

PENGGUNAAN LOGIKA FUZZY METODE MAMDANI UNTUK MENGETAHUI TINGKAT KEPUASAN PELAYANAN TENAGA KEPENDIDIKAN OLEH MAHASISWA

Amrul Hinung Prihamayu,
Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, IAIN Ponorogo
e-mail: *amrul.hp@iainponorogo.ac.id

Abstract

At the FEBI IAIN Ponorogo, the educational staff consists of finance, academic, library, and laboratory departments. Evaluation of educational staff is carried out at the end of each semester. Evaluation is carried out by distributing questionnaires through Google Forms, with respondents being active students, Ekonomi Syariah, Perbankan Syariah and Manajemen Zakat dan Wakaf. From the evaluation that was carried out, several different types of data were obtained; for example, the first respondent stated that the service of education personnel was good enough for students, while the second respondent stated that there was a need for improvement in providing an active, fast, and responsive response from education staff to students. Based on the two samples of respondents' answers, there are differences in the satisfaction felt by students as consumers. To analyze these differences in satisfaction, a method is needed to get the final result of satisfaction. Fuzzy logic is a method that can be used to analyze data based on the uncertainty of human judgment. This can be inferred from the research conducted. The level of satisfaction, especially the level of service satisfaction, can be determined using Mamdani fuzzy logic.

Keyword: Fuzzy, Mamdani, Satisfaction

PENDAHULUAN

Tenaga Kependidikan adalah pekerja yang memiliki tugas dan tanggung jawab untuk membantu berlangsungnya proses penyelenggaraan pendidikan pada sebuah institusi. Pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam tenaga kependidikan terdiri dari bagian keuangan, akademik, perpustakaan dan laboratorium. Evaluasi terhadap tenaga kependidikan dilakukan setiap akhir semester, evaluasi dilakukan dengan cara penyebaran angket melalui media *google form*, dengan responden adalah mahasiswa aktif, program studi perbankan syariah, program studi ekonomi syariah dan program studi manajemen zakat dan wakaf.

Kualitas pelayanan oleh tenaga kependidikan dalam dunia pendidikan merupakan tolok ukur kepuasan multidimensi, yang juga harus memperhatikan kepuasan mahasiswa sebagai konsumen (Rinala et al., 2013). Setiap mahasiswa memiliki harapan dan penilaian mereka sendiri yang berbeda-beda, menghasilkan tingkat kepuasan yang berbeda-beda pula, yang merupakan salah satu indikator yang baik dari kualitas layanan yang mereka terima (Pratiwi & Prayitno, 2005).

Dari evaluasi yang sudah dilakukan, diperoleh beberapa data yang berbeda, misalnya responden pertama menyebutkan bahwa, untuk pelayanan tenaga kependidikan sudah cukup baik kepada mahasiswa, responden kedua menyebutkan perlu adanya peningkatan dalam memberikan respon yang aktif, cepat dan tanggap dari tenaga kependidikan kepada mahasiswa. Berdasarkan dua sampel jawaban responden tersebut, terdapat perbedaan kepuasan yang dirasakan mahasiswa sebagai konsumen, untuk menganalisis perbedaan kepuasan tersebut diperlukan sebuah metode untuk mendapatkan hasil akhir kepuasan. Logika *fuzzy* merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis data ketidakpastian penilaian oleh manusia (Abrori & Prihamayu, 2015). Dalam istilah praktis, beberapa aspek di dunia nyata selalu atau seringkali berada di luar model matematika dan tidak tepat. Konsep ketidakpastian merupakan konsep dasar munculnya

konsep logika *fuzzy* (Djunaidi, 2017) . Dalam penelitian ini metode *fuzzy mamdani* digunakan untuk menganalisis hasil penelitian karena *fuzzy mamdani* diterima oleh lebih banyak pihak dan dapat digunakan dengan menggunakan data yang diperoleh dari manusia, bukan mesin. Dengan menggunakan metode inferensi *fuzzy mamdani* akan diperoleh hasil analisis kepuasan mahasiswa(Kholifah, 2018).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Logika Fuzzy Mamdani untuk memperoleh hasil tingkat kepuasan, populasi sejumlah 173 pada penelitian ini adalah mahasiswa sarjana aktif program studi perbankan syariah, program studi ekonomi syariah dan program studi manajemen zakat dan wakaf angkatan 2021 dan 2022, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam IAIN Ponorogo. Waktu penelitian dilakukan saat akhir semester gasal tahun akademik 2022/2023. Teknik pengambilan sampel menggunakan sampling jenuh (sensus) yang termasuk dalam *non-probability sampling*. Data diperoleh dengan menyebarkan kuesioner secara daring melalui media *Google Forms*. Penelitian serupa pernah dilakukan oleh Nur Kholifah untuk meneliti tingkat kepuasan terhadap pelayanan akademik program studi sarjana pendidikan matematika pada UIN Raden Intan Lampung.

