, 2022).

Dalam praktiknya, penentuan kelayakan penerima beasiswa sering kali menghadapi berbagai kendala, terutama ketika harus mempertimbangkan lebih dari satu kriteria penilaian (Rahmi et al., 2024). Kriteria seperti prestasi akademik dan kondisi ekonomi orang tua bersifat tidak pasti dan memiliki batasan yang samar, sehingga sulit untuk dinilai secara tegas menggunakan metode konvensional. Penilaian yang bersifat subjektif berpotensi menimbulkan ketidaktepatan dalam pengambilan keputusan (Rizki et al., 2026).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu pendekatan yang mampu menangani ketidakpastian dan ambiguitas dalam proses pengambilan keputusan. Logika fuzzy merupakan salah satu metode yang dapat digunakan karena mampu merepresentasikan nilai-nilai linguistik dan meniru cara berpikir manusia dalam mengambil keputusan (Aziz et al., 2024). Salah satu metode fuzzy yang banyak digunakan dalam sistem pendukung keputusan adalah metode Fuzzy Sugeno Orde Nol, yang menghasilkan keluaran berupa nilai konstan sehingga lebih sederhana dan efisien dalam proses komputasi.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Fuzzy Sugeno Orde Nol dalam menentukan kelayakan penerima beasiswa berdasarkan dua variabel input, yaitu prestasi akademik dan kondisi ekonomi orang tua. Proses penentuan kelayakan dilakukan melalui tahapan fuzzifikasi, pembentukan basis aturan (rule base), inferensi fuzzy, agregasi, dan defuzzifikasi untuk menghasilkan nilai akhir kelayakan beasiswa. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak pengelola beasiswa dalam mengambil keputusan secara lebih objektif, sistematis, dan akurat.

METODE PENELITIAN

Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan metode Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis logika fuzzy. Pendekatan ini dipilih karena penelitian berfokus pada pengolahan data numerik dan penerapan metode matematis untuk menghasilkan suatu keputusan. Metode Fuzzy Sugeno Orde Nol digunakan untuk menangani ketidakpastian dalam penilaian kriteria kelayakan penerima beasiswa serta menghasilkan nilai keluaran yang bersifat tegas dalam proses pengambilan keputusan.

Sumber Data dan Variabel Penelitian

Sumber data dalam penelitian ini berasal dari data akademik dan data ekonomi mahasiswa yang digunakan sebagai bahan evaluasi dalam penentuan kelayakan penerima beasiswa. Data



tersebut bersifat kuantitatif dan digunakan sebagai input dalam sistem fuzzy. Variabel penelitian terdiri dari:

1. Variabel Input:

- a. Prestasi Akademik (X_1): Variabel ini merepresentasikan capaian akademik mahasiswa yang dinyatakan dalam bentuk nilai indeks prestasi.
- b. Kondisi Ekonomi Orang Tua (X_2): Variabel ini menggambarkan kondisi ekonomi mahasiswa yang dinyatakan berdasarkan tingkat pendapatan orang tua.

2. Variabel Output:

- a. Tingkat Kelayakan Beasiswa (Y): Variabel ini merupakan hasil akhir dari proses inferensi fuzzy yang menunjukkan tingkat kelayakan mahasiswa dalam menerima beasiswa.

Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumen, yaitu dengan mengumpulkan data yang relevan berupa nilai prestasi akademik mahasiswa dan data kondisi ekonomi orang tua. Data yang diperoleh kemudian diseleksi dan disesuaikan dengan kebutuhan penelitian agar dapat digunakan sebagai input pada sistem fuzzy. Data tersebut selanjutnya diolah menggunakan metode Fuzzy Sugeno Orde Nol untuk menentukan tingkat kelayakan penerima beasiswa.

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode Fuzzy Sugeno Orde Nol dengan tahapan sebagai berikut:

1. Fuzzifikasi: Data input berupa prestasi akademik dan kondisi ekonomi orang tua diubah ke dalam derajat keanggotaan berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan.
2. Pembentukan Aturan (Rule Base): Aturan fuzzy dibentuk berdasarkan kombinasi himpunan fuzzy dari variabel input untuk menentukan keluaran berupa tingkat kelayakan beasiswa.
3. Inferensi Fuzzy: Proses inferensi dilakukan menggunakan operator MIN untuk memperoleh nilai implikasi dari setiap aturan fuzzy.
4. Agregasi: Hasil inferensi dari seluruh aturan fuzzy digabungkan menggunakan operator MAX untuk memperoleh nilai keluaran fuzzy.
5. Defuzzifikasi: Proses defuzzifikasi dilakukan untuk menghasilkan nilai akhir kelayakan beasiswa dalam bentuk nilai tegas (crisp) yang digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan.

Hasil dari proses analisis data ini digunakan untuk menentukan apakah seorang mahasiswa dinyatakan layak atau tidak layak menerima beasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini, data input berupa Prestasi Akademik dan Kondisi Ekonomi Orang Tua diubah ke dalam derajat keanggotaan fuzzy berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan.



1. Hasil Fuzzifikasi:

- a. Fuzzifikasi Prestasi Akademik (X_1): Nilai prestasi akademik yang digunakan adalah 2,9. Berdasarkan fungsi keanggotaan, diperoleh:

Derajat keanggotaan Cukup:

$$\mu_{\text{Cukup}}(x) = \frac{b - x}{b - a} = \frac{3,25 - 2,9}{0,5} = 0,7$$

Derajat keanggotaan Tinggi:

$$\mu_{\text{Tinggi}}(x) = \frac{x - a}{b - a} = \frac{2,9 - 2,75}{0,5} = 0,3$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai prestasi akademik berada pada kategori cukup (0,7) dan tinggi (0,3).

