

# PENERAPAN METODE FUZZY MAMDANI DALAM MENENTUKAN TINGKAT KEBERHASILAN MENGAJAR BERDASARKAN MOTIVASI, KOMPETENSI PEDAGOGIK, DAN CAPAIAN MAHASISWA

**Erina Puspita Sari\***, Sri Setyaningsih, Hagni Wijayanti  
Program Studi Matematika, Universitas Pakuan  
\*email: puspitaerinaaa@gmail.com

Diterima: 23 Agustus 2021, disetujui: 8 September 2021, dipublikasi: 27 Desember 2021

**Abstract:** *Motivated lecturers will encourage students to give and do their best, resulting in good academic results. Pedagogic competence of lecturers will improve the competence of lecturers in teaching professionally. The purpose of this study is to determine lecturers' level of success in teaching by applying fuzzy method using MATLAB software, in order to determine the impact of motivation, pedagogical competence, and final student achievement (GPA). Data was obtained from survey on lecturers of Faculty of Mathematics and Natural Sciences (FMIPA), Pakuan University, Bogor; as well as secondary data from the quality assurance unit of the faculty. Based on the results of testing the fuzzy Mamdani method on the data, the highest value of teaching success of 8.23 was obtained in 2018 semester 1, which is categorized as high criteria. There are relationships between motivation, pedagogic competence, and student achievement (GPA). These variables increased by a few points each year. Highly motivated lecturers as well as relatively good pedagogical competence will have an impact on the final student achievement (GPA); therefore the success of teaching can be categorized as high.*

**Keywords:** *teaching success, pedagogic, fuzzy Mamdani*

**Abstrak:** *Motivasi pengajar akan mendorong seseorang untuk memberikan dan melakukan yang terbaik dengan hasil yang baik juga. Kompetensi pedagogik dosen akan meningkatkan kompetensi profesionalisme dosen dalam mengajar. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan tingkat keberhasilan pengajar dengan mengaplikasikan metode fuzzy menggunakan software MATLAB untuk menentukandampak dari motivasi, kompetensi pedagogik dan nilai akhir yang didapat atau IPK. Data diperoleh dari survei terhadap dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Pakuan Bogor, serta data sekunder dari Unit Penjaminan Mutu FMIPA Universitas Pakuan. Berdasarkan hasil pengujian metode fuzzy Mamdani, diperoleh nilai tertinggi keberhasilan mengajar di tahun 2018 semester 1 dengan nilai 8,23 (kriteria tinggi). Terdapat keterkaitan antara motivasi, kompetensi pedagogik, dan IPK atau capaian mahasiswa. Ketigavariabel ini mengalami peningkatan beberapa poin setiap tahunnya. Motivasi pengajar yang cukup tinggi dan kompetensi pedagogik yang relatif baik akan berdampak pada capaian akhir atau IPK mahasiswa, sehingga tingkat keberhasilan mengajar dapat dikategorikan sebagai tinggi.*

**Kata Kunci:** *keberhasilan mengajar, pedagogik, fuzzy Mamdani*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Salah satu faktor internal yang dapat mempengaruhi proses belajar adalah motivasi pengajar dalam menjalankan tugasnya. Motivasi ini akan mendorong seseorang

untuk memberikan dan melakukan yang terbaik dengan hasil yang baik juga. Dalam proses kegiatan belajar mengajar terdapat keterlibatan antara pengajar dengan siswa, kompetensi pedagogik dosen penting untuk ditingkatkan, karena kompetensi pedagogik dosen akan meningkatkan kompetensi profesionalisme dosen dalam mengajar. Dengan kompetensi pedagogik yang dimiliki, dosen akan memiliki kemampuan dalam mengatur materi pembelajaran yang akan disampaikan dengan baik kepada murid-muridnya dengan berbagai teknik [1]. Faktor-faktor yang diduga mempengaruhi pengajar dalam pelaksanaan pembelajaran pengayaan yaitu kompetensi pengajar, sikap pengajar dan waktu pelaksanaan pembelajaran pengayaan [2].

Konsep logika *fuzzy* dapat digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh antara motivasi, kompetensi pedagogik dan nilai akhir yang diperoleh. Keunggulan metode *fuzzy* di antaranya yaitu konsep logika *fuzzy* yang mudah dimengerti, sangat fleksibel, memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat, mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang kompleks, dapat membangun dan mengaplikasikan berbagai pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melakukan proses pelatihan, dapat bekerja sama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional, dan didasarkan pada bahasa alami [3].