Pelayanan tersebut mencakup lima indikator yang harus dipenuhi (Amin, 2017), yaitu

1. *Tangible*, termasuk namun tidak terbatas pada penampilan, fasilitas layanan kampus, peralatan perkuliahan, perlengkapan perkuliahan, sumber daya manusia berupa tenaga kependidikan dan materi komunikasi bisnis.
2. *Reliability*, terkait mengenai kemampuan untuk memberikan layanan pendidikan yang dijanjikan secara akurat dan andal pertama kali oleh pihak kampus.
3. *Responsiveness*, berkaitan dengan kemauan dan kemampuan penyedia layanan yaitu kampus untuk membantu dan memberikan layanan yang tepat waktu dan tepat kepada pelanggan/mahasiswa dengan mengkomunikasikan informasi secara jelas.
4. *Assurance*, terkait dengan pengetahuan, kesopanan, dan kemampuan petugas tenaga kependidikan untuk menumbuhkan rasa percaya, terdiri dari beberapa faktor, antara lain komunikasi, keamanan, kenyamanan, dan kesopanan.
5. *Empathy*, upaya tenaga kependidikan yang memberikan perhatian yang tulus dan langsung atau pribadi kepada mahasiswa yang berusaha memahami keinginan, termasuk kemudahan membangun hubungan, komunikasi yang baik, dan memahami kebutuhan pelanggan.

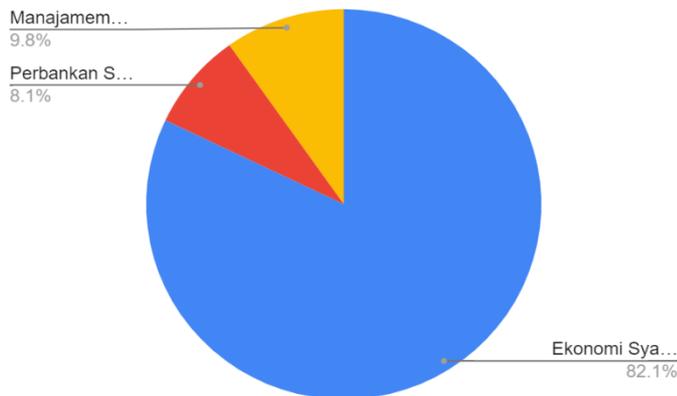
Penelitian ini terdiri dari dua jenis variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas (X) merupakan variabel yang menjadi terjadinya perubahan atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah *tangible*, *reliability*, *responsiveness*, *assurance* dan *empathy*. Variabel terikat (Y) adalah variabel yang muncul disebabkan oleh variabel bebas, dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah tingkat kepuasan mahasiswa FEBI IAIN Ponorogo (Sugiyono (2011:188), 2015). Kepuasan mahasiswa diukur menggunakan skala likert, berdasarkan penelitian terdahulu skala likert dapat digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang suatu fenomena(Sugiyono (2011:188), 2015). Skala likert yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari: 1 = Tidak Setuju, 2 = Kurang Setuju, 3 = Setuju dan 4 = Sangat Setuju. Instrumen kepuasan terhadap tenaga kependidikan FEBI IAIN Ponorogo terdiri dari 14 indikator, dengan rincian *Tangible* 1 Indikator, *Reliability* 4 indikator, *Responsiveness* 2 Indikator, *Assurance* 5 Indikator, *Empathy* 2 indikator. Kategori Kepuasan Mahasiswa yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 4 kategori yaitu Tidak Puas, Cukup Puas, Puas dan Sangat Puas.

