

# **Implementasi Logika Fuzzy dalam Mengukur Tingkat Kepuasan Pelayanan Perpustakaan di UPN “Veteran” Jawa Timur**

*Rizki Amanda ( 22083010045 )<sup>1</sup>,*

*Ismi Choirunnisak ( 22083010060 )<sup>2</sup>,*

*Adelia Yuandhika ( 22083010066 )<sup>3</sup>,*

*Nezalfa Sabrina ( 22083010067 )<sup>4</sup>,*

*Jasmine Aulia ( 22083010074 )<sup>5</sup>,*

*Cahya Eka Melati ( 22083010090 )<sup>6</sup>,*

*Sains Data, Fakultas Ilmu Komputer, UPN “Veteran” Jawa Timur*

---

## **ABSTRAK**

Perpustakaan memiliki peran penting dalam mendukung akademik di institusi pendidikan sehingga diperlukan pelayanan yang baik untuk menciptakan kepuasan pada para mahasiswa. Untuk memastikan tingkat kepuasan pengguna perpustakaan, diperlukan suatu metode yang dapat mengukur dan menganalisis tingkat kepuasan tersebut dengan lebih akurat. Pada penelitian ini digunakan metode fuzzy untuk mengidentifikasi tingkat kepuasan mahasiswa. Melalui Survei yang melibatkan sejumlah mahasiswa, data kepuasan dikumpulkan dan dianalisis menggunakan konsep dan teknik logika fuzzy. Penerapan metode ini memberikan pemahaman yang lebih rinci tentang tingkat kepuasan mahasiswa dan memungkinkan identifikasi mahasiswa yang merasa tidak puas dengan layanan perpustakaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 79,17% mahasiswa memiliki tingkat kepuasan tinggi dan 20,83% mahasiswa memiliki tingkat kepuasan sedang. Rata-rata tingkat kepuasan pelayanan perpustakaan adalah 7,80 yang termasuk pada kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun tingkat kepuasan secara umum cukup tinggi, masih ada ruang untuk perbaikan guna memastikan kepuasan optimal bagi seluruh mahasiswa.

**Kata Kunci: Logika Fuzzy, Tingkat Kepuasan, dan Pelayanan Perpustakaan**

---

## **PENDAHULUAN**

Pelayanan perpustakaan merupakan salah satu aspek penting dalam memenuhi kebutuhan informasi masyarakat di era digital saat ini. Untuk memastikan tingkat kepuasan pengguna perpustakaan, diperlukan suatu metode yang dapat mengukur dan menganalisis tingkat kepuasan tersebut dengan lebih akurat. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah logika fuzzy. Dalam penelitian ini, akan dilakukan implementasi logika fuzzy dalam mengukur tingkat kepuasan pelayanan perpustakaan di UPN "Veteran" Jawa Timur. Logika fuzzy adalah pendekatan matematis yang memungkinkan pengambilan keputusan berdasarkan derajat kebenaran dan derajat keanggotaan. Metode ini sangat relevan dalam konteks pelayanan perpustakaan, di mana tingkat kepuasan pengguna seringkali tidak dapat diungkapkan secara tegas dengan "ya" atau "tidak".

Melalui implementasi logika fuzzy, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepuasan mahasiswa terhadap fasilitas dan kualitas layanan perpustakaan UPN "Veteran" Jawa Timur. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih mendalam dan akurat mengenai tingkat kepuasan pelayanan perpustakaan di UPN "Veteran" Jawa Timur. Hal ini dapat membantu pihak perpustakaan dalam meningkatkan kualitas pelayanan dan memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pengguna perpustakaan. Dengan demikian, penelitian ini memiliki nilai penting dalam mengaplikasikan konsep logika fuzzy dalam mengukur tingkat kepuasan pelayanan perpustakaan, sehingga dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan sistem pelayanan perpustakaan yang lebih efektif dan responsif terhadap kebutuhan pengguna.

## **LANDASAN TEORI**

### **1. Implementasi**

Implementasi adalah suatu proses pelaksanaan dari sebuah kebijakan dengan melakukan aktivitas atau tindakan tertentu sehingga pada akhirnya akan mendapatkan hasil yang sesuai tujuan atau sasaran kebijakan itu sendiri (Leo Agustino, 2014). Dengan pengertian lain, implementasi dapat diartikan sebagai perluasan aktivitas yang disesuaikan antara sistem yang asli dengan sistem rekayasa (Rahma Farah Ningrum, 2014). Setelah melakukan analisis dan perancangan sistem, langkah selanjutnya adalah menerapkan atau mengimplementasikan sistem tersebut. Implementasi merupakan tahap saat sistem informasi mulai digunakan oleh pengguna. Sistem ini harus melewati tahap pengujian sistem dengan

tujuan untuk memastikan bahwa sistem berjalan tanpa kendala atau masalah yang fatal saat digunakan oleh pengguna. Implementasi sistem memiliki beberapa tujuan, yaitu:

- Merancang sistem selama proses analisis penelitian.
- Menguji dan mendokumentasikan prosedur serta program yang diperlukan.
- Menyelesaikan desain sistem yang telah disetujui.
- Memastikan sistem yang dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna.

## **2. Logika Fuzzy**

Fuzzy dalam pengertiannya secara linguistik mengacu pada sesuatu yang tidak jelas atau samar. Nilai dalam konteks ini dapat memiliki ukuran yang besar atau salah secara bersamaan. Dalam teori fuzzy, terdapat konsep derajat keanggotaan yang mencakup rentang nilai antara 0 (nol) dan 1 (satu). Ini berbeda dengan himpunan tegas yang hanya memiliki nilai 1 (ya) atau 0 (tidak). Logika fuzzy merupakan metode yang efektif dalam memetakan ruang input ke dalam ruang output dengan menggunakan nilai yang bersifat kontinu. Konsep fuzzy diekspresikan melalui derajat keanggotaan dan derajat kebenaran. Oleh karena itu, suatu pernyataan dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah secara bersamaan dalam waktu yang sama (Kusumadewi, 2004).

Menurut Akbar Ariya Caraka, dkk (2015), logika fuzzy adalah pendekatan sistem kontrol yang cocok untuk memecahkan masalah dalam berbagai jenis sistem, baik yang sederhana maupun yang kompleks. Metode ini dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya. Dalam logika klasik, segala sesuatu diungkapkan secara biner, artinya hanya ada dua kemungkinan: "ya atau tidak", "benar atau salah", "baik atau buruk", dan sebagainya. Oleh karena itu, semua ini memiliki nilai keanggotaan 0 atau 1. Namun, dalam logika fuzzy, nilai keanggotaan dapat berada di antara 0 dan 1, yang berarti suatu keadaan dapat memiliki nilai "ya dan tidak", "benar dan salah", "baik dan buruk" secara bersamaan, dengan besarnya nilai tergantung pada bobot keanggotaannya.

## **3. Pengukuran Kepuasan Pengguna**

Kepuasan dapat didefinisikan sebagai emosi positif atau negatif yang dirasakan seseorang sebagai hasil perbandingan antara penilaian mereka terhadap kinerja atau hasil suatu produk dan harapannya. Kinerja merujuk pada tingkat pencapaian hasil yang diperoleh dari pelaksanaan tugas tertentu. Tingkat kepuasan dapat dipahami dengan membandingkan antara harapan dan pengalaman terhadap kinerja penyedia jasa. Harapan adalah keinginan untuk terjadinya sesuatu, yang berhubungan dengan masa depan. Sedangkan kinerja adalah pandangan tentang pelayanan yang telah diterima oleh konsumen (Prawitasari & Tatrinsa, 2006).

#### **4. Faktor - Faktor Penilaian Kepuasan Pelayanan Perpustakaan**

Berikut adalah beberapa faktor yang mempengaruhi penilaian pengguna terhadap kualitas pelayanan perpustakaan :

1. Pelayanan adalah usaha untuk membantu menyiapkan atau mengurus apa yang diperlukan orang lain. Indikator variabel pelayanan sebagai berikut :
  - a. Respon dan kecepatan dalam pelayanan
  - b. Kemudahan dalam meminjam buku
  - c. Petugas memiliki sikap ramah, sopan, dan komunikasi yang baik
2. Fasilitas adalah suatu pendukung atau sarana yang disediakan agar memudahkan atau memperlancar berbagai kegiatan. Indikator variabel fasilitas sebagai berikut :
  - a. Ketersediaan buku yang lengkap
  - b. Ruang baca yang memadai
  - c. Teknologi dan akses internet
3. Lingkungan adalah semua benda dan kondisi yang berisi manusia beserta kegiatannya. Semua hal tersebut berada di dalam suatu ruang dimana manusia itu tinggal (Darsono, 1995). Indikator variabel lingkungan sebagai berikut :
  - a. Kenyamanan dan kebersihan perpustakaan
  - b. Kebisingan perpustakaan
  - c. Keamanan perpustakaan

#### **5. Metode Fuzzy Mamdani**

Metode Fuzzy Mamdani, yang juga dikenal sebagai metode max-min atau max-product, adalah sebuah metode yang diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Metode ini sering digunakan dalam penelitian tentang sistem cerdas, baik dalam bentuk sistem pakar maupun sistem pendukung keputusan (SPK). Metode Mamdani menggunakan logika fuzzy untuk mengolah data input dan menghasilkan output berdasarkan aturan-aturan yang telah ditentukan. Metode ini memiliki keunggulan dalam menangani ketidakpastian data dan kompleksitas evaluasi. Untuk memperoleh output, terdapat tiga tahapan yang perlu dilakukan:

- a. Fuzzifikasi  
Proses fuzzifikasi meliputi pendefinisian variabel input dan output, himpunan fuzzy, domain nilai, dan fungsi keanggotaan. Pada proses ini data masukan diubah menjadi representatif fuzzy yang akan digunakan untuk proses selanjutnya pada sistem fuzzy.
- b. Komposisi aturan (Inferensi)

Dalam metode Mamdani, terdapat tiga metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy, yaitu max, additive, dan probabilistic OD (probor).

c. Defuzzifikasi

Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy. Output yang dihasilkan merupakan suatu nilai crisp pada domain himpunan fuzzy tersebut. Metode defuzzifikasi yang biasa digunakan pada komposisi aturan Mamdani antara lain centroid, bisektor, MOM (mean of maximum), LOM (largest of maximum), dan SOM (smallest of maximum).

## METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini perumusan kriteria untuk menentukan tingkat kepuasan layanan perpustakaan didapatkan dari hasil kuisioner yang telah diisi oleh responden atau mahasiswa UPN “Veteran” Jatim terkait dengan kualitas layanan atau objek yang akan diteliti di Perpustakaan UPN “Veteran” Jatim. Selanjutnya metode-metode yang digunakan dalam penelitian ini akan dijabarkan sebagai berikut :

1. Fuzzifikasi

Fuzzifikasi merupakan proses konversi atau pengubahan variabel numerik menjadi variabel fuzzy, yang memungkinkan penggunaan logika fuzzy dalam analisis dan pengambilan keputusan. Proses fuzzifikasi melibatkan tahap-tahap berikut :

- Identifikasi Variabel

Tahap ini menentukan variabel input dan variabel output yang akan digunakan pada implementasi logika fuzzy. Variabel-variabel tersebut akan memiliki himpunan-himpunan yang menggambarkan berbagai kategori atau tingkat dalam masing-masing variabel.

No	Nama Himpunan	Kelompok
1	Pelayanan	buruk, cukup, baik
2	Fasilitas	buruk, cukup, baik
3	Lingkungan	buruk, cukup, baik
4	Tingkat kepuasan	rendah, sedang, tinggi

- Pembobotan Variabel

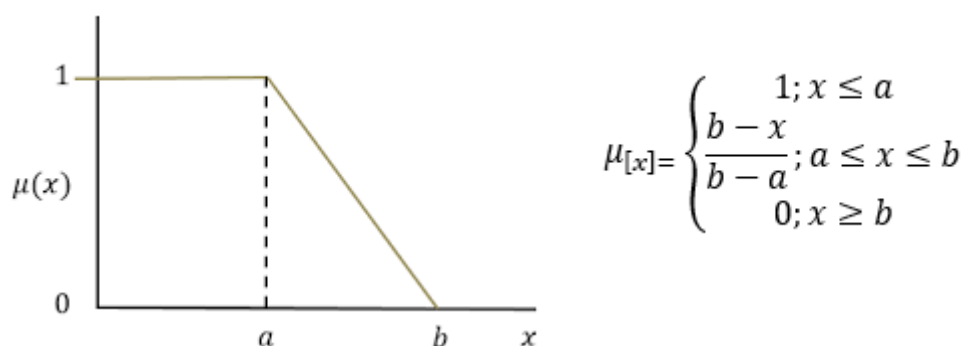
Pembobotan variabel meliputi penentuan bobot atau nilai numerik untuk setiap kategori atau himpunan dalam variabel output dalam sistem fuzzy. Bobot ini digunakan untuk menggambarkan tingkat kontribusi relatif dari masing-masing kategori terhadap hasil akhir.

No	Nama Himpunan	Kelompok	Pembobotan
1	Pelayanan	buruk	0-4
		cukup	2-8
		baik	6-10
2	Fasilitas	buruk	0-4
		cukup	2-8
		baik	6-10
3	Lingkungan	buruk	0-4
		cukup	2-8
		baik	6-10
4	Tingkat kepuasan	rendah	0-4
		cukup	2-8
		tinggi	6-10

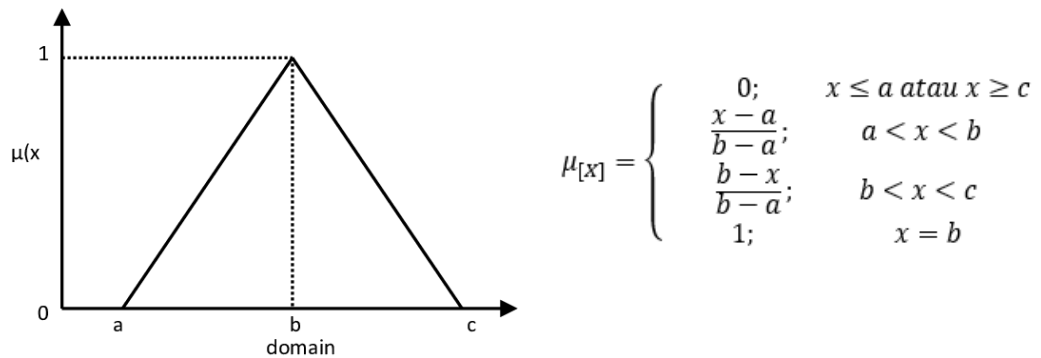
#### - Fungsi Keanggotaan

Kurva fungsi keanggotaan digunakan untuk menggambarkan hubungan antara variabel input dengan tingkat keanggotaan fungsi terkait dengan tingkat keanggotaan fungsi kabur. Beberapa jenis fungsi keanggotaan yang digunakan pada kasus ini antara lain:

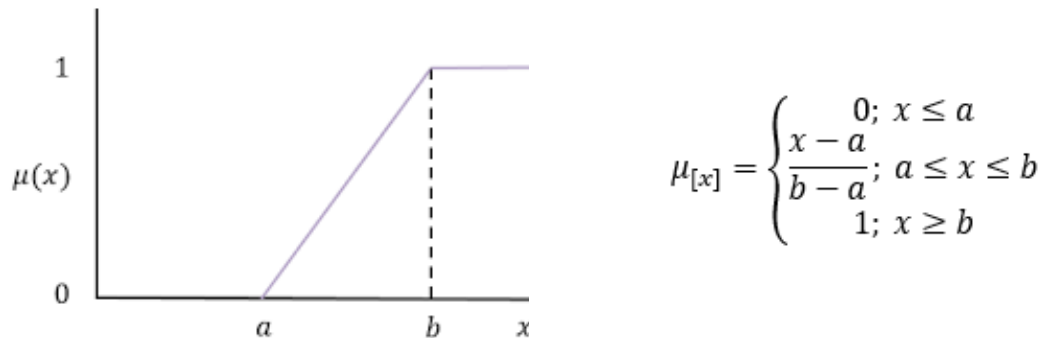
- Fungsi keanggotaan bahu kiri untuk kelompok buruk



- b. Fungsi keanggotaan segitiga untuk kelompok cukup



- c. Fungsi keanggotaan bahu kanan untuk kelompok baik



## 2. Komposisi aturan (Inferensi)

Metode Min (minimum). Secara umum dapat dituliskan : Pada metode ini, solusi himpunan fuzzy diperoleh dengan cara mengambil nilai minimal aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah fuzzy, dan mengaplikasikannya ke output dengan menggunakan operator DAN (intersection). Pada metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan dalam penelitian ini untuk tiap-tiap aturan adalah fungsi min. Sebelum menentukan nilai dari tingkat kepuasan layanan perpustakaan harus ditentukan terlebih dahulu nilai pelayanan, fasilitas dan lingkungannya, seperti di bawah ini: [R1] IF nilai pelayanan buruk AND fasilitas buruk AND lingkungan buruk THEN tingkat kepuasan rendah –predikat1 = buruk  $\cap$  buruk  $\cap$  buruk = min.

## 3. Penegasan (Defuzzifikasi)

Defuzzifikasi adalah proses mengubah hasil output dari sistem inferensi fuzzy menjadi suatu nilai yang bersifat konkret atau tidak kabur. Proses ini bertujuan untuk menghasilkan suatu nilai yang dapat digunakan untuk mengambil suatu keputusan. Pada kasus ini digunakan metode defuzzifikasi centroid. metode ini menggunakan

pusat massa dari himpunan kabur sebagai titik representatif. pusat massa dihitung dengan menghitung luas daerah di bawah kurva himpunan kabur dan menentukan titik tengah dari luas tersebut. Berikut adalah rumus untuk menghitung nilai defuzzifikasi menggunakan metode centroid:

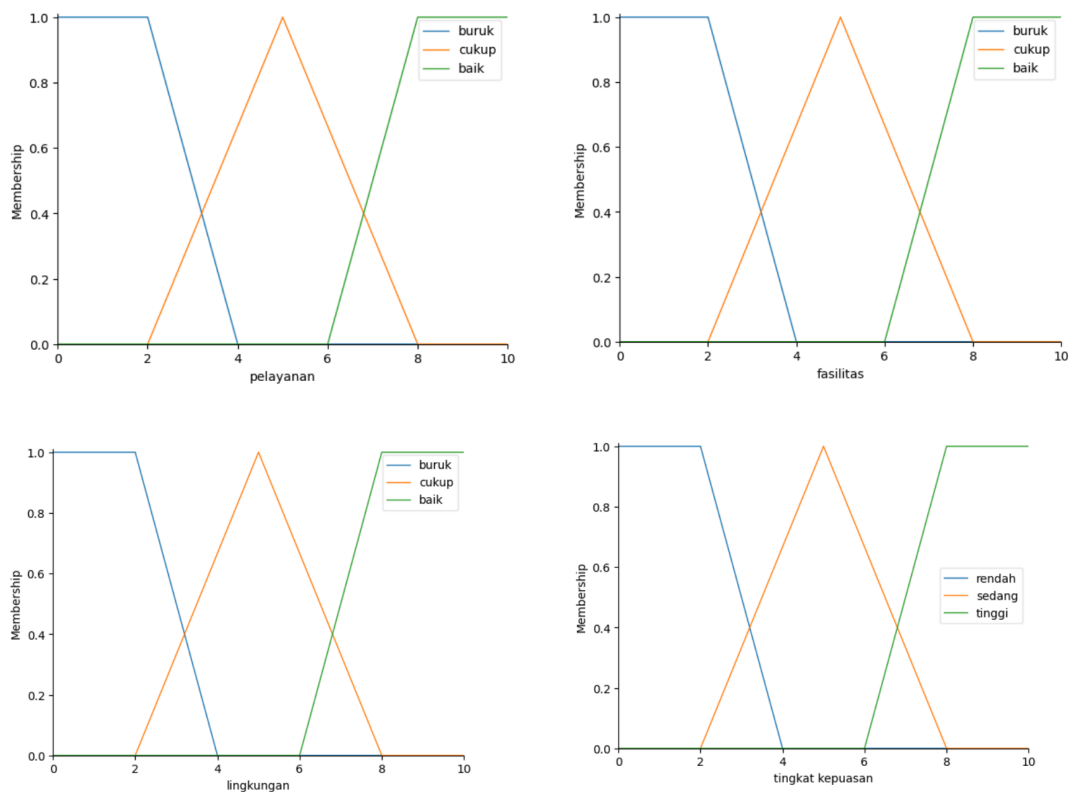
$$z^* = \frac{\int \mu(z).zdz}{\int \mu(z)dz}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam mengukur tingkat kepuasan pelayanan perpustakaan UPN “Veteran” Jatim menggunakan tiga variabel inputan, yaitu variabel pelayanan, variabel fasilitas, dan variabel lingkungan. Untuk mendapatkan output, diperlukan tiga tahapan. yaitu :

### 1. Fuzzifikasi

Pada tahap fuzzifikasi, dilakukan konversi variabel input menjadi fungsi keanggotaan fuzzy. Dalam implementasi logika fuzzy untuk mencari tingkat kepuasan pelayanan di perpustakaan, terdapat tiga variabel input yang akan di defuzzifikasi, yaitu pelayanan, fasilitas, dan lingkungan. Sedangkan variabel output yang akan dihasilkan adalah variabel tingkat kepuasan. Berikut adalah fungsi keanggotaan pada tiap variabel:





## 2. Inferensi

Pada tahap inferensi, dilakukan pengaplikasian aturan-aturan yang ditetapkan berdasarkan logika fuzzy untuk mendapatkan tingkat kepuasan berdasarkan variabel input yang diberikan. Aturan-aturan ini dirumuskan berdasarkan pengetahuan yang ada dan pengalaman praktis dalam menentukan tingkat kepuasan pelayanan.

$$\mu_{[buruk]} = \begin{cases} 1; x \leq 2 \\ \frac{4-x}{4-2}; 2 \leq x \leq 4 \\ 0; x \geq 4 \end{cases}$$

$$\mu_{[cukup]} = \begin{cases} 0; x \leq 2 \text{ atau } x \geq 8 \\ \frac{x-2}{5-2}; 2 < x < 5 \\ \frac{5-x}{5-2}; 5 < x < 8 \\ 1; x = 5 \end{cases}$$

$$\mu_{[baik]} = \begin{cases} 0; x \leq 6 \\ \frac{x-6}{8-6}; 6 \leq x \leq 8 \\ 1; x \geq 8 \end{cases}$$

Tabel Kriteria Variabel

pelayanan	fasilitas	lingkungan	tingkat kepuasan
buruk	buruk	buruk	rendah
		cukup	rendah
		baik	rendah
	cukup	buruk	rendah
		cukup	sedang
		baik	sedang
	baik	buruk	rendah
		cukup	sedang
		baik	sedang
cukup	buruk	buruk	rendah
		cukup	sedang
		baik	sedang

	cukup	buruk	sedang
		cukup	sedang
		baik	tinggi
	baik	buruk	sedang
		cukup	tinggi
		baik	tinggi
baik	buruk	buruk	rendah
		cukup	sedang
		baik	sedang
	cukup	buruk	sedang
		cukup	tinggi
		baik	tinggi
	baik	buruk	sedang
		cukup	tinggi
		baik	tinggi

Tabel di atas menjelaskan pembobotan dari setiap kriteria yang akan didapatkan jawabannya dari pelanggan, dan kemudian dilakukan perhitungan inferensi. Tahap inferensi melibatkan implementasi hasil perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya pada setiap himpunan variabel, dengan menggunakan aturan yang telah ditentukan sebelumnya. Tahap ini merupakan proses pengambilan keputusan berdasarkan aturan yang ada dalam basis aturan, yang menghubungkan variabel fuzzy masukan dan variabel fuzzy keluaran. Aturan ini terdiri dari bentuk "jika ... maka ..." (IF ... THEN ...).

Tabel Variabel Output

Output	Himpunan
Buruk	[0, 4]
Cukup	[5, 8]
Baik	[9, 10]

Dari variabel tersebut maka akan dicari nilai hasil keluaran dari output rule yang sudah ditentukan. Variabel ini memiliki tiga himpunan linguistik yang diberi label "Buruk", "Cukup", dan "Baik". Setiap himpunan memiliki rentang nilai tertentu

yang menggambarkan tingkat kepuasan yang masing-masing. Dari tahap inferensi ini terdapat total 27 aturan yang digunakan. Setiap aturan nantinya menghubungkan kondisi-kondisi fuzzifikasi pada variabel input dengan hasil defuzzifikasi pada variabel output. Berikut penjelasan mengenai rule-rule yang digunakan :

- rule 1: Jika pelayanan buruk, fasilitas buruk, dan lingkungan buruk, maka tingkat kepuasan rendah.
- rule 2: Jika pelayanan buruk, fasilitas buruk, dan lingkungan cukup, maka tingkat kepuasan rendah.
- rule 3: Jika pelayanan buruk, fasilitas buruk, dan lingkungan baik, maka tingkat kepuasan rendah.
- rule 4: Jika pelayanan buruk, fasilitas cukup, dan lingkungan buruk, maka tingkat kepuasan rendah.
- rule 5: Jika pelayanan buruk, fasilitas cukup, dan lingkungan cukup, maka tingkat kepuasan sedang.
- rule 6 : Jika pelayanan buruk, fasilitas cukup, dan lingkungan baik, maka tingkat kepuasan sedang.
- rule 7 : Jika pelayanan buruk, fasilitas baik, dan lingkungan buruk, maka tingkat kepuasan rendah.
- rule 8 : Jika pelayanan buruk, fasilitas baik, dan lingkungan cukup, maka tingkat kepuasan sedang.
- rule 9 : Jika pelayanan buruk, fasilitas baik, dan lingkungan baik, maka tingkat kepuasan sedang.
- rule 10 : Jika pelayanan cukup, fasilitas buruk, dan lingkungan buruk, maka tingkat kepuasan rendah.
- rule 11 : Jika pelayanan cukup, fasilitas buruk, dan lingkungan cukup, maka tingkat kepuasan sedang.
- rule 12 : Jika pelayanan cukup, fasilitas buruk, dan lingkungan baik, maka tingkat kepuasan sedang.
- rule 13 : Jika pelayanan cukup, fasilitas cukup, dan lingkungan buruk, maka tingkat kepuasan sedang.
- rule 14 : Jika pelayanan cukup, fasilitas cukup, dan lingkungan cukup, maka tingkat kepuasan sedang.
- rule 15 : Jika pelayanan cukup, fasilitas cukup, dan lingkungan baik, maka tingkat kepuasan tinggi.

- rule 16 : Jika pelayanan cukup, fasilitas baik, dan lingkungan buruk, maka tingkat kepuasan sedang.
- rule 17 : Jika pelayanan cukup, fasilitas baik, dan lingkungan cukup, maka tingkat kepuasan tinggi.
- rule 18 : Jika pelayanan cukup, fasilitas baik, dan lingkungan baik, maka tingkat kepuasan tinggi.
- rule 19 : Jika pelayanan baik, fasilitas buruk, dan lingkungan buruk, maka tingkat kepuasan rendah.
- rule 20 : Jika pelayanan baik, fasilitas buruk, dan lingkungan cukup, maka tingkat kepuasan sedang.
- rule 21 : Jika pelayanan baik, fasilitas buruk, dan lingkungan baik, maka tingkat kepuasan sedang.
- rule 22 : Jika pelayanan baik, fasilitas cukup, dan lingkungan buruk, maka tingkat kepuasan sedang.
- rule 23 : Jika pelayanan baik, fasilitas cukup, dan lingkungan cukup, maka tingkat kepuasan tinggi.
- rule 24 : Jika pelayanan baik, fasilitas cukup, dan lingkungan baik, maka tingkat kepuasan tinggi.
- rule 25 : Jika pelayanan baik, fasilitas baik, dan lingkungan buruk, maka tingkat kepuasan sedang.
- rule 26 : Jika pelayanan baik, fasilitas baik, dan lingkungan cukup, maka tingkat kepuasan tinggi.
- rule 27 : Jika pelayanan baik, fasilitas baik,, dan lingkungan baik, maka tingkat kepuasan tinggi.

### 3. Defuzzifikasi

Pada tahap defuzzifikasi, dilakukan konversi hasil inferensi menjadi nilai tunggal yang dapat dipahami. Hasil dari inferensi ini menghasilkan tingkat kepuasan yang bersifat fuzzy, sehingga perlu dilakukan defuzzifikasi untuk mengubah nilai linguistik yang diperoleh dari proses fuzzifikasi menjadi nilai crisp atau angka yang konkret.

Contoh perhitungan:

```

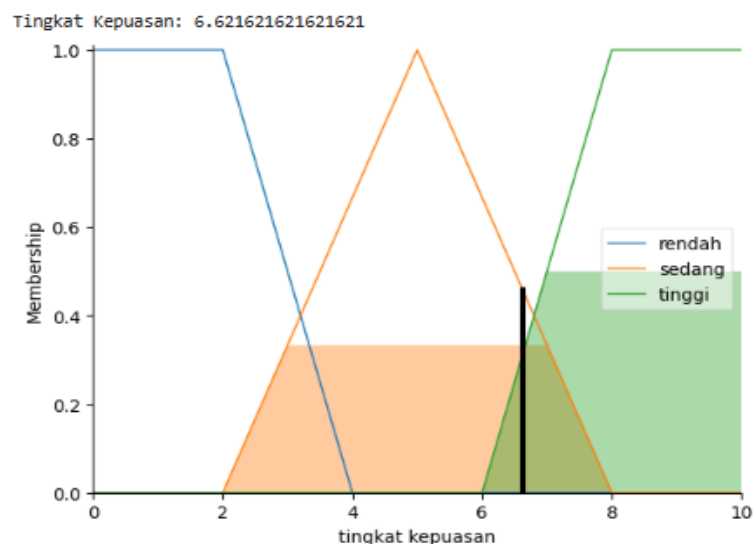
kepuasan_simulasi.input['pelayanan'] = 7
kepuasan_simulasi.input['fasilitas'] = 6
kepuasan_simulasi.input['lingkungan'] = 7

kepuasan_simulasi.compute()

hasil_kepuasan= kepuasan_simulasi.output['tingkat kepuasan']
print(hasil_kepuasan)

```

Pada kode tersebut dimasukkan nilai inputan 7 untuk variabel pelayanan, 6 untuk variabel fasilitas, dan 7 untuk variabel lingkungan. Hasil output nilai tingkat kepuasan dari perhitungan dan pemrosesan variabel input dan aturan fuzzy yang ada di dalam sistem kontrol tersebut adalah 6,62.



Visualisasi Grafik Tingkat Kepuasan

Berdasarkan grafik tingkat kepuasan di atas, dapat dilihat bahwa daerah yang diarsir menunjukkan himpunan fuzzy yang aktif pada nilai output 6,62. Dengan menggunakan metode min (dan), daerah yang diarsir pada kurva fungsi mengindikasikan bahwa himpunan fuzzy tersebut memiliki tingkat keanggotaan minimal yang signifikan pada nilai output yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa himpunan fuzzy tersebut berkontribusi secara maksimal terhadap hasil output 6,62. Dalam metode min, tingkat keanggotaan terendah dari semua himpunan fuzzy yang terlibat diambil sebagai nilai output.

```

if hasil_kepuasan <= 4:
    kategori_kepuasan = "rendah"
elif hasil_kepuasan <=8:
    kategori_kepuasan = "sedang"
else:
    kategori_kepuasan = "tinggi"

print("Tingkat Kepuasan :", hasil_kepuasan)
print("Kategori Kepuasan :", kategori_kepuasan)

```

Kode di atas digunakan untuk mengubah nilai output yang berupa numerik menjadi data kategori berdasarkan kelompok tingkat kepuasan. Pada perhitungan tersebut tingkat kepuasan adalah 6.2 yang berarti tingkat kepuasan layanan perpustakaan berdasarkan pengukuran adalah sedang.

#### Studi Kasus Perhitungan Tingkat Kepuasan Pelayanan Perpustakaan di UPN “Veteran Jawa Timur.”

Tingkat kepuasan pelayanan perpustakaan diolah dari data yang telah didapatkan melalui survey kepuasan pelayanan kepada sebagian mahasiswa di UPN “Veteran” Jawa Timur. Data yang telah didapatkan dilakukan proses perhitungan nilai output untuk mendapatkan nilai output dan kategori tingkat kepuasan. Dari 24 responden berikut adalah hasil yang didapatkan:

Tabel Hasil Tingkat Kepuasan Pelayanan Perpustakaan

no	nama	pelayanan	fasilitas	lingkungan	tingkat kepuasan	Kategori kepuasan
1	Responden 1	8	7	7	8.238095	tinggi
2	Responden 2	8	6	5	8.311111	tinggi
3	Responden 3	5	6	7	6.621622	sedang
4	Responden 4	8	9	9	8.444444	tinggi

5	Responden 5	7	7	7	6.621622	sedang
6	Responden 6	8	7	7	8.238095	tinggi
7	Responden 7	8	7	8	8.238095	tinggi
8	Responden 8	9	8	9	8.444444	tinggi
9	Responden 9	4	4	3	5.000000	sedang
10	Responden 10	8	8	8	8.444444	tinggi
11	Responden 11	7	8	7	8.238095	tinggi
12	Responden 12	5	5	5	5.000000	sedang
13	Responden 13	5	8	8	8.444444	tinggi
14	Responden 14	9	9	8	8.444444	tinggi
15	Responden 15	9	9	8	8.444444	tinggi
16	Responden 16	10	9	10	8.444444	tinggi
17	Responden 17	10	8	8	8.444444	tinggi
18	Responden 18	9	8	7	8.238095	tinggi
19	Responden 19	8	7	9	8.238095	tinggi

20	Responden 20	8	8	8	8.444444	tinggi
21	Responden 21	10	10	10	8.444444	tinggi
22	Responden 22	5	5	5	5.000000	sedang
23	Responden 23	5	10	10	8.444444	tinggi
24	Responden 24	10	4	4	8.311111	tinggi

Dari tabel diatas dapat ditarik kesimpulan dalam “kategori kepuasan” terdapat 5 data dengan kategori “sedang” dan 19 data dengan kategori “tinggi”.

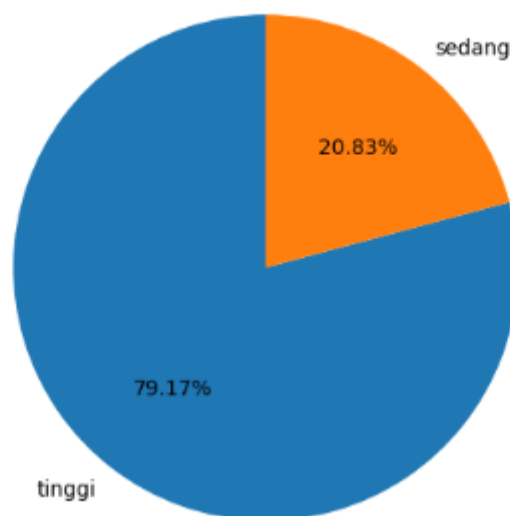


Diagram Lingkaran Kategori Kepuasan

Dari diagram lingkaran diatas dapat dilihat bahwa persentase kategori kepuasan sedang sebanyak 20.83%, sedangkan untuk kategori kepuasan “tinggi” sebanyak 79.17%.



```
# Rata-rata Tingkat Kepuasan
kepuasan_mean = df["tingkat kepuasan"].mean()
print("Tingkat kepuasan rata-rata : ", kepuasan_mean)
```

Kode di atas digunakan untuk mencari nilai rata-rata tingkat kepuasan dari seluruh data dalam kolom “tingkat kepuasan”. Nilai rata-rata tingkat kepuasan yang dihasilkan dari seluruh data yang didapatkan yaitu 7,80 dengan kategori kepuasan sedang.

## KESIMPULAN

Pelayanan perpustakaan merupakan salah satu aspek penting dalam memenuhi kebutuhan informasi masyarakat di era digital saat ini. Terutama di UPN “Veteran” Jawa Timur, perpustakaan juga memiliki peran penting dalam mendukung proses pembelajaran dan penelitian. Kualitas pelayanan perpustakaan sangat penting dalam meningkatkan penggunaan perpustakaan secara efektif. Evaluasi tingkat pengguna terhadap pelayanan perpustakaan sangat penting dalam meningkatkan kepuasan kualitas layanan di UPN "Veteran" Jawa Timur, sehingga sebuah penelitian dilakukan untuk mengukur tingkat kepuasan mahasiswa terhadap layanan perpustakaan.

Kita menggunakan metode Fuzzy Mamdani dalam penelitian untuk mengukur tingkat kepuasan mahasiswa terhadap layanan perpustakaan di UPN “Veteran” Jawa Timur. Faktor-faktor penilaian yang diambil meliputi pelayanan, fasilitas, dan lingkungan. Kita menggunakan metode Mamdani untuk menghasilkan pengukuran yang lebih akurat terhadap tingkat kepuasan mahasiswa terhadap layanan perpustakaan. Kita juga menggunakan kuesioner untuk merumuskan kriteria dalam menentukan tingkat kepuasan layanan perpustakaan. Proses fuzzifikasi melibatkan tahap identifikasi variabel, pembobotan variabel, dan fungsi keanggotaan.

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa tingkat kepuasan mahasiswa terhadap layanan perpustakaan di UPN “Veteran” Jawa Timur cukup tinggi. Hasilnya menunjukkan bahwa 79,17% mahasiswa memiliki tingkat kepuasan tinggi dan 20,83% memiliki tingkat kepuasan sedang dengan tingkat kepuasan rata-rata 7,80. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa meskipun tingkat kepuasan secara umum cukup tinggi, masih ada ruang untuk perbaikan guna memastikan kepuasan optimal bagi seluruh mahasiswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustino, L. (2014). *Dasar-Dasar Kebijakan Publik* (2nd ed.). Jakarta: Bumi Aksara.
- Darsono. (1995). Pengantar Ilmu Lingkungan.
- E, P. J., & Tatrisona D. (2006). Pengukuran Kinerja Organisasi: Konsep dan Aplikasi.
- Fuad, N., & Wahyudi, M. H. (2022). Implementasi Algoritma Fuzzy Untuk Penilaian Kepuasan Pelanggan Di Puskesmas Peneleh Surabaya.
- H, C. A., & S, D. P.K. (2015). Logika Fuzzy Menggunakan Metode Tsukamoto Untuk Prediksi Perilaku Konsumen di Toko Bangunan. 255-265.
- H. Irawan. (2002). 10 Prinsip Kepuasan Pelanggan.
- Kusumadewi, Sri, & Purnomo H. (2004). Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan. 255-265.
- Ningrum, R. F. (2014). Implementasi Logika Fuzzy Dalam Penentuan Pola Penggunaan Energi Listrik Pada Suatu Gedung Berdasarkan Hasil Audit Energi. *Jurnal Teknik*, 3(1), 44-52.