Penyelesaian masalah menggunakan metode *fuzzy* juga telah banyak dilakukan oleh penelitian sebelumnya, diantaranya adalah penerapan logika *fuzzy* dalam penjadwalan waktu kuliah [4], kesimpulan pada penelitian tersebut dihasilkan bahwa metode Mamdani mempunyai nilai akurasi yang lebih tinggi yang dimiliki dengan menggunakan metode Sugeno, *fuzzy* Mamdani dalam menentukan tingkat keberhasilan dosen mengajar [5], pada penelitian ini menunjukkan korelasi variabel dosen dengan variabel nilai, dalam menentukan tingkat keberhasilan dosen mengajar, penerapan metode *fuzzy* Tsukamoto untuk menentukan jumlah jam *overtime* pada produksi barang di PT Asahi Best Base Indonesia (ABBI) Bekasi [6], kesimpulan dari penelitian tersebut dengan mengimplikasikan program *fuzzy* Tsukamoto, penentuan jumlah jam *overtime* tidak lagi menggunakan kertas akan lebih akurat dan persediaan barang didalam gudang akan tetapi stabil meskipun permintaan dalam jumlah banyak terus menerus. Ketiga penelitian tersebut menerapkan metode *fuzzy* dalam mengambil keputusan.

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan tingkat keberhasilan mengajar dengan mengaplikasikan metode *fuzzy* Mamdani pada *software* MATLAB, agar dapat ditentukandampak dari motivasi, kompetensi pedagogik dan nilai capaian akhir (IPK) mahasiswa.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Data dan Variabel

Pada penelitian ini digunakan dua jenis data yaitu data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari survey berupa kuesioner motivasi yang ditujukan kepada dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Pakuan Bogor. Didapatkan 42 responden yang bersedia memberikan feedback dari populasi total 106 dosen FMIPA, atau 40% dari total populasi. Data yang didapatkan tersebut merupakan variabel  $x_1$ , yaitu motivasi pengajar.

Data sekunder diperoleh dari Unit Penjaminan Mutu (UPM) FMIPA Universitas Pakuan, berupa variabel  $x_2$  yaitu penilaian mahasiswa terhadap dosen (kompetensi pedagogik), dan variabel  $x_3$  yaitu merupakan data capaian mahasiswa (Indeks Prestasi Kumulatif, IPK) FMIPA Universitas Pakuan dari tahun 2016 sampai 2019. Adapun variabel tak bebas merupakan tingkat keberhasilan berdasarkan hasil dari variabel  $x_1, x_2$

dan  $x_3$ , skala yang digunakan untuk variabel  $x_1$ ,  $x_2$  dan  $x_3$  berupa skala likert 5 (lima) titik.

**Tahapan Analisis Fuzzy Mamdani**

Tahapan analisis dalam menentukan keberhasilan pengajar menggunakan metode fuzzy Mamdani adalah sebagai berikut:

1. Pembentukan himpunan fuzzy  $x_1, x_2, x_3, y$   
 Himpunan fuzzy dibentuk menggunakan data yang telah dipaparkan pada subbab sebelumnya.
2. Pembentukan fungsi implikasi dan komposisi aturan  $x_1, x_2, x_3, y$  menggunakan rumus (3), (4), dan (5)

Representasi Linear Naik

$$\mu[x] = \begin{cases} 0, & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 1, & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots(3)$$

Representasi Linear Turun

$$\mu[x] = \begin{cases} 1, & x \leq a \\ \frac{b-x}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 0, & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots(4)$$

Representasi Kurva Segitiga

$$\mu[x] = \begin{cases} 0, & x \leq a, x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}, & b \leq x \leq c \end{cases} \dots\dots\dots(5)$$

3. Defuzzifikasi

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Deskripsi data per tahun ditampilkan pada Tabel 1. Nilai minimum dan maksimum dari masing-masing variabel digunakan untuk tahapan selanjutnya, yaitu tahapan pembentukan himpunan fuzzy.