Langkah-langkah pengolahan data menggunakan Logika *Fuzzy* (Kusumadewi & Purnomo, 2010). Pembuatan himpunan *Fuzzy*

1. Penggunaan Fungsi Implikasi *Fuzzy*
2. Penyusunan *Fuzzy Rules*
3. Defuzzifikasi hasil

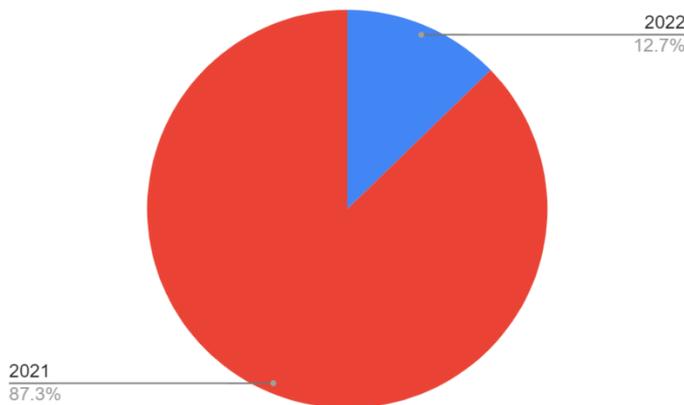
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini evaluasi dilakukan oleh 82.1% mahasiswa program sarjana Ekonomi Syariah, 9.8% mahasiswa program sarjana Manajemen Zakat dan Wakaf sisanya 8.1% mahasiswa program sarjana Perbankan Syariah.



Gambar 1. Persentase mahasiswa berdasarkan jurusan.

Sedangkan untuk angkatan 87.3% diisi oleh mahasiswa aktif angkatan 2021 dan 12.7% mahasiswa aktif angkatan 2022.



Gambar 2. Persentase mahasiswa berdasarkan angkatan.

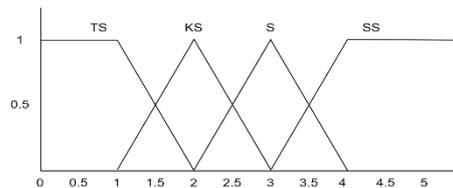
Tahap pertama menggunakan logika *fuzzy* mamdani dalam melakukan analisis adalah membuat variabel *fuzzy*, terdiri dari pembuatan variabel input, variabel output, himpunan *fuzzy*, semesta pembicaraan *fuzzy* dan domain *fuzzy*.

Tabel 1. Pembuatan Himpunan Fuzzy Input dan Himpunan Fuzzy Output

Fungsi	Variabel	Himpunan	Semesta	Domain
Input	<i>Tangible</i>	Tidak Setuju	[-1 6]	[-1 0 1 2]
		Kurang Setuju	[-1 6]	[1 2 3]
		Setuju	[-1 6]	[2 3 4]
		Sangat Setuju	[-1 6]	[3 4 5 6]
	<i>Reliability</i>	Tidak Setuju	[-1 6]	[-1 0 1 2]

		Kurang Setuju	[-1 6]	[1 2 3]
		Setuju	[-1 6]	[2 3 4]
		Sangat Setuju	[-1 6]	[3 4 5 6]
	Responsiveness	Tidak Setuju	[-1 6]	[-1 0 1 2]
		Kurang Setuju	[-1 6]	[1 2 3]
		Setuju	[-1 6]	[2 3 4]
		Sangat Setuju	[-1 6]	[3 4 5 6]
	Assurance	Tidak Setuju	[-1 6]	[-1 0 1 2]
		Kurang Setuju	[-1 6]	[1 2 3]
		Setuju	[-1 6]	[2 3 4]
		Sangat Setuju	[-1 6]	[3 4 5 6]
	Empathy	Tidak Setuju	[-1 6]	[-1 0 1 2]
Kurang Setuju		[-1 6]	[1 2 3]	
Setuju		[-1 6]	[2 3 4]	
Sangat Setuju		[-1 6]	[3 4 5 6]	
Output	Kepuasan Mahasiswa	Tidak Puas	[-1 6]	[-1 0 1 2]
		Kurang Puas	[-1 6]	[1 2 3]
		Puas	[-1 6]	[2 3 4]
		Sangat Puas	[-1 6]	[3 4 5 6]

Variabel Tangible memiliki empat himpunan yaitu, Tidak Setuju (TS), Kurang Setuju (KS), Setuju (S) dan Sangat Setuju (SS).



Gambar 3. Representasi variabel tangible.

Fungsi keanggotaan variabel *tangible* adalah sebagai berikut:

(x) = Tidak Setuju (TS)

$$\mu(x) = \begin{cases} 1; & x \leq 1 \\ (2-x) & 1 \leq x \leq 2 \\ (2-1) & x \geq 2 \\ 0; & \end{cases}$$

(x) = Kurang Setuju (KS)

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 1 \text{ atau } x \geq 3 \\ \frac{(x-1)}{(2-1)} & 1 \leq x \leq 2 \\ \frac{(3-x)}{(3-2)} & 2 \leq x \leq 3 \end{cases}$$

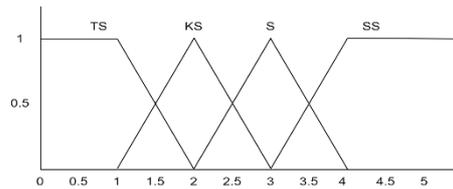
(x) = Setuju (S)

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 2 \text{ atau } x \geq 4 \\ \frac{(x-2)}{(3-2)} & 2 \leq x \leq 3 \\ \frac{(4-x)}{(4-3)} & 3 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

(x) = Sangat Setuju (SS)

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 3 \\ \frac{(x-3)}{(4-3)} & 3 \leq x \leq 4 \\ 1; & x \geq 4 \end{cases}$$

Variabel Reliability memiliki empat himpunan yaitu, Tidak Setuju (TS), Kurang Setuju (KS), Setuju (S) dan Sangat Setuju (SS).



Gambar 4. Representasi variabel Reliability.

Fungsi keanggotaan variabel Reliability adalah sebagai berikut:

(x) = Tidak Setuju (TS)

$$\mu(x) = \begin{cases} 1; & x \leq 1 \\ \frac{(2-x)}{(2-1)} & 1 \leq x \leq 2 \\ 0; & x \geq 2 \end{cases}$$

(x) = Kurang Setuju (KS)

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 1 \text{ atau } x \geq 3 \\ \frac{(x-1)}{(2-1)} & 1 \leq x \leq 2 \\ \frac{(3-x)}{(3-2)} & 2 \leq x \leq 3 \end{cases}$$

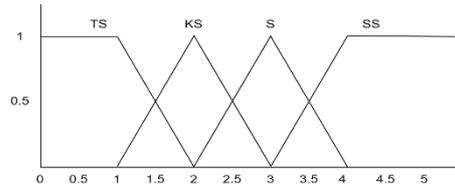
(x) = Setuju (S)

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 2 \text{ atau } x \geq 4 \\ \frac{(x-2)}{(3-2)} & 2 \leq x \leq 3 \\ \frac{(4-x)}{(4-3)} & 3 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

(x) = Sangat Setuju (SS)

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 3 \\ \frac{(x-3)}{(4-3)} & 3 \leq x \leq 4 \\ 1; & x \geq 4 \end{cases}$$

Variabel Responsiveness memiliki empat himpunan yaitu, Tidak Setuju (TS), Kurang Setuju (KS), Setuju (S) dan Sangat Setuju (SS).



Gambar 5. Representasi variabel *Responsiveness*.

Fungsi keanggotaan variabel *Responsiveness* adalah sebagai berikut:

(x) = Tidak Setuju (TS)

$$\mu(x) = \begin{cases} 1; & x \leq 1 \\ \frac{(2-x)}{(2-1)} & 1 \leq x \leq 2 \\ 0; & x \geq 2 \end{cases}$$

(x) = Kurang Setuju (KS)

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 1 \text{ atau } x \geq 3 \\ \frac{(x-1)}{(2-1)} & 1 \leq x \leq 2 \\ \frac{(3-x)}{(3-2)} & 2 \leq x \leq 3 \end{cases}$$

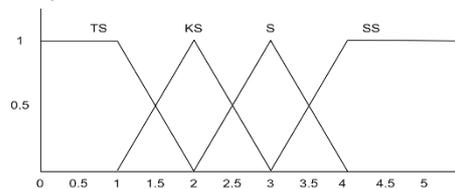
(x) = Setuju (S)

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 2 \text{ atau } x \geq 4 \\ \frac{(x-2)}{(3-2)} & 2 \leq x \leq 3 \\ \frac{(4-x)}{(4-3)} & 3 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

(x) = Sangat Setuju (SS)

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 3 \\ \frac{(x-3)}{(4-3)} & 3 \leq x \leq 4 \\ 1; & x \geq 4 \end{cases}$$

Variabel Assurance memiliki empat himpunan yaitu, Tidak Setuju (TS), Kurang Setuju (KS), Setuju (S) dan Sangat Setuju (SS).



Gambar 6. Representasi variabel Assurance.

Fungsi keanggotaan variabel Assurance adalah sebagai berikut:

(x) = Tidak Setuju (TS)

$$\mu(x) = \begin{cases} 1; & x \leq 1 \\ \frac{(2-x)}{(2-1)} & 1 \leq x \leq 2 \\ 0; & x \geq 2 \end{cases}$$

(x) = Kurang Setuju (KS)

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 1 \text{ atau } x \geq 3 \\ \frac{(x-1)}{(2-1)} & 1 \leq x \leq 2 \\ \frac{(3-x)}{(3-2)} & 2 \leq x \leq 3 \end{cases}$$

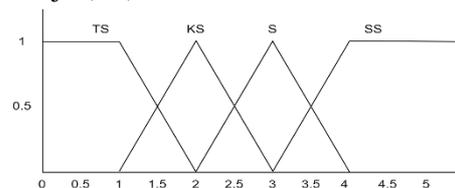
(x) = Setuju (S)

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 2 \text{ atau } x \geq 4 \\ \frac{(x-2)}{(3-2)} & 2 \leq x \leq 3 \\ \frac{(4-x)}{(4-3)} & 3 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

(x) = Sangat Setuju (SS)

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 3 \\ \frac{(x-3)}{(4-3)} & 3 \leq x \leq 4 \\ 1; & x \geq 4 \end{cases}$$

Variabel *Empathy* memiliki empat himpunan yaitu, Tidak Setuju (TS), Kurang Setuju (KS), Setuju (S) dan Sangat Setuju (SS).



Gambar 7. Representasi variabel *Empathy*.

Fungsi keanggotaan variabel *Empathy* adalah sebagai berikut:

(x) = Tidak Setuju (TS)

$$\mu(x) = \begin{cases} 1; & x \leq 1 \\ \frac{(2-x)}{(2-1)} & 1 \leq x \leq 2 \\ 0; & x \geq 2 \end{cases}$$

(x) = Kurang Setuju (KS)

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 1 \text{ atau } x \geq 3 \\ \frac{(x-1)}{(2-1)} & 1 \leq x \leq 2 \\ \frac{(3-x)}{(3-2)} & 2 \leq x \leq 3 \end{cases}$$

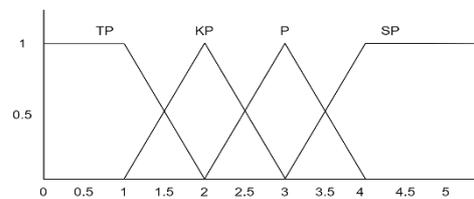
(x) = Setuju (S)

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & \\ \frac{(x-2)}{(3-2)} & x \leq 2 \text{ atau } x \geq 4 \\ \frac{(4-x)}{(4-3)} & 2 \leq x \leq 3 \\ & 3 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

(x) = Sangat Setuju (SS)

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & \\ \frac{(x-3)}{(4-3)} & x \leq 3 \\ \frac{(4-x)}{(4-3)} & 3 \leq x \leq 4 \\ 1; & x \geq 4 \end{cases}$$

Variabel Kepuasan Mahasiswa memiliki empat himpunan yaitu, Tidak Puas (TP), Kurang Puas (KP), Puas (P) dan Sangat Puas(SP).



Gambar 8. Representasi variabel Kepuasan Mahasiswa.

Fungsi keanggotaan variabel Kepuasan Mahasiswa adalah sebagai berikut:

(x) = Tidak Puas (TP)

$$\mu(x) = \begin{cases} 1; & \\ \frac{(2-x)}{(2-1)} & x \leq 1 \\ 0; & x \geq 2 \end{cases}$$

(x) = Kurang Puas (KP)

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & \\ \frac{(x-1)}{(2-1)} & x \leq 1 \text{ atau } x \geq 3 \\ \frac{(3-x)}{(3-2)} & 1 \leq x \leq 2 \\ & 2 \leq x \leq 3 \end{cases}$$

(x) = Puas (P)

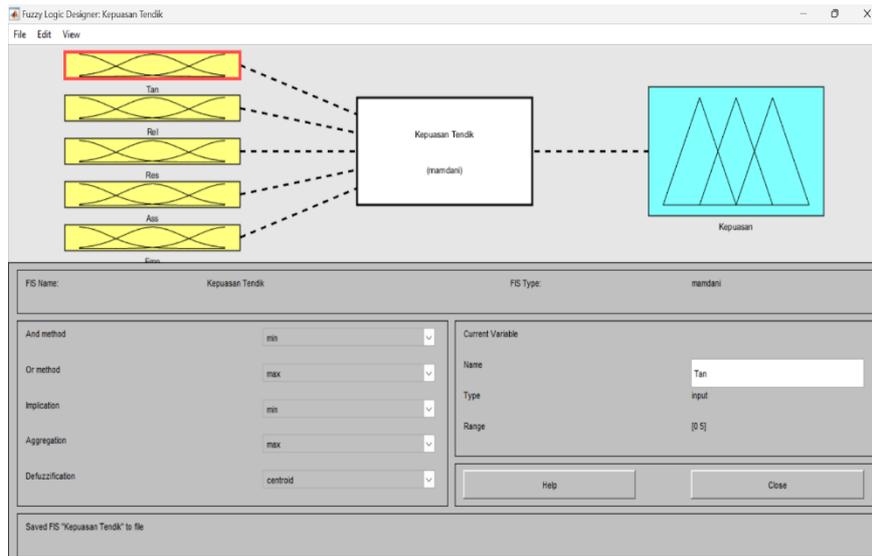
$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & \\ \frac{(x-2)}{(3-2)} & x \leq 2 \text{ atau } x \geq 4 \\ \frac{(4-x)}{(4-3)} & 2 \leq x \leq 3 \\ & 3 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

(x) = Sangat Puas (SP)

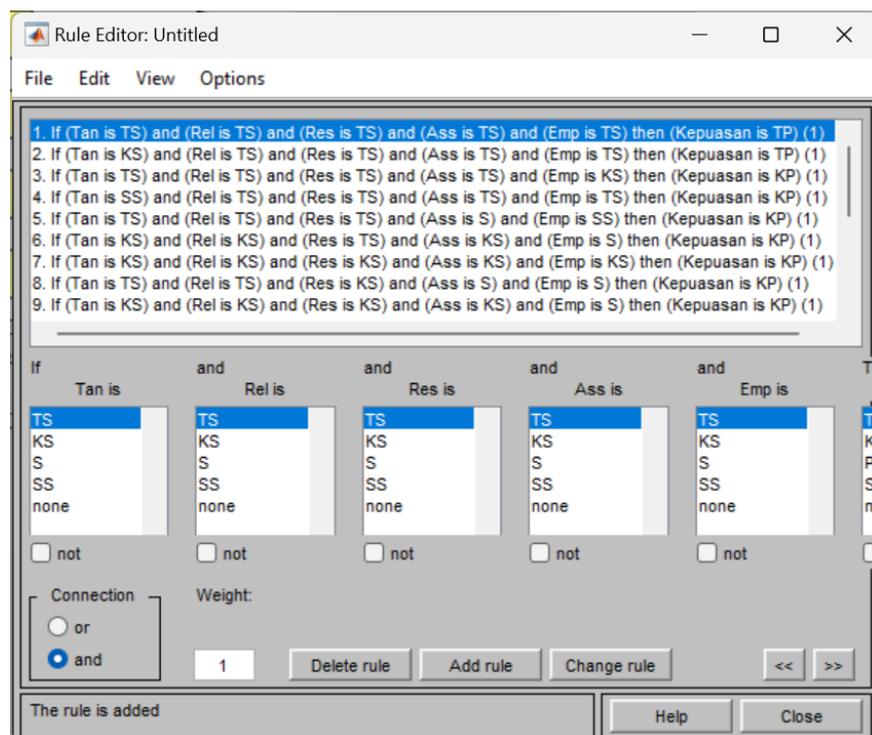
$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & \\ \frac{(x-3)}{(4-3)} & x \leq 3 \\ \frac{(4-x)}{(4-3)} & 3 \leq x \leq 4 \\ 1; & x \geq 4 \end{cases}$$

Setelah diketahui himpunan *fuzzy* input dan himpunan *fuzzy* output, tahap berikutnya dalam penelitian adalah aplikasi fungsi implikasi berdasarkan fungsi keanggotaan untuk masing-

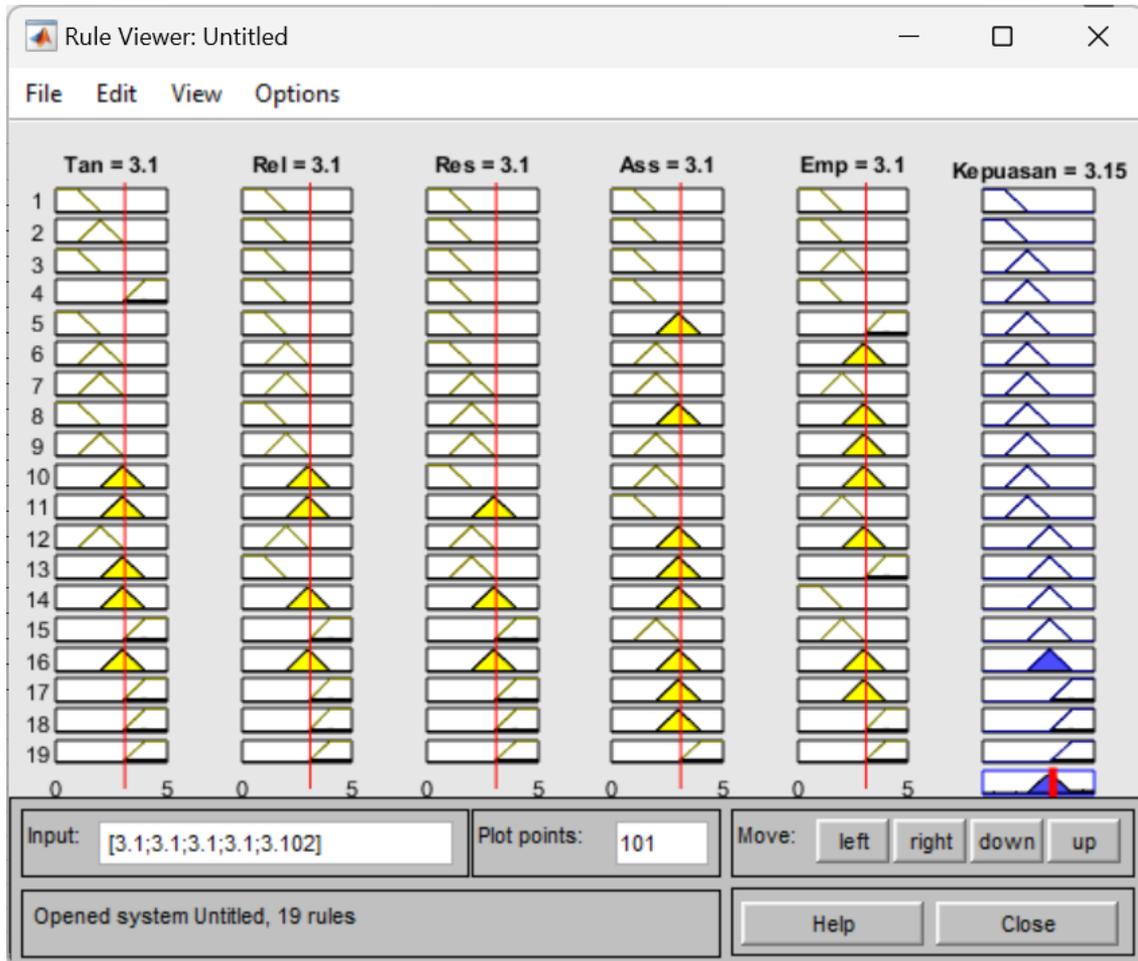
masing variabel, *Tangible*, *Reliability*, *Responsiveness*, *Assurance*, *Empathy* dan Kepuasan Mahasiswa. Selanjutnya menentukan komposisi aturan, komposisi aturan yang digunakan adalah metode MAX. Dalam penelitian ini digunakan 19 aturan *fuzzy*. Tahap terakhir adalah defuzzifikasi untuk memperoleh nilai sebenarnya dari himpunan *fuzzy* yang sudah dihitung pada tahap sebelumnya. Defuzzifikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode centroid. Proses perhitungan nilai *fuzzy* sampai defuzzifikasi dilakukan menggunakan toolbox *fuzzy* yang ada pada program Matlab.



Gambar 9. Representasi variabel pada aplikasi Matlab.



Gambar 10. Fuzzy rule pada aplikasi Matlab.



Gambar 11. Hasil perhitungan kepuasan pada aplikasi Matlab.

Penentuan nilai variabel input pada penelitian ini adalah berdasarkan rata-rata masing-masing kriteria penilaiin kepuasan oleh mahasiswa, Tangible dengan rata-rata nilai 3.1, Reliability dengan rata-rata nilai 3.1, Responsiveness dengan rata-rata nilai 3.1, Assurance dengan rata-rata nilai 3.1 dan Empathy rata-rata nilai sebesar 3.102. Dari proses perhitungan menggunakan toolbox *fuzzy* pada aplikasi Matlab (Gambar 11) diperoleh hasil defuzzifikasi sebesar 3.15 dan bisa dikatakan bahwa mahasiswa FEBI IAIN Ponorogo merasa puas terhadap pelayanan Tenaga Kependidikan pada semester gasal TA 2022/2023.

KESIMPULAN

Analisis kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan tenaga kependidikan FEBI IAIN Ponorogo semester gasal TA 2022/2023 menggunakan logika fuzzy mamdani melalui beberapa tahapan yaitu, Pembuatan himpunan *fuzzy*, penggunaan fungsi implikasi *fuzzy*, penyusunan *fuzzy rules*, defuzzifikasi, dari penilitan yang sudah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa logika *fuzzy* metode mamdani dapat digunakan untuk menentukan tingkat kepuasan, termasuk tingkat kepuasan pelayanan.

SARAN

Dalam penelitian ini masing-masing variabel menggunakan empat indikator tingkat kepuasan. Untuk pengembangan selanjutnya bisa dilakukan penelitian dengan jumlah indikator yang berbeda dari penelitain ini, untuk mengetahui tingkat kepuasan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrori, M., & Prihamayu, A. H. (2015). Aplikasi Logika Fuzzy Metode Mamdani Dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Jumlah Produksi. *Kaunia*, XI(2).
- Amin, S. (2017). STRATEGI PENINGKATAN KUALITAS PELAYANAN AKADEMIK PADA PERGURUAN TINGGI. *Jurnal Madaniyah*, 7(2).
- Djunaidi, M. (2017). Penentuan Jumlah Produksi Dengan Aplikasi Metode Fuzzy - Mamdani. *Jurnal Ilmiah Teknik Insudtri*, 4(2).
- Kholifah, N. (2018). Aplikasi Fuzzy Mamdani Untuk Menganalisis Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Akademik UIN Raden Intan Lampung. In *Advanced Optical Materials* (Vol. 10, Issue 1).
- Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2010). Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan. *Yogyakarta : Graha Ilmu*, 2.
- Pratiwi, I., & Prayitno, E. (2005). Analisis Kepuasan Konsumen Berdasarkan Tingkat Pelayanan Dan Harga Kamar Menggunakan Aplikasi Fuzzy Dengan Matlab 3.5. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 4(2).
- Rinala, I. N., Yudana, M. P. P. I. M., & Natajaya, M. P. P. I. N. (2013). Pengaruh Kualitas Pelayanan Akademik Terhadap Kepuasan Dan Loyalitas Mahasiswa Pada Sekolah Tinggi Pariwisata Nusa Dua Bali. *Jurnal Administrasi Pendidikan UNDIKSHA*, 4(1).
- Sugiyono (2011:188). (2015). Sugiyono. 2011. Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung: Alfabeta. *Sugiyono (2011:188)*, 151.