

# Studi Kepuasan Masyarakat Terhadap Layanan Publik Di Dinas Penanaman Modal Dan PTSP Kota Salatiga

Farid Fitriyadi<sup>1\*</sup>, Astri Charolina<sup>2</sup>, Dwi Retnoningsih<sup>3</sup>

<sup>123</sup>Program Studi Informatika

<sup>123</sup>Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan

<sup>123</sup>Universitas Sahid Surakarta

## Article History

Submitted : May 23, 2024  
Revised : June 27, 2024  
Accepted : August 3, 2024  
Available Online : August 30, 2024  
Published Regularly : August 31, 2024

**Keywords:** Logika Fuzzy, Metode Mamdani, Tingkat Kepuasan Masyarakat.

## Contact



Farid Fitriyadi  
kamarudin.skom@gmail.com

## ABSTRACT

Dalam kaitannya dengan efisiensi pelayanan publik, Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) merupakan salah satu bentuk evaluasi. IKM adalah data dan informasi tentang tingkat kepuasan masyarakat yang diperoleh dari hasil pengukuran secara kuantitatif dan kualitatif atas pendapat masyarakat dalam memperoleh pelayanan dari aparatur penyelenggara pelayanan publik dengan membandingkan antara harapan dan kebutuhannya. Upaya peningkatan kualitas pelayanan kepada masyarakat merupakan kegiatan yang dilaksanakan secara simultan dan kontinu. Tujuan penelitian ini adalah menerapkan metode Fuzzy Inference System, yang dapat membantu Dinas Penanaman Modal dan PTSP Kota Salatiga dalam melakukan analisa tingkat kepuasan masyarakat terhadap pelayanan publik yang telah dilaksanakan. Berdasarkan pengujian data yang telah diproses, hasil perhitungan manual adalah 75, dapat disimpulkan bahwa fuzzy logic metode mamdani dapat digunakan untuk menentukan tingkat kepuasan masyarakat terhadap pelayanan publik di Dinas Penanaman Modal dan PTSP Kota Salatiga.

## 1. Pendahuluan

Reformasi birokrasi yang tengah digalakan oleh pemerintah menuntut kinerja pemerintahan yang prima baik di tingkat pusat, kementerian, pemerintah provinsi hingga di tingkat pemerintah daerah kabupaten/kota. Interpretasi reformasi birokrasi mencakup berbagai dimensi normatif yang dapat disandarkan dengan kerangka-kerangka regulasi. Di Indonesia sendiri terdapat beberapa referensi, baik berupa ratifikasi mandat organisasi internasional seperti World Bank dengan konsep Good Governance (tata kelola pemerintahan yang baik) maupun penerapan undang-undang dan peraturan pemerintah secara nasional yang terkait khusus dengan reformasi [1]. Konsep Good Governance World Bank sendiri telah tertuang dalam Undang-undang Republik Indonesia No. 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah yang mengatur tentang penyelenggaraan pemerintahan yang wajib dijalankan dengan asas umum penyelenggaraan pemerintahan [2].

Asas umum penyelenggaraan pemerintahan daerah sesuai dengan Pasal 58 Undang-undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah [3], yaitu:

1. Asas kepastian hukum; Setiap tindakan yang dilakukan oleh para pemangku kepentingan haruslah berdasarkan atas hukum yang berlaku.

2. Asas tertib penyelenggaraan pemerintahan; penyelenggaraan negara sesuai dengan aturan serta visi dan misi yang telah ditetapkan.
3. Asas kepentingan umum; Setiap kebijakan yang dikeluarkan oleh pemerintah wajib mendahulukan kepentingan umum dibandingkan kepentingan kelompok atau golongan.
4. Asas keterbukaan; Masyarakat dapat mengakses atau melihat hasil kegiatan dan tindakan pemerintahan yang dikerjakan oleh pemerintah. Sehingga masyarakat dapat menjadi pengawas bagi pemerintah.
5. Asas proporsionalitas; Seluruh tindakan pemerintah maupun para penegak hukum haruslah ada keseimbangan antara hak dan kewajibannya. Sehingga tidak merugikan masyarakat yang bersangkutan.
6. Asas profesionalitas; Mengedepankan tugas dan kewajiban sesuai dengan tugas pokok dan fungsi masing-masing lembaga pemerintahan.
7. Asas akuntabilitas; Setiap tindakan dan kinerja pemerintah, wajib untuk dipertanggung jawabkan. Baik kepada masyarakat maupun kepada lembaga yang berada di atasnya.
8. Asas efisiensi dan efektivitas; Efektifitas dimaksudkan supaya setiap keputusan yang diambil haruslah tepat guna dan berdaya guna bagi masyarakat, sedangkan efisiensi, berorientasi pada minimalisasi penggunaan sumber daya untuk mencapai hasil kerja yang terbaik (baik itu sumber daya manusia maupun sumberdaya lainnya yang dimiliki pemerintah daerah). Adanya kebijakan tingkat teknis yang dibuat oleh pemerintah daerah karena adanya otonomi daerah, merupakan perwujudan asas efektivitas dan efisiensi. Sebab, dengan adanya otonomi daerah, maka rantai birokrasi lebih cepat, efektif dan efisien.
9. Asas keadilan; dimaksudkan bahwa setiap tindakan dalam penyelenggaraan negara harus mencerminkan keadilan secara proporsional bagi setiap warga negara.
10. Sedangkan reformasi birokrasi yang disusun melalui Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2009 tentang Pelayanan Publik dan Undang-Undang Nomor 14 tahun 2008 tentang Keterbukaan Informasi Publik tampaknya menjadi instrumen yang mengerucutkan asas-asas yang tertuang dalam undang-undang pemerintahan daerah. Pemerintah daerah diwajibkan meningkatkan kualitas dan menjamin penyediaan pelayanan publik sesuai dengan asas-asas umum pemerintahan yang baik serta untuk memberikan perlindungan bagi setiap warga negara dan penduduk dari penyalahgunaan wewenang dalam penyelenggaraan pelayanan publik yang berkaitan dengan kebutuhan dasar masyarakat .