- b. Fuzzifikasi Kondisi Ekonomi Orang Tua (X_2): Nilai kondisi ekonomi orang tua yang digunakan adalah 1,7. Berdasarkan fungsi keanggotaan, diperoleh:

Derajat keanggotaan Rendah:

$$\mu_{\text{Rendah}}(y) = \frac{b - y}{b - a} = \frac{3 - 1,7}{2} = 0,65$$

Derajat keanggotaan Sedang:

$$\mu_{\text{Sedang}}(y) = \frac{y - a}{b - a} = \frac{1,7 - 1}{2} = 0,35$$

Dengan demikian, kondisi ekonomi orang tua berada pada kategori rendah (0,65) dan sedang (0,35).

2. Pembentukan Aturan (Rule Base)

Aturan fuzzy dibentuk berdasarkan kombinasi variabel input prestasi akademik dan kondisi ekonomi orang tua untuk menentukan tingkat kelayakan beasiswa. Beberapa aturan yang digunakan antara lain:

- IF Prestasi Akademik Cukup AND Kondisi Ekonomi Rendah THEN Kelayakan Tinggi
- IF Prestasi Akademik Cukup AND Kondisi Ekonomi Sedang THEN Kelayakan Rendah
- IF Prestasi Akademik Tinggi AND Kondisi Ekonomi Rendah THEN Kelayakan Tinggi
- IF Prestasi Akademik Tinggi AND Kondisi Ekonomi Sedang THEN Kelayakan Tinggi

3. Inferensi Fuzzy

Proses inferensi dilakukan menggunakan operator MIN untuk menentukan nilai implikasi setiap aturan.

Aturan 1 : $\alpha_1 = \min(0,7, 0,65) = 0,65$

Aturan 2 : $\alpha_2 = \min(0,7, 0,35) = 0,35$

Aturan 3 : $\alpha_3 = \min(0,3, 0,65) = 0,3$

Aturan 4 : $\alpha_4 = \min(0,3, 0,35) = 0,3$



4. Agregasi

Agregasi dilakukan dengan operator MAX untuk masing-masing keluaran.

Kelayakan Rendah:

$$\text{Max } (0,35) = 0,35$$

Kelayakan Tinggi:

$$\text{Max } (0,65, 0,3, 0,3) = 0,65$$

5. Defuzzifikasi

Metode defuzzifikasi yang digunakan adalah rata-rata terbobot (weighted average). Nilai representatif untuk kelayakan rendah adalah 50, dan untuk kelayakan tinggi adalah 80.

$$Y^* = \frac{(0,35 \times 50) + (0,65 \times 80)}{0,35 + 0,65}$$
$$Y^* = \frac{17,5 + 52}{1} = 69,5$$

Berdasarkan hasil defuzzifikasi, diperoleh nilai kelayakan beasiswa sebesar 69,5. Nilai tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa dengan prestasi akademik yang cukup dan kondisi ekonomi orang tua yang tergolong rendah hingga sedang belum memenuhi kriteria kelayakan untuk menerima beasiswa. Hasil ini menunjukkan bahwa metode Fuzzy Sugeno Orde Nol mampu memberikan keputusan yang objektif dengan mempertimbangkan berbagai kriteria secara bersamaan serta mengakomodasi ketidakpastian dalam penilaian.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode Fuzzy Sugeno Orde Nol dapat diterapkan secara efektif dalam menentukan kelayakan penerima beasiswa. Metode ini mampu mengakomodasi ketidakpastian dan subjektivitas pada kriteria penilaian, khususnya pada variabel prestasi akademik dan kondisi ekonomi orang tua, sehingga menghasilkan keputusan yang lebih objektif dan sistematis.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai kelayakan beasiswa yang diperoleh adalah 69,5. Berdasarkan nilai tersebut, mahasiswa yang menjadi objek penelitian dinyatakan belum layak menerima beasiswa. Hal ini disebabkan oleh kombinasi prestasi akademik yang berada pada kategori cukup hingga tinggi dan kondisi ekonomi orang tua yang berada pada kategori rendah hingga sedang, yang belum memenuhi ambang kelayakan yang ditetapkan.

Dengan demikian, penerapan metode Fuzzy Sugeno Orde Nol dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai sistem pendukung keputusan dalam proses seleksi penerima beasiswa. Metode ini diharapkan dapat membantu pihak pengelola beasiswa dalam mengambil keputusan secara lebih akurat, konsisten, dan transparan..

**DAFTAR PUSTAKA**

- Aziz, F., Yanto, Y., & Juningsih, E. H. (2024). Rancang Bangun Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Beasiswa Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto dengan Optimasi Genetic Algorithm. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(1), 709-715.
- Elfaladonna, F., & Isa, I. G. T. (2022). Uji Efektifitas Metode Fuzzy Logic Mamdani Pada Penerimaan Beasiswa Bantuan Menggunakan Matlab. *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, 5(1), 75-86.
- Rahmi, N., Syahyaningsih, L. T., Wahyuni, W., & Surianto, D. F. (2024). Analisis Penerapan Fuzzy Tsukamoto dalam Penentuan Kelayakan Keikutsertaan Siswa pada SNMPTN. *SISFOTENIKA*, 14(2), 185-196.
- Rizki, W. A., Siregar, R. S., & Saleh, K. (2026). Implementasi Metode Fuzzy Mamdani pada Sistem Penentuan Kelayakan Beasiswa. *Repeater: Publikasi Teknik Informatika dan Jaringan*, 4(1), 18-30.
- Suryani, S., Husain, H., & Rauf, A. (2022, August). Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Menggunakan Fuzzy Inference System SUGENO (Studi Kasus: SMAN 22 Makassar). In *SISITI: Seminar Ilmiah Sistem Informasi dan Teknologi Informasi* (Vol. 11, No. 1, pp. 131-142).