Tabel 1. Deskripsi Data

Tahun	Semester	$x_1$		$x_2$		$x_3$	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max
2016	1	0,57	2,6	2,01	4,88	0,46	4
	2	0,57	2,6	2,01	4,92	0,8	4
2017	1	0,57	2,6	2,1	4,83	0,38	4
	2	0,57	2,6	2,81	4,95	0,7	4
2018	1	0,57	2,6	3,7	4,79	0,33	4
	2	0,57	2,6	2,04	4,97	0,69	4
2019	1	0,57	2,6	2,86	4,71	0,5	3,9
	2	0,57	2,6	2,24	4,99	0,8	3,9

**Pembentukan Himpunan Fuzzy**

Dalam metode Mamdani, variabel input maupun output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy. Variabel input dibagi menjadi tiga yaitu motivasi, kompetensi

pedagogik, dan capaian akhir mahasiswa atau IPK, dengan output variabel yaitu keberhasilan dosen mengajar. Penentuan semesta pembicaraan untuk variabel yang digunakan terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Semesta Pembicaraan untuk Setiap Variabel

Fungsi	Variabel	Semesta
Input	Motivasi pengajar	[0 - 120]
	Kompetensi pedagogik	[0 - 5]
	Capaian akhir (IPK)	[0 - 4]
Output	Keberhasilan dosen mengajar	[0 - 5]

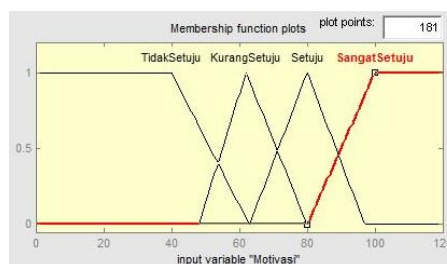
Setelah semestanya terbentuk, langkah selanjutnya yaitu penyusunan domain himpunan *fuzzy* berdasarkan nilai domain serta bentuk fungsi keanggotaan dari masing-masing variabel. Perancangan himpunan *fuzzy* pada penentuan keberhasilan dosen mengajar disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Himpunan *fuzzy* yang terbentuk

Variabel	Himpunan	Domain	Fungsi Keanggotaan	Parameter
Motivasi pengajar	Tidak Setuju	$\leq 63$	Linear Turun	0 ; 40 ; 63
	Kurang Setuju	48 – 80	Kurva Segitiga	48 ; 62 ; 80
	Setuju	63 – 97	Kurva Segitiga	63 ; 80 ; 97
	Sangat Setuju	$\geq 80$	Linear Naik	80 ; 100 ; 120
Kompetensi pedagogik	Kurang	$\leq 3$	Linear Turun	0 ; 1,5 ; 3
	Cukup	1,9 – 4,2	Kurva Segitiga	1,9 ; 3 ; 4,2
	Baik	3 – 5	Kurva Segitiga	3 ; 4 ; 5
	Sangat Baik	$\geq 4,2$	Linear Naik	4,2 ; 4,8 ; 5
Capaian akhir (IPK)	Rendah	$\leq 1,5$	Linear Turun	0 ; 0,5 ; 1,5
	Sedang	0,6 – 2,5	Kurva Segitiga	0,6 ; 1,6 ; 2,5
	Memuaskan	1,5 – 3,5	Kurva Segitiga	1,5 ; 2,6 ; 3,5
	Sangat Memuaskan	$\geq 2,5$	Linear Naik	2,5 ; 3,6 ; 4

a) Himpunan *fuzzy* variabel Motivasi

Representasi variabel motivasi ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Himpunan fuzzy Motivasi

Fungsi keanggotaan untuk variabel motivasi adalah sebagai berikut:

$$\mu[\text{Tidak Setuju}] = \begin{cases} 1 & , \quad x \leq 40 \\ \frac{63-x}{63-40} & , \quad 40 \leq x \leq 63 \\ 0 & , \quad x \geq 63 \end{cases}$$

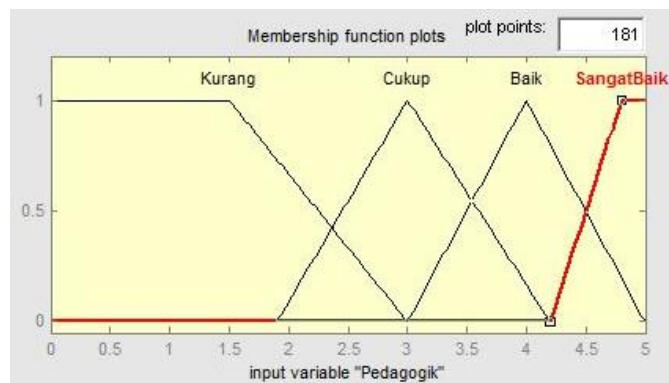
$$\mu[\text{Kurang Setuju}] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 48, x \geq 80 \\ \frac{x-48}{62-48} & , \quad 48 \leq x \leq 62 \\ \frac{80-x}{80-62} & , \quad 62 \leq x \leq 80 \end{cases}$$

$$\mu[\text{Setuju}] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 63, x \geq 97 \\ \frac{x-63}{80-63} & , \quad 63 \leq x \leq 80 \\ \frac{97-x}{97-80} & , \quad 80 \leq x \leq 97 \end{cases}$$

$$\mu[\text{Sangat Setuju}] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 80 \\ \frac{x-80}{100-80} & , \quad 80 \leq x \leq 100 \\ 1 & , \quad x \geq 100 \end{cases}$$

**b) Himpunan fuzzy variabel Kompetensi Pedagogik**

Representasikan variabel kompetensi pedagogik ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Himpunan fuzzy Kompetensi Pedagogik

Fungsi keanggotaan untuk variabel kompetensi pedagogik adalah sebagai berikut:

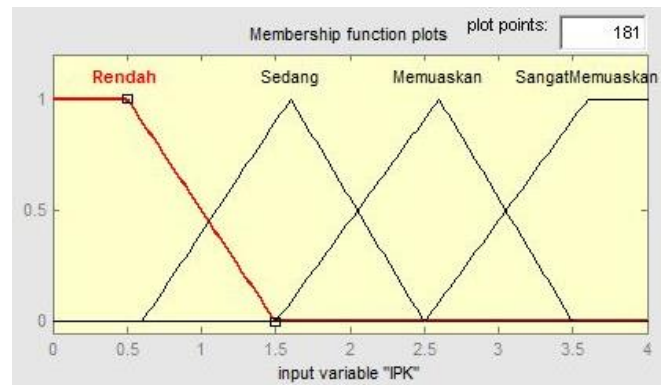
$$\mu[\text{Kurang}] = \begin{cases} 1 & , \quad x \leq 1,5 \\ \frac{3-x}{3-1,5} & , \quad 1,5 \leq x \leq 3 \\ 0 & , \quad x \geq 3 \end{cases}$$

$$\mu[\text{Cukup}] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 1,9, x \geq 4,2 \\ \frac{x-1,9}{3-1,9} & , \quad 1,9 \leq x \leq 3 \\ \frac{4,2-x}{4,2-3} & , \quad 3 \leq x \leq 4,2 \end{cases}$$

$$\mu[Baik] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 3, x \geq 5 \\ \frac{x-3}{4-3} & , \quad 3 \leq x \leq 4 \\ \frac{5-x}{5-4} & , \quad 4 \leq x \leq 5 \end{cases}$$

$$\mu[Sangat Baik] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 4,2 \\ \frac{x-4,2}{4,8-4,2} & , \quad 4,2 \leq x \leq 4,8 \\ 1 & , \quad x \geq 4,8 \end{cases}$$

- c) **Himpunan fuzzy variabel Capaian/IPK**  
Representasi variabel capaian/IPK ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Himpunan fuzzy Capaian/IPK

Fungsi keanggotaan untuk variabel keberhasilan capaian/IPK adalah sebagai berikut:

$$\mu[Rendah] = \begin{cases} 1 & , \quad x \leq 0,5 \\ \frac{1,5-x}{1,5-0,5} & , \quad 0,5 \leq x \leq 1,5 \\ 0 & , \quad x \geq 1,5 \end{cases}$$

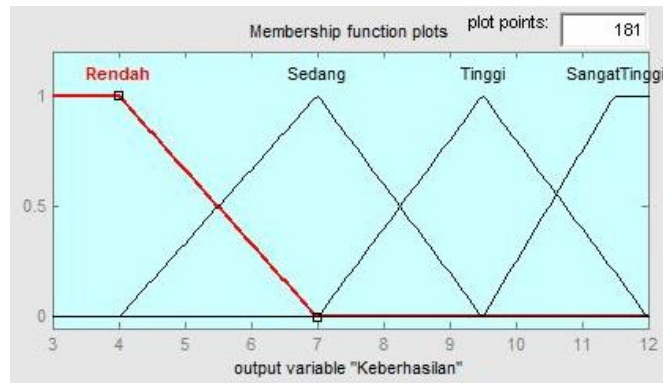
$$\mu[Sedang] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 0,6, x \geq 2,5 \\ \frac{x-0,6}{1,6-0,6} & , \quad 0,6 \leq x \leq 1,6 \\ \frac{2,5-x}{2,5-1,6} & , \quad 1,6 \leq x \leq 2,5 \end{cases}$$