Selain daripada itu, melalui Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2020-2024 disebutkan bahwa arah strategi kebijakan pemerintah yang mencakup reformasi birokrasi tertuang dalam poin [4] “Revolusi mental dalam tata kelola pemerintahan untuk penguatan budaya birokrasi yang bersih, melayani, dan responsif, mencakup : (a) peningkatan budaya kerja pelayanan publik yang ramah, cepat, efektif, efisien, dan terpercaya; dan (b) penerapan disiplin, reward dan punishment dalam birokrasi”. Pelayanan publik merupakan kegiatan atau rangkaian kegiatan dalam rangka pemenuhan kebutuhan pelayanan sesuai dengan peraturan perundang-undangan bagi setiap warga negara dan penduduk atas barang, jasa, dan/atau pelayanan administratif yang disediakan oleh penyelenggara pelayanan publik. Pelayanan publik merupakan kewajiban pemerintah kepada masyarakatnya yang wajib diberikan tanpa memandang status dan golongan [5]. Oleh karena itu, kualitas pelayanan publik menjadi sebuah indikator utama dalam penyelenggaraan pemerintahan yang baik yang salah satunya diukur dengan Indeks Kepuasan Masyarakat.

Pelayanan publik pemerintah kepada masyarakat diamanatkan didalam Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2009 tentang Pelayanan Publik dimana tujuan dari pelayanan publik tersebut adalah untuk mewujudkan hal sebagai berikut:

1. Terwujudnya batasan dan hubungan yang jelas tentang hak, tanggung jawab, kewajiban, dan kewenangan seluruh pihak yang terkait dengan penyelenggaraan pelayanan publik;
2. Terwujudnya sistem penyelenggaraan pelayanan publik yang layak sesuai dengan azas-azas umum pemerintahan dan korporasi yang baik;
3. Terpenuhinya penyelenggaraan pelayanan publik sesuai dengan peraturan perundang-undangan; dan

4. Terwujudnya perlindungan dan kepastian hukum bagi masyarakat dalam penyelenggaraan pelayanan publik.

Lebih lanjut dijelaskan bahwa, azas-azas yang mendasari penyelenggaraan pelayanan publik meliputi (1) Kepentingan umum; (2) Kepastian hukum; (3) Kesamaan hak; (4) Keseimbangan hak dan kewajiban; (4) Keprofesionalan; (5) Partisipatif; (6) Persamaan perlakuan/tidak diskriminatif; (7) Keterbukaan; (8) Akuntabilitas; (9) Fasilitas dan perlakuan khusus bagi kelompok rentan; (11) Ketepatan waktu; dan (12) Kecepatan, kemudahan, dan keterjangkauan.

Di dalam rangka menjamin tercapainya tujuan dan kesesuaian dengan azas-azas pelayanan tersebut maka penyelenggaraan pelayanan publik wajib dilakukan evaluasi secara periodik, dimana di dalam Undang-Undang Nomor 25 tahun 2009 dinyatakan bahwa:

1. Penyelenggara berkewajiban melaksanakan evaluasi terhadap kinerja Pelaksana di lingkungan organisasi secara berkala dan berkelanjutan.
2. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, Penyelenggara berkewajiban melakukan upaya peningkatan kapasitas Pelaksana.
3. Evaluasi terhadap kinerja pelaksana dilakukan dengan indikator yang jelas dan terukur dengan memperhatikan perbaikan prosedur dan/atau penyempurnaan organisasi sesuai dengan azas pelayanan publik dan peraturan perundangundangan.
4. Salah satu aspek penting yang perlu dicatat dalam upaya untuk meningkatkan kualitas pelayanan publik sebagaimana diamanatkan Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2009 tentang Pelayanan Publik adalah terukurnya Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) sebagai standar referensi untuk menilai kualitas pelayanan. Dalam melakukan perbaikan layanan diawali dengan melakukan evaluasi terhadap kepuasan masyarakat dalam memperoleh pelayanannya.

Evaluasi yang berwujud pengukuran kepuasan publik merupakan komponen fundamental dalam menyediakan pelayanan yang lebih baik, lebih efisien dan lebih efektif. Apabila masyarakat merasa tidak puas terhadap suatu pelayanan yang disediakan, maka pelayanan tersebut dapat dipastikan tidak efektif dan efisien. Selain itu tingkat kepuasan masyarakat dalam memperoleh layanan publik menjadi acuan penting untuk menilai kesungguhan pemerintah, khususnya pemerintah daerah dalam mengimplementasikan mandat Reformasi Birokrasi yang dimaksud di atas.

Dalam kaitannya dengan efisiensi pelayanan publik, Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) merupakan salah satu bentuk evaluasi. IKM adalah data dan informasi tentang tingkat kepuasan masyarakat yang diperoleh dari hasil pengukuran secara kuantitatif dan kualitatif atas pendapat masyarakat dalam memperoleh pelayanan dari aparatur penyelenggara pelayanan publik dengan membandingkan antara harapan dan kebutuhannya. Upaya peningkatan kualitas pelayanan kepada masyarakat merupakan kegiatan yang dilaksanakan secara simultan dan kontinu. Tujuan penelitian ini adalah menerapkan metode *Fuzzy Inference System*, yang dapat membantu Dinas Penanaman Modal dan PTSP Kota Salatiga dalam melakukan analisa tingkat kepuasan masyarakat terhadap pelayanan publik yang telah dilaksanakan.

## **2. Tinjauan Pustaka**

### **A. Fuzzy Inference System**

Sistem Inferensi Fuzzy (Fuzzy Inference System/FIS), juga dikenal sebagai fuzzy inference engine, adalah sebuah sistem yang mampu melakukan penalaran berdasarkan prinsip-prinsip yang mirip dengan cara manusia menggunakan naluri dan pengetahuan subjektif. Sistem ini bekerja dengan menggabungkan logika fuzzy, yang memungkinkan penanganan ketidakpastian dan ambiguitas dalam data, sehingga menghasilkan keputusan yang lebih fleksibel dan adaptif. Alih-alih menggunakan logika biner yang kaku (benar atau salah), FIS menerapkan logika derajat keanggotaan, di mana variabel dapat memiliki nilai keanggotaan di berbagai kategori secara bersamaan. Dengan menerjemahkan input yang tidak pasti menjadi output yang lebih bermakna melalui aturan-aturan fuzzy, sistem ini mampu menangkap kompleksitas situasi dunia nyata, seperti penilaian kepuasan atau evaluasi kinerja, yang sulit untuk dipecahkan dengan sistem logika tradisional. Oleh karena itu, FIS sering digunakan dalam berbagai aplikasi, mulai dari

kontrol otomatis hingga analisis keputusan, karena kemampuannya untuk meniru pola pikir manusia yang intuitif dalam pengambilan keputusan yang penuh ketidakpastian. Sistem Inferensi Fuzzy (*Fuzzy Inference System/FIS*) disebut juga *fuzzy inference engine* adalah sistem yang dapat melakukan penalaran dengan prinsip serupa seperti manusia melakukan penalaran dengan nalurinya [6].

## B. Metode Tsukamoto

Setiap konsekuen dalam aturan yang berbentuk IF-THEN dalam sistem inferensi fuzzy harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy yang memiliki fungsi keanggotaan monoton, yang berfungsi untuk menggambarkan hubungan antara input dan output secara lebih intuitif. Ketika suatu input diberikan, sistem mengevaluasi setiap aturan dan menghitung derajat keanggotaan output berdasarkan nilai yang diperoleh, sehingga menghasilkan nilai predikat  $\alpha$  (*fire strength*) untuk setiap aturan [7]. Nilai ini mencerminkan kekuatan atau tingkat kepentingan dari setiap aturan dalam konteks situasi yang sedang dianalisis. Output hasil inferensi dari setiap aturan kemudian diubah menjadi nilai tegas (*crisp*) menggunakan metode yang tepat, seperti rata-rata terbobot, yang menggabungkan semua output berdasarkan nilai  $\alpha$ -predikat yang dihitung sebelumnya. Dengan pendekatan ini, sistem inferensi fuzzy mampu memberikan hasil yang lebih akurat dan relevan, mengingat adanya ketidakpastian dan variasi dalam data input yang digunakan, sehingga memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik dan lebih informatif dalam berbagai aplikasi. Setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. *Output* hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan  $\alpha$ -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot.

## C. Metode Mamdani

Metode Mamdani sering dikenal sebagai metode Max-Min [8], yang diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani tahun 1975 [9]. Untuk mendapatkan *output* diperlukan 4 tahapan :

1. Pembentukan Himpunan Fuzzy, Pada metode mamdani, baik variabel input maupun variabel output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy.
2. Aplikasi Fungsi Implikasi, Pada metode mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah Min.
3. Komposisi Aturan, Pada tahapan ini sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy, yaitu : *max*, *additive* dan probabilitistik OR. Pada metode max, solusi himpunan fuzzy diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah fuzzy, dan mengaplikasikannya ke *output* dengan menggunakan operator OR (*union*). Secara umum dapat ditulis :  $\mu_{sf}(x_i) = \max(\mu_{sf}(x_i), \mu_{kf}(x_i))$ .

Penegasan (*defuzzy*), *Input* dari proses defuzzyfikasi 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 *range* tertentu, maka harus dapat di ambil suatu nilai *crisp* tertentu sebagai *output*. Defuzzyfikasi pada metode mamdani untuk semesta diskrit menggunakan persamaan [10]:

$$z = \frac{\sum z_j \mu(z_j)}{\sum \mu(z_j)} \quad (1)$$

## D. Metode Sugeno

Penalaran SUGENO hampir sama dengan MAMDANI. Diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang tahun 1985. *Output* sistem tidak berupa himpunan fuzzy, melainkan berupa konstanta atau persamaan linier [11]. Metode Sugeno adalah pendekatan dalam sistem logika fuzzy yang dikembangkan oleh Takagi dan Sugeno pada tahun 1985. Metode ini digunakan untuk memodelkan fenomena kompleks yang melibatkan ketidakpastian dengan menggabungkan logika fuzzy dan pemodelan matematis. Dalam struktur model Sugeno, aturan fuzzy memiliki bentuk "Jika- Maka", di mana *output* dihasilkan sebagai fungsi linier atau konstanta. Proses ini meliputi

fuzzifikasi input, inferensi berdasarkan aturan fuzzy, agregasi hasil, dan defuzzifikasi untuk menghasilkan nilai akhir yang dapat dengan mudah diinterpretasikan.

Keunggulan metode Sugeno terletak pada kesederhanaannya dan efisiensi komputasi, yang menjadikannya lebih stabil dan lebih baik dalam konvergensi, terutama dalam aplikasi pengendalian sistem. Metode ini banyak diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk pengendalian suhu, analisis prediktif, dan sistem rekomendasi. Dengan kemampuan untuk menangani ketidakpastian, metode Sugeno menawarkan solusi yang efektif bagi pengambilan keputusan berbasis data fuzzy.

### 3. Metode

Penelitian ini dilakukan di Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (PTSP) Kota Salatiga, dan pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari hingga Juni 2023. Pada penelitian ini, populasi yang diambil adalah masyarakat yang mendapatkan pelayanan di Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Salatiga sebanyak 100 orang pada jangka waktu tersebut. Jumlah ini diperoleh dari hasil wawancara yang telah dilakukan kepada staf *front office* Dinas Penanaman Modal dan PTSP Kota Salatiga.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *fuzzy logic* Mamdani. Metode ini merupakan salah satu bagian dari *fuzzy inference system* yang berguna untuk menarik kesimpulan atau suatu keputusan terbaik dalam permasalahan yang tidak pasti.

Berikut adalah Langkah-langkah dari *fuzzy inference system* Mamdani:

- a. Menentukan variabel dan himpunan fuzzy.
- b. Menentukan fungsi keanggotaan.
- c. Melakukan implementasi fungsi implikasi MIN dan komposisi antar *rule* menggunakan fungsi MAX (menghasilkan himpunan fuzzy baru).
- d. Defuzzifikasi : 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.

### 4. Hasil dan Pembahasan

#### A. Menentukan variable dan himpunan fuzzy

Dalam rangka mengevaluasi berbagai aspek penting dari layanan yang diberikan, tabel di bawah ini menyajikan penilaian yang terstruktur berdasarkan beberapa variabel utama. Setiap variabel—termasuk prosedur, waktu penyelesaian, biaya, dan tingkat kepuasan—diekspresikan dalam skala penilaian yang jelas, mulai dari "Tidak Sesuai" hingga "Sangat Sesuai". Penilaian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang komprehensif tentang kualitas layanan dan mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki.

Melalui pendekatan ini, diharapkan para pemangku kepentingan dapat lebih memahami kekuatan dan kelemahan yang ada, serta membuat keputusan yang lebih tepat dalam perbaikan dan pengembangan layanan ke depan. Data yang diperoleh dari penilaian ini akan menjadi dasar untuk strategi peningkatan kualitas yang lebih terarah dan efektif, sehingga dapat memenuhi harapan dan kebutuhan pengguna secara optimal.

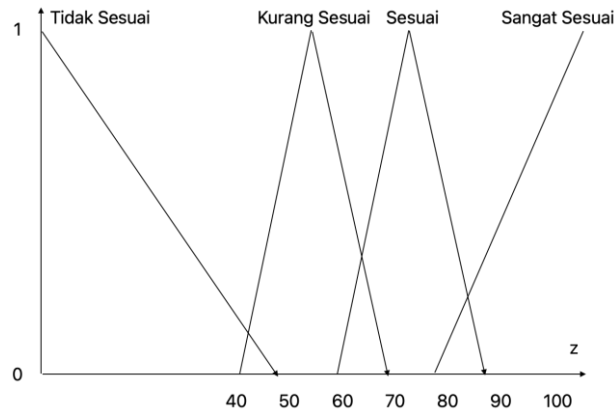
Dengan demikian, analisis yang dihasilkan dari tabel ini diharapkan dapat berkontribusi signifikan terhadap pengembangan dan penyempurnaan layanan yang diberikan lihat table 1.

#### B. Menentukan fungsi keanggotaan

##### 1) Variabel Persyaratan

Fungsi keanggotaan pada variabel persyaratan dalam konteks metode fuzzy Mamdani berperan penting untuk menentukan sejauh mana tingkat persyaratan dipenuhi dalam penilaian kepuasan masyarakat. Fungsi keanggotaan ini biasanya diwakili oleh kurva atau grafik yang menggambarkan hubungan antara input nilai persyaratan (misalnya, 81) dengan derajat keanggotaannya dalam himpunan fuzzy, seperti "Rendah," "Sedang," atau "Tinggi." Dengan menggunakan fungsi keanggotaan, nilai persyaratan yang terukur dapat

dikategorikan berdasarkan tingkat pemenuhannya, yang kemudian mempengaruhi hasil akhir analisis kepuasan. Sebagai contoh, nilai persyaratan sebesar 81 mungkin memiliki derajat keanggotaan tinggi dalam kategori "Baik" atau "Tinggi," yang menunjukkan bahwa persyaratan pelayanan telah terpenuhi dengan baik. Fungsi keanggotaan inilah yang memungkinkan sistem fuzzy untuk menangkap variasi dalam penilaian kualitatif yang kompleks dan menerjemahkannya menjadi hasil yang lebih terukur dan terstruktur dalam analisis. Fungsi keanggotaan pada variabel persyaratan adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Grafik keanggotaan variabel persyaratan

Fungsi keanggotaan pada variabel persyaratan dirumuskan sebagai berikut:

$$\mu_{TidakSesuai} = \begin{cases} 1 & ; x \leq 50 \\ \frac{60-x}{60-40} & ; 40 \leq x \leq 60 \\ 0 & ; x \geq 60 \end{cases} \quad (2)$$

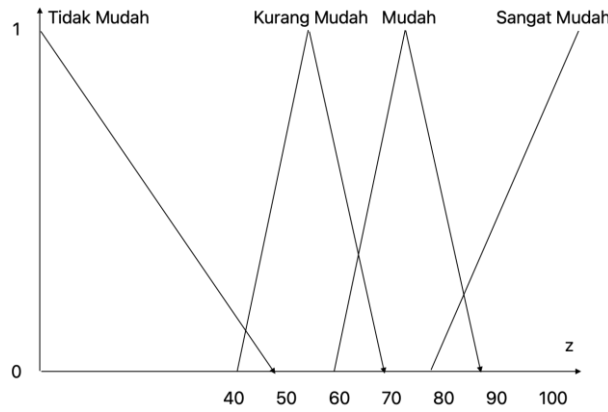
$$\mu_{KurangSesuai} = \begin{cases} 0 & ; x \leq 40 \text{ atau } x \geq 70 \\ \frac{x-40}{60-40} & ; 40 \leq x \leq 60 \\ \frac{70-x}{70-60} & ; 60 \leq x \leq 70 \end{cases} \quad (3)$$

$$\mu_{Sesuai} = \begin{cases} 0 & ; x \leq 60 \text{ atau } x \geq 90 \\ \frac{x-60}{80-60} & ; 60 \leq x \leq 80 \\ \frac{90-x}{90-80} & ; 80 \leq x \leq 90 \end{cases} \quad (4)$$

$$\mu_{SangatSesuai} = \begin{cases} 0 & ; x \leq 80 \\ \frac{x-80}{90-80} & ; 80 \leq x \leq 90 \\ 1 & ; x \geq 90 \end{cases} \quad (5)$$

## 2) Variabel Prosedur

Fungsi keanggotaan pada variabel prosedur dalam metode fuzzy Mamdani berfungsi untuk menentukan sejauh mana prosedur pelayanan dinilai oleh masyarakat dalam skala kualitatif. Fungsi ini menggambarkan hubungan antara input nilai prosedur (misalnya, 79,75) dengan kategori tertentu, seperti "Buruk," "Cukup," atau "Baik," melalui grafik atau kurva keanggotaan. Setiap nilai yang diukur akan memiliki derajat keanggotaan dalam berbagai himpunan fuzzy, yang mencerminkan kualitas pelaksanaan prosedur pelayanan. Sebagai contoh, nilai prosedur sebesar 79,75 dapat memiliki keanggotaan yang lebih tinggi dalam kategori "Baik" dibandingkan kategori "Cukup," menunjukkan bahwa prosedur pelayanan dianggap efisien dan sesuai harapan masyarakat. Melalui fungsi keanggotaan ini, metode fuzzy mampu menangkap variasi penilaian terhadap prosedur yang mungkin tidak sepenuhnya tertangkap dalam pendekatan evaluasi yang bersifat kaku, sehingga menghasilkan analisis kepuasan yang lebih komprehensif. Fungsi keanggotaan pada variabel prosedur adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Grafik keanggotaan variabel prosedur

Fungsi keanggotaan pada variabel prosedur dirumuskan sebagai berikut:

$$\mu_{TidakMudah} = \begin{cases} 1 & ; x \leq 50 \\ \frac{(60-x)}{(60-40)} & ; 40 \leq x \leq 60 \\ 0 & ; x > 60 \end{cases} \quad (6)$$

$$\mu_{KurangMudah} = \begin{cases} 0 & ; x \leq 40 \text{ atau } x \geq 70 \\ \frac{(x-40)}{(60-40)} & ; 40 \leq x \leq 60 \\ \frac{(70-x)}{(70-60)} & ; 60 < x < 70 \end{cases} \quad (7)$$

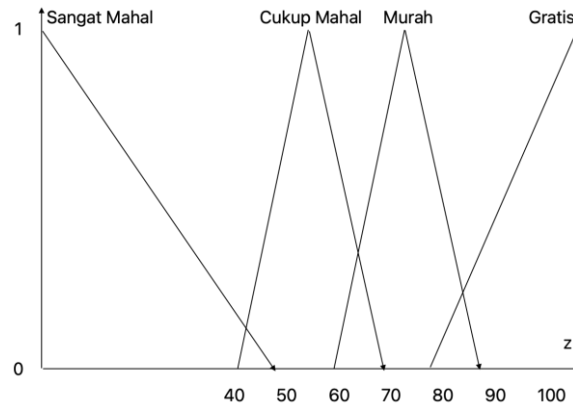
$$\mu_{Mudah} = \begin{cases} 0 & ; x \leq 60 \text{ atau } x \geq 90 \\ \frac{(x-60)}{(80-60)} & ; 60 \leq x \leq 80 \\ \frac{(90-x)}{(90-80)} & ; 80 \leq x \leq 90 \end{cases} \quad (8)$$

$$\mu_{SangatMudah} = \begin{cases} 0 & ; x \leq 80 \\ \frac{(x-80)}{(90-80)} & ; 80 \leq x \leq 90 \\ 1 & ; x \geq 90 \end{cases} \quad (9)$$

### 3) Variabel Biaya/Tarif

Fungsi keanggotaan pada variabel biaya/tarif dalam metode fuzzy Mamdani digunakan untuk mengukur sejauh mana masyarakat menilai tingkat kesesuaian biaya atau tarif dalam pelayanan publik. Fungsi ini menggambarkan hubungan antara input nilai biaya/tarif (misalnya, 80) dengan derajat keanggotaannya dalam kategori fuzzy seperti "Murah," "Sedang," atau "Mahal." Dengan menggunakan kurva keanggotaan, nilai 80 bisa ditempatkan dalam kategori "Sedang" atau bahkan "Mahal," tergantung pada batasan-batasan yang telah ditentukan dalam sistem fuzzy. Fungsi keanggotaan memungkinkan input nilai biaya/tarif untuk dinilai secara fleksibel, sehingga memperhitungkan persepsi masyarakat terhadap tarif yang dikenakan dalam pelayanan. Melalui fungsi ini, sistem fuzzy dapat memberikan gambaran lebih jelas tentang apakah biaya yang ditetapkan dianggap wajar atau memberatkan, dan kontribusinya terhadap keseluruhan tingkat kepuasan masyarakat terhadap layanan tersebut. Fungsi keanggotaan pada variabel biaya/tarif dapat dilihat pada gambar 3.

Data yang disajikan menunjukkan hasil perhitungan fungsi implikasi minimum untuk berbagai aturan (R1 hingga R20) berdasarkan skala kepuasan dari "Tidak Puas" hingga "Sangat Puas." Secara umum, sebagian besar aturan memiliki nilai implikasi sebesar 0, yang menunjukkan bahwa aturan tersebut tidak berkontribusi signifikan pada tingkat kepuasan yang relevan. Namun, terdapat beberapa aturan yang menunjukkan kontribusi positif, seperti aturan R3 dan R13 dengan nilai 0,6 pada kategori "Puas," serta aturan R18 dengan nilai 0,1 pada kategori yang sama. Hal ini mengindikasikan bahwa beberapa aturan memberikan pengaruh terhadap tingkat kepuasan "Puas," sedangkan kategori lainnya, seperti "Sangat Puas" dan "Tidak Puas," tidak mendapatkan kontribusi signifikan dari aturan-aturan yang ada lihat table 2.



Gambar 3. Grafik keanggotaan variabel biaya/tarif

Fungsi keanggotaan pada variabel biaya/tarif dirumuskan sebagai berikut:

$$\mu_{SangatMahal} = \begin{cases} 1 & ; x \leq 40 \\ \frac{(60-x)}{(60-40)} & ; 40 \leq x \leq 60 \\ 0 & ; x \geq 60 \end{cases} \quad (10)$$

$$\mu_{Mahal} = \begin{cases} 0 & ; x \leq 40 \text{ atau } x \geq 70 \\ \frac{(x-40)}{(60-40)} & ; 40 \leq x \leq 60 \\ \frac{(70-x)}{(70-60)} & ; 60 \leq x \leq 70 \end{cases} \quad (11)$$

$$\mu_{Murah} = \begin{cases} 0 & ; x \leq 60 \text{ atau } x \geq 90 \\ \frac{(x-60)}{(80-60)} & ; 60 \leq x \leq 80 \\ \frac{(90-x)}{(90-80)} & ; 80 \leq x \leq 90 \end{cases} \quad (12)$$

$$\mu_{Gratis} = \begin{cases} 0 & ; x \leq 80 \\ \frac{(x-80)}{(90-80)} & ; 80 \leq x \leq 90 \\ 1 & ; x \geq 90 \end{cases} \quad (13)$$

#### 4) Komposisi antar *rule* menggunakan fungsi max

Data pada tabel 3. menunjukkan hasil perhitungan fungsi implikasi minimum berdasarkan himpunan tingkat kepuasan dari "Tidak Puas" hingga "Sangat Puas" untuk 20 aturan (R1 hingga R20). Pada kategori "Puas," aturan R3 dan R13 memiliki nilai implikasi tertinggi, yaitu 0,6, yang merupakan nilai maksimum dari semua aturan yang dihitung. Sementara itu, aturan R18 memiliki nilai implikasi sebesar 0,1 pada kategori yang sama. Untuk kategori "Tidak Puas," "Cukup Puas," dan "Sangat Puas," semua aturan memiliki nilai implikasi 0, menunjukkan bahwa tidak ada kontribusi signifikan dari aturan-aturan tersebut terhadap tingkat kepuasan tersebut lihat table 3.

Data ini menunjukkan hasil perhitungan fungsi implikasi minimum berdasarkan himpunan tingkat kepuasan dari "Tidak Puas" hingga "Sangat Puas" untuk 20 aturan (R1 hingga R20). Pada kategori "Puas," aturan R3 dan R13 memiliki nilai implikasi tertinggi, yaitu 0,6, yang merupakan nilai maksimum dari semua aturan yang dihitung. Sementara itu, aturan R18 memiliki nilai implikasi sebesar 0,1 pada kategori yang sama. Untuk kategori "Tidak Puas," "Cukup Puas," dan "Sangat Puas," semua aturan memiliki nilai implikasi 0, menunjukkan bahwa tidak ada kontribusi signifikan dari aturan-aturan tersebut terhadap tingkat kepuasan tersebut. Ini menunjukkan bahwa faktor-faktor atau aturan yang digunakan hanya berpengaruh pada tingkat kepuasan sedang ("Puas") dan tidak berdampak pada kategori kepuasan ekstrem seperti "Sangat Puas" atau "Tidak Puas." Hasil ini dapat menjadi dasar untuk mengevaluasi kriteria atau aturan yang lebih efektif dalam meningkatkan kepuasan pelanggan secara keseluruhan, terutama di luar kategori "Puas."

#### 5) Defuzzifikasi

Tahap ini disebut juga tahap penegasan. *Input* dari proses penegasan ini adalah suatu himpunan kabur yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan kabur, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan kabur tersebut. Dalam tahap ini



peneliti menggunakan *centroid method*. Metode ini disebut juga sebagai *Center of Area* atau *Center of Gravity*. Metode ini menghitung nilai *crisp* menggunakan rumus:

$$z = \frac{\int \mu(z)z dz}{\int \mu(z)dz} = \frac{\text{Momen (M)}}{\text{Luas (A)}} \quad (12)$$

$$z = \frac{\text{Momen (M)}}{\text{Luas (A)}} \quad (13)$$

$$M = \int_{60}^{90} \mu 0,6z dz = [0,6 * \frac{1}{2} z^2]_{60}^{90}$$

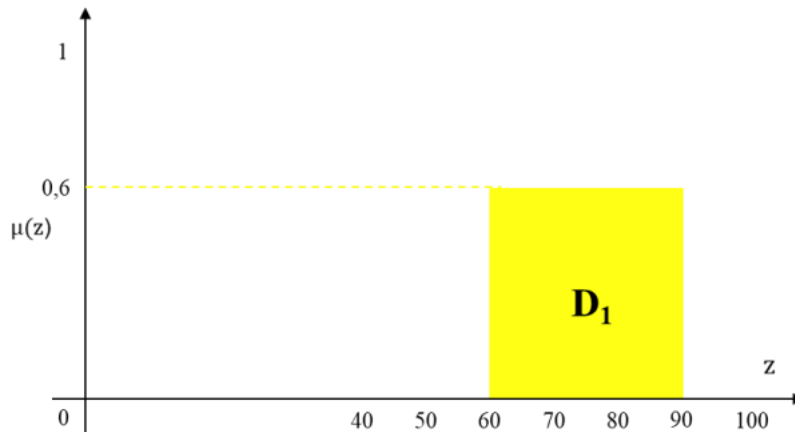
$$M = (0,3 * 8100) - (0,3 * 3600) = (2430 - 1080) = 1350$$

$$A = \int \mu(z)dz$$

$$A = \int_{60}^{90} 0,6 dz = (90 - 60) * 0,6 = 18$$

$$z = \frac{1350}{18} = 75$$

Jadi hasil defuzzyfikasi bernilai 75 dan termasuk ke dalam himpunan “PUAS”.



Gambar 4. Grafik daerah yang diperoleh dari aturan komposisi  
Tabel 1. Data variable dan himpunan fuzzy

Variabel	Sub Variabel	Himpunan	Domain	Semesta Pembicaraan
<b>Input</b>	Persyaratan	Tidak Sesuai	[0-50]	[0-100]
		Kurang Sesuai	[40-70]	
		Sesuai	[60-90]	
		Sangat Sesuai	[80-100]	
	Prosedur	Tidak Mudah	[0-50]	[0-100]
		Kurang Mudah	[40-70]	
		Mudah	[60-90]	
		Sangat Mudah	[80-100]	
	Waktu Penyelesaian	Tidak Cepat	[0-50]	[0-100]
		Kurang Cepat	[40-70]	
		Cepat	[60-90]	
		Sangat Cepat	[80-100]	
Biaya/Tarif	Sangat Mahal	[0-50]	[0-100]	
	Cukup Mahal	[40-70]		
	Murah	[60-90]		
	Gratis	[80-100]		
<b>Output</b>	Tingkat Kepuasan	Tidak Puas	[0-50]	[0-100]
		Cukup Puas	[40-70]	
		Puas	[60-90]	
		Sangat Puas	[80-100]	

Tabel 2. Hasil perhitungan fungsi implikasi min dari rule 1-20

Himpunan	Tidak Puas	Cukup Puas	Puas	Sangat Puas
Hasil Perhitungan Fungsi Implikasi Min	[R1] = 0	[R2] = 0	[R3] = 0,6	[R4] = 0 [R5] = 0
	[R6] = 0	[R7] = 0	[R8] = 0	[R9] = 0 [R10] = 0
	[R11] = 0	[R12] = 0	[R13] = 0,6	[R14] = 0 [R15] = 0
	[R16] = 0	[R17] = 0	[R18] = 0,1	[R19] = 0 [R20] = 0

Tabel 3. Hasil perhitungan fungsi komposisi fungsi max

Himpunan	Tidak Puas	Cukup Puas	Puas	Sangat Puas	
Hasil Perhitungan Fungsi Implikasi Min	[R1] = 0	[R2] = 0	[R3] = 0,6	[R4] = 0 [R5] = 0	
	[R6] = 0	[R7] = 0	[R8] = 0	[R9] = 0 [R10] = 0	
	[R11] = 0	[R12] = 0	[R13] = 0,6	[R14] = 0 [R15] = 0	
	[R16] = 0	[R17] = 0	[R18] = 0,1	[R19] = 0 [R20] = 0	
	<b>Nilai Max</b>			<b>0,6</b>	

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode fuzzy Mamdani, didapatkan nilai tingkat kepuasