



## **Implementasi Fuzzy Mamdani pada Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru**

*Agung Nugroho<sup>1</sup>, Donny Maulana<sup>2</sup>*

**Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pelita Bangsa**

**Korespondensi email: [agung@pelitabangsa.ac.id](mailto:agung@pelitabangsa.ac.id)**

---

### **Abstrak**

*The process of selecting new students at a tertiary institution is one of the stages of the admission process. In the process, not all applicants will be accepted, but only student candidates who fulfill the criteria will be selected. So that the selection process needs to be done based on the stages that have been determined. This research aims to make a new student admission selection system modeling using the fuzzy inference Mamdani method. Fuzzy Mamdani is used because it has characters such as the human core in processing data based on several determining criteria. Based on the results of the validation of the new student selection data, the Mamdani method can be used in the admission system.*

---

### **Informasi Artikel**

Diterima: 01-02-2020

Direvisi: 30-03-2020

Dipublikasikan: 25-04-2020

---

### **Keywords**

logika fuzzy, mamdani, seleksi

---

## I. Pendahuluan

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi telah mempengaruhi aktifitas pengolahan informasi. Kebutuhan dalam pemrosesan data pada tahapan seleksi penerimaan mahasiswa baru sangat diperlukan sehingga proses seleksi dapat dilakukan dengan cepat dan akurat.

Seleksi merupakan proses yang dilakukan pada organisasi atau lembaga dalam menentukan pilihan dari sekumpulan data yang paling sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan dengan mempertimbangkan kondisi yang ada.

Proses seleksi mahasiswa baru pada suatu perguruan tinggi merupakan salah satu tahapan dari proses penerimaan mahasiswa baru. Pada prosesnya tidak semua pendaftar akan diterima, akan tetapi hanya calon mahasiswa yang memenuhi kriteria yang akan dipilih. Sehingga perlu dilakukan proses penyeleksian berdasarkan tahapan yang telah ditentukan.

Dengan kriteria yang berbeda-beda dan dengan banyaknya data yang masuk membuat proses seleksi membutuhkan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan untuk membantu dalam proses seleksi sehingga dapat menentukan mahasiswa yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan.

Ada banyak metode dalam pembuatan sistem pendukung keputusan, salah satunya adalah menggunakan logika fuzzy. Fuzzy mamdani merupakan salah satu metode dalam sistem inferensi fuzzy. Fuzzy mamdani sering disebut dengan metode Min-Max. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Fuzzy mamdani memiliki karakter layaknya naluri manusia yang berdasarkan kaidah linguistik dan memiliki algoritma fuzzy yang menyediakan aproksimasi untuk analisa matematika[1].

Fuzzy mamdani telah banyak digunakan dalam banyak penelitian tentang sistem pendukung keputusan seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Muntaha, M. S yang membahas tentang penerapan sistem pendukung keputusan untuk menyeleksi calon siswa smk berdasarkan hasil tes menggunakan metode fuzzy[2]. Penelitian lain yang dilakukan oleh Laras P. Ayuningtias yang membahas tentang perbandingan metode logika fuzzy antara tsukamoto, sugeno dan mamdani. dari hasil penelitian yang dilakukannya dinyatakan bahwa metode fuzzy mamdani memiliki tingkat error yang paling sedikit dibandingkan dengan tsukamoto dan sugeno. Dinyatakan pada penelitiannya bahwa tingkat error metode mamdani yaitu sebesar 19,76% sedangkan tsukamoto sebesar 39,03% dan sugeno sebesar 86,41%[3]. Selanjutnya Sumiati dan Nuryadhin membahas tentang sistem pendukung keputusan dalam menentukan penilaian kinerja dosen dengan metode fuzzy database model mamdani[4].

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, fuzzy mamdani dapat digunakan dalam proses seleksi penerimaan mahasiswa baru, karena pada proses perhitungannya mempertimbangkan kriteria yang disesuaikan dengan aturan tertentu. Sehingga akan mendapatkan hasil yang lebih akurat dalam proses penentuan calon mahasiswa yang layak sesuai kriteria yang ditentukan.

## II. Metodologi

Secara garis besar terdapat tiga tahapan dalam proses perhitungan logika fuzzy, yaitu fuzzyfication, inference engine, dan defuzzyfication.

### 2.1 Fuzzification

Fuzzyfication merupakan proses pemetaan nilai-nilai input (crisp input) yang berasal dari sistem yang di kontrol

kedalam himpunan fuzzy menurut fungsi keanggotaannya. Sebelum crisp input tersebut diproses secara fuzzy logic, maka perlu di konversi terlebih dahulu sehingga menjadi fuzzy input. Untuk mengubah crisp input menjadi fuzzy input yaitu dengan cara menentukan membership function untuk setiap crisp input, kemudian proses fuzzyfikasi akan mengambil crisp input dan membandingkannya dengan membership function yang sudah ditentukan sehingga menghasilkan nilai fuzzy input.

Proses seleksi penerimaan mahasiswa baru ditentukan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Pada proses fuzzyfikasi ditentukan nilai-nilai input yang merupakan kriteria yang akan digunakan.

Tahap pertama adalah menentukan variable fuzzy yang terdiri dari variable input dan variable output.

Nama Variable	Himpunan Fuzzy	Domain
Ujian Nasional	Rendah	0;10;20
	Sedang	15;22;29
	Tinggi	25;35;40
Nilai Raport	Rendah	0;55;65
	Sedang	60;72;85
	Tinggi	75;88;100
Ujian Tulis	Rendah	0;50;60
	Sedang	55;75;85
	Tinggi	75;88;100
Tes Psikologi	Kurang	0;65;75
	Baik	70;75;100
Tes Wawancara	Kurang	0;65;75
	Baik	70;80;100
Kelulusan	Tidak Lulus	0;52;70
	Lulus	60;75;100

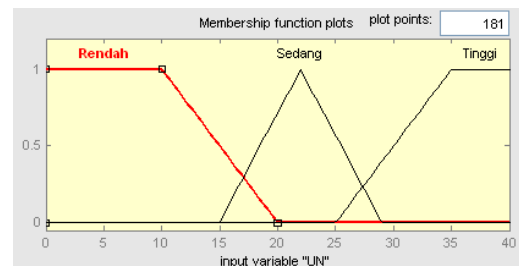
Table 1 Variable Fuzzy

Variable	Nama Variable	Himpunan Semesta
Input	Ujian Nasional	0 - 40
	Nilai Raport	0 - 100
	Ujian Tulis	0 - 100
	Tes Psikologi	0 - 100
	Tes Wawancara	0 - 100
Output	Kelulusan	0 - 100

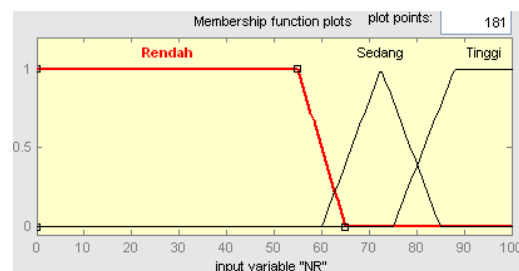
Selanjutnya menentukan nilai linguistik pada tiap-tiap variable.

Table 2 Nilai Linguistik

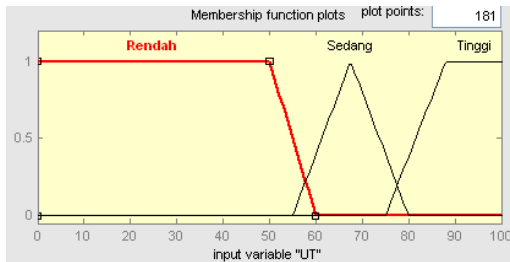
Selanjutnya adalah membuat grafik dari setiap variable fuzzy. Grafik yang dibuat berdasarkan nilai linguistik dan domain dari himpunan fuzzy dari setiap variable.



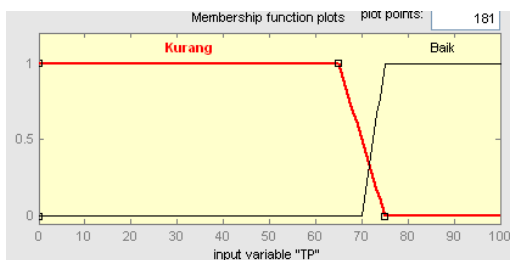
Gambar 1 Grafik Nilai Ujian Nasional



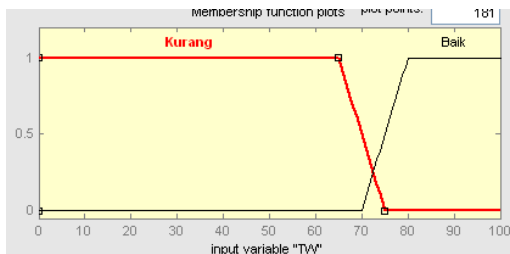
Gambar 2 Grafik Nilai Raport



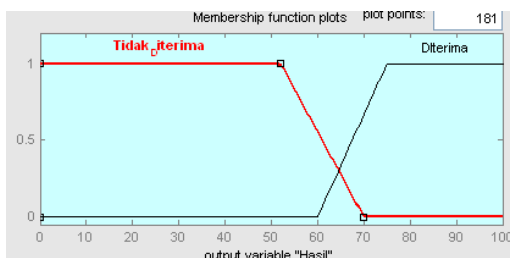
Gambar 3 Grafik Nilai Ujian Tulis



Gambar 4 Grafik Nilai Tes Psikologi



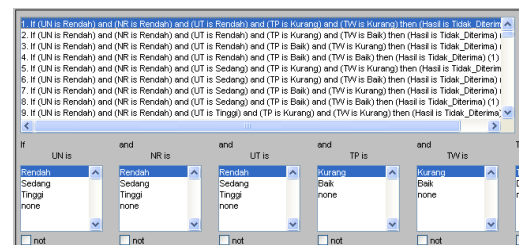
Gambar 5 Grafik Nilai Tes Wawancara



Gambar 6 Grafik Hasil Kelulusan

*Inference engine* merupakan salah satu komponen utama pada sistem pakar yang sangat berpengaruh terhadap kinerja dari sebuah sistem [5]. Pada penelitian ini *inference engine* yang digunakan sebagai parameter penentu kategori seleksi penerimaan mahasiswa baru adalah variabel input. Terdapat 108 *rules inference engine*. Berikut ini penggalan *rules* yang digunakan.

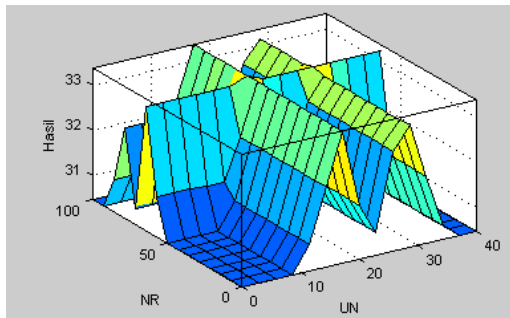
- [R1] if UN is Rendah and NR is Rendah and UT is Rendah and TP is Kurang and TW is Kurang then Hasil is Tidak\_Diterima
- [R2] if UN is Rendah and NR is Rendah and UT is Rendah and TP is Kurang and TW is Baik then Hasil is Tidak\_Diterima
- [R3] if UN is Rendah and NR is Rendah and UT is Rendah and TP is Baik and TW is Kurang then Hasil is Tidak\_Diterima
- [R4] if UN is Rendah and NR is Rendah and UT is Rendah and TP is Baik and TW is Baik then Hasil is Tidak\_Diterima
- [R5] if UN is Rendah and NR is Rendah and UT is Sedang and TP is Kurang and TW is Kurang then Hasil is Tidak\_Diterima
- [R6] if UN is Rendah and NR is Rendah and UT is Sedang and TP is Kurang and TW is Baik then Hasil is Tidak\_Diterima
- [R7] if UN is Rendah and NR is Rendah and UT is Sedang and TP is Baik and TW is Kurang then Hasil is Tidak\_Diterima
- [R8] if UN is Rendah and NR is Rendah and UT is Sedang and TP is Baik and TW is Baik then Hasil is Tidak\_Diterima
- [R9] if UN is Rendah and NR is Rendah and UT is Tinggi and TP is Kurang and TW is Kurang then Hasil is Tidak\_Diterima
- [R10] if UN is Rendah and NR is Rendah and UT is Tinggi and TP is Kurang and TW is Baik then Hasil is Tidak\_Diterima
- [R11] if UN is Rendah and NR is Rendah and UT is Tinggi and TP is Baik and TW is Kurang then Hasil is Tidak\_Diterima
- [R12] if UN is Rendah and NR is Rendah and UT is Tinggi and TP is Baik and TW is Baik then Hasil is Tidak\_Diterima



Gambar 7 Fuzzy Inference

2.2. Inference Engine

Tampilan rule dapat dilihat seperti pada gambar berikut:



Gambar 8 Grafik Surface Rule View

### 2.3 Defuzzyfication

Input dari proses defuzzyfikasi merupakan himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy rules. Sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy.

Pada tahap ini disebut juga tahapan penegasan input dan proses. Pada proses defuzzyfikasi menggunakan teknik *center of gravity* untuk mendapatkan hasil nilai tegas kembali.

$$Z = \frac{\sum_{j=1}^n z_j \mu(z_j)}{\sum_{j=1}^n \mu(z_j)} \quad (1)$$

### III. Hasil dan Pembahasan

Hasil eksekusi program menggunakan matlab R2012a dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 9 Hasil Eksekusi Program

Untuk mengetahui tingkat analisis inferensi metode mamdani pada proses seleksi penerimaan mahasiswa baru dari hasil defuzzyfikasi, maka dilakukan beberapa percobaan dengan data berikut:

Table 3 Data Seleksi Mahasiswa Baru

ID	UN	NR	UT	TP	TW	Rata-rata	Inferensi Mamdani
071-0002	30,74	79,84	80	50	85	65,12	49,59
071-0003	28,21	79,52	80	80	85	70,55	81,44
071-0005	31,66	79,16	70	80	65	65,16	81,95
071-0006	25,62	79,04	70	50	65	57,93	32,64
071-0008	27,67	77,68	70	80	65	64,07	54,14
071-0009	27,5	77,24	80	80	85	69,95	81,18
071-0011	27,51	76,28	70	50	65	57,76	33,62
071-0013	22,97	75,92	80	80	65	64,78	81,66
071-0014	24,06	75,64	80	80	65	64,94	81,66
071-0015	22,82	75,56	80	80	65	64,68	81,66

Percobaan dilakukan untuk menguji tingkat analisis inferensi fuzzy mamdani dan didapatkan hasil seperti tabel 3 diatas. Perbandingan nilai rata-rata dengan hasil inferensi fuzzy mamdani terdapat perbedaan sebesar 30% dari keseluruhan percobaan yang dilakukan.

### IV. Kesimpulan

Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode fuzzy logic inferensi mamdani untuk proses seleksi penerimaan mahasiswa baru sesuai dengan hasil yang diinginkan. Berdasarkan hasil pengujian data, penggunaan metode inferensi fuzzy mamdani dapat diterapkan dalam menentukan proses kelulusan pada tahap seleksi penerimaan mahasiswa baru.

### References

- [1] Kusumadewi, S. dan Purnomo, H. (2010), Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan, Graha Ilmu, Yogyakarta.

- [2] Muntaha, M. S. (2010). Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menyeleksi Calon Siswa SMK Berdasarkan Hasil Test Menggunakan Metode Fuzzy di SMK Teratai Putih Global 1 Bekasi. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Komputer Indonesia, Bandung.
- [3] Irfan, M., Ayuningtias, L. P., & Jumadi, J. (2017). Analisa Perbandingan Logic Fuzzy Metode Tsukamoto, Sugeno, Dan Mamdani (Studi Kasus: Prediksi Jumlah Pendaftar Mahasiswa Baru Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Sunan Gunung Djati Bandung). *Jurnal Teknik Informatika*, 10(1), 9-16.
- [4] Sumiati, & Nuryadhin, S. (2013). Decision Support Systems In Determining Lecturer's Performance Appraisal Using Fuzzy Database Method of Mamdani's Model (Case Study at the University of Serang Raya). *International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management (IJAIEM)*, Volume 2, Issue 11, November 2013, p302-324.
- [5] Erdani, Y. 2012. Developing Backward Chaining Algorithm of Inference Engine in Ternary Grid Expert System. *International Journal of Advanced Computer Science and Application*, 3 (9): 241-245.