$$\mu[Memuaskan] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 1,5, x \geq 3,5 \\ \frac{x-1,5}{2,6-1,5} & , \quad 1,5 \leq x \leq 2,6 \\ \frac{3,5-x}{3,5-2,6} & , \quad 2,6 \leq x \leq 3,5 \end{cases}$$

$$\mu[Sangat Memuaskan] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 2,5 \\ \frac{x-2,5}{3,6-2,5} & , \quad 2,5 \leq x \leq 3,6 \\ 1 & , \quad x \geq 3,6 \end{cases}$$

**d) Himpunan fuzzy variabel Status Keberhasilan**

Representasi variabel motivasi ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Himpunan fuzzy Keberhasilan

Fungsi keanggotaan untuk variabel keberhasilan adalah sebagai berikut:

$$\mu[Rendah] = \begin{cases} 1 & , \quad x \leq 4 \\ \frac{7-x}{7-4} & , \quad 4 \leq x \leq 7 \\ 0 & , \quad x \geq 7 \end{cases}$$

$$\mu[Sedang] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 4, x \geq 9,5 \\ \frac{x-4}{7-4} & , \quad 4 \leq x \leq 7 \\ \frac{9,5-x}{9,5-7} & , \quad 7 \leq x \leq 9,5 \\ 0 & , \quad x \leq 7, x \geq 12 \end{cases}$$

$$\mu[Tinggi] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 7, x \geq 12 \\ \frac{x-7}{9,5-7} & , \quad 7 \leq x \leq 9,5 \\ \frac{12-x}{12-9,5} & , \quad 9,5 \leq x \leq 12 \end{cases}$$

$$\mu[SangatTinggi] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 9,5 \\ \frac{x-9,5}{11,5-9,5} & , \quad 9,5 \leq x \leq 11,5 \\ 1 & , \quad x \geq 11,5 \end{cases}$$

**Aplikasi Fungsi Implikasi**

Langkah selanjutnya yaitu pembentukan *rule* (R) *fuzzy*, operator yang digunakan untuk menghubungkan antara tiga variabel input yaitu operator AND, dan yang memetakan antara input-output yaitu IF-THEN. Berikut aturan-aturan dalam penentuan Keberhasilan Dosen Mengajar:

- R.1 IF Motivasi tidak setuju AND Pedagogik kurang AND IPK rendah THEN Keberhasilan rendah
- R.2 IF Motivasi tidak setuju AND Pedagogik kurang AND IPK sedang THEN Keberhasilan rendah
- R.3 IF Motivasi tidak setuju AND Pedagogik kurang AND IPK memuaskan THEN Keberhasilan rendah

R.63 IF Motivasi sangat setuju AND Pedagogik sangat baik AND IPK memuaskan THEN Keberhasilan sangat tinggi

R.64 IF Motivasi sangat setuju AND Pedagogik sangat baik AND IPK sangat memuaskan THEN Keberhasilan sangat tinggi

Berdasarkan aturan-aturan yang telah dibuat, diperoleh:

R.23 IF Motivasi kurang setuju AND Pedagogik cukup AND IPK memuaskan THEN Keberhasilan sedang

$$\begin{aligned}\alpha_1 &= \mu_{\text{Motivasikuangsetuju}} \cap \mu_{\text{Pedagogikcukup}} \cap \mu_{\text{IPKmemuaskan}} \\ &= \min(\mu_{\text{Motivasikuangsetuju}}(66,5) \cap \mu_{\text{Pedagogikcukup}}(3,6) \cap \mu_{\text{IPKmemuaskan}}(3,07)) \\ &= \min(0,75 ; 0,5 ; 0,48) \\ &= 0,48\end{aligned}$$

R.24 IF Motivasi kurang setuju AND Pedagogik cukup AND IPK Sangat memuaskan THEN Keberhasilan sedang

$$\begin{aligned}\alpha_2 &= \mu_{\text{Motivasikuangsetuju}} \cap \mu_{\text{Pedagogikcukup}} \cap \mu_{\text{IPKSangatmemuaskan}} \\ &= \min(\mu_{\text{Motivasikuangsetuju}}(66,5) \cap \mu_{\text{Pedagogikcukup}}(3,6) \cap \mu_{\text{IPKSangatmemuaskan}}(3,07)) \\ &= \min(0,75 ; 0,5 ; 0,52) \\ &= 0,5\end{aligned}$$

R.27 IF Motivasi kurang setuju AND Pedagogik baik AND IPK memuaskan THEN Keberhasilan sedang

$$\begin{aligned}\alpha_3 &= \mu_{\text{Motivasikuangsetuju}} \cap \mu_{\text{Pedagogikbaik}} \cap \mu_{\text{IPKmemuaskan}} \\ &= \min(\mu_{\text{Motivasikuangsetuju}}(66,5) \cap \mu_{\text{Pedagogikbaik}}(3,6) \cap \mu_{\text{IPKmemuaskan}}(3,07)) \\ &= \min(0,75 ; 0,6 ; 0,48) \\ &= 0,48\end{aligned}$$

R.28 IF Motivasi kurang setuju AND Pedagogik baik AND IPK Sangat memuaskan THEN Keberhasilan sedang

$$\begin{aligned}\alpha_4 &= \mu_{\text{Motivasikuangsetuju}} \cap \mu_{\text{Pedagogikbaik}} \cap \mu_{\text{IPKSangatmemuaskan}} \\ &= \min(\mu_{\text{Motivasikuangsetuju}}(66,5) \cap \mu_{\text{Pedagogikbaik}}(3,6) \cap \mu_{\text{IPKSangatmemuaskan}}(3,07)) \\ &= \min(0,75 ; 0,6 ; 0,52) \\ &= 0,52\end{aligned}$$

R.39 IF Motivasi setuju AND Pedagogik cukup AND IPK memuaskan THEN Keberhasilan sedang

$$\begin{aligned}\alpha_5 &= \mu_{\text{Motivasisetuju}} \cap \mu_{\text{Pedagogikcukup}} \cap \mu_{\text{IPKmemuaskan}} \\ &= \min(\mu_{\text{Motivasisetuju}}(66,5) \cap \mu_{\text{Pedagogikcukup}}(3,6) \cap \mu_{\text{IPKmemuaskan}}(3,07)) \\ &= \min(0,206 ; 0,5 ; 0,48) \\ &= 0,206\end{aligned}$$

R.40 IF Motivasi setuju AND Pedagogik cukup AND IPK Sangat memuaskan THEN Keberhasilan sedang

$$\alpha_6 = \mu_{\text{Motivasisetuju}} \cap \mu_{\text{Pedagogikcukup}} \cap \mu_{\text{IPKSangatmemuaskan}}$$



$$\begin{aligned}
 &= \min(\mu_{\text{Motivasi setuju}}(66,5) \cap \mu_{\text{Pedagogik cukup}}(3,6) \cap \mu_{\text{IPK Sangat memuaskan}}(3,07)) \\
 &= \min(0,206 ; 0,5 ; 0,52) \\
 &= 0,206
 \end{aligned}$$

R.43 IF Motivasi setuju AND Pedagogik baik AND IPK memuaskan THEN Keberhasilan tinggi

$$\begin{aligned}
 \alpha_7 &= \mu_{\text{Motivasi setuju}} \cap \mu_{\text{Pedagogik baik}} \cap \mu_{\text{IPK memuaskan}} \\
 &= \min(\mu_{\text{Motivasi setuju}}(66,5) \cap \mu_{\text{Pedagogik baik}}(3,6) \cap \mu_{\text{IPK memuaskan}}(3,07)) \\
 &= \min(0,206 ; 0,6 ; 0,48) \\
 &= 0,206
 \end{aligned}$$

R.44 IF Motivasi setuju AND Pedagogik baik AND IPK Sangat memuaskan THEN Keberhasilan tinggi

$$\begin{aligned}
 \alpha_8 &= \mu_{\text{Motivasi setuju}} \cap \mu_{\text{Pedagogik baik}} \cap \mu_{\text{IPK Sangat memuaskan}} \\
 &= \min(\mu_{\text{Motivasi setuju}}(66,5) \cap \mu_{\text{Pedagogik baik}}(3,6) \cap \mu_{\text{IPK Sangat memuaskan}}(3,07)) \\
 &= \min(0,206 ; 0,6 ; 0,52) \\
 &= 0,206
 \end{aligned}$$

### Komposisi Aturan

Komposisi aturan merupakan kesimpulan secara keseluruhan dengan mengambil tingkat keanggotaan maksimum dari setiap konsekuen aplikasi fungsi implikasi dan menggabungkan kesimpulan dari masing-masing aturan. Hasil dari solusi *fuzzy* yaitu:

$$\begin{aligned}
 \mu_{sf}[x_i] &= \max(\mu_{\text{IPK Memuaskan}}(3,07), \mu_{\text{Pedagogik cukup}}(3,6), \\
 &\mu_{\text{IPK Sangat memuaskan}}(3,07), \mu_{\text{Motivasi setuju}}(66,5)) \\
 \mu_{sf}[x_i] &= \max(0,48 ; 0,5 ; 0,52 ; 0,206) \\
 \mu_{sf}[x_i] &= 0,52
 \end{aligned}$$

### Defuzzifikasi (Penegasan)

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. Jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam kisaran (*range*) tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai *crisp* tertentu sebagai output[7]. Setelah rata-rata nilai dari setiap semester pada masing-masing variabel selesai dihitung, langkah selanjutnya yaitu perhitungan defuzzifikasi dengan menggunakan software MATLAB. Hasil defuzzifikasi tersebut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Defuzzifikasi Keberhasilan Mengajar

Tahun	Semester	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	Keberhasilan Mengajar
2016	1	66,5	3,4	3,14	7,86
	2	66,5	3,4	3,07	7,91
2017	1	66,5	3,4	3,1	7,89
	2	66,5	3,8	3,11	8,19
2018	1	66,5	4,2	3,13	8,23
	2	66,5	3,5	3,07	8,04
2019	1	66,5	3,7	3,09	8,14
	2	66,5	3,6	3,07	8,08

## KESIMPULAN

Pengujian metode fuzzy Mamdani pada nilai keberhasilan mengajar dosen FMIPA Universitas Pakuan berdasarkan motivasi, kompetensi pedagogik, dan capaian mahasiswa (IPK) menghasilkan nilai tertinggi keberhasilan mengajar di tahun 2018 semester 1 dengan nilai 8,23, yang termasuk pada kriteria tinggi. Dapat disimpulkan bahwa ada keterkaitan antara motivasi, kompetensi pedagogik, dan capaian mahasiswa (IPK). Ketiga variabel ini berdampak terhadap keberhasilan mengajar dan mengalami peningkatan beberapa poin setiap tahunnya. Motivasi pengajar yang cukup tinggi serta kompetensi pedagogik yang relatif baik akan berdampak pada capaian akhir (IPK) mahasiswa, sehingga tingkat keberhasilan mengajar dapat dikategorikan sebagai tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tyagita, B.P.A. (2018). Strategi peningkatan kompetensi pedagogik guru untuk meningkatkan mutu sekolah. *Jurnal Manajemen Pendidikan*. **5(2)**: 165-176.
- [2] Sudiwito, S., Hasyim, A., Yanzi, H. (2018). Faktor-faktor yang mempengaruhi guru dalam pelaksanaan pembelajaran pengayaan. *Jurnal Kultur Demokrasi*. **5(9)**.
- [3] Saetan, A. (2009). *Logika fuzzy*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [4] Wibowo, S. (2015). Penerapan logika *fuzzy* dalam penjadwalan waktu kuliah. *Jurnal Informatika UPGRIS*. **1(1)**: 59-77.
- [5] Andani, S.R. (2013). *fuzzy Mamdani* dalam menentukan tingkat keberhasilan dosen mengajar. Seminar Nasional Informatika 2013 (semnasIF 2013); 2013 Mei 18; Yogyakarta, Indonesia. Yogyakarta: UPN Veteran Yogyakarta. **1(4)**: 57-65.
- [6] Mulyanto, A. (2016). Penerapan metode *fuzzy Tsukamoto* untuk menentukan jumlah jam *overtime* pada produksi barang di PT Asahi Best Base Indonesia (ABBI) Bekasi. *Jurnal Informatika SIMANTIK*, **1(1)**: 1-11.
- [7] Kusumadewi, S., Purnomo, H. (2004). *Aplikasi Logika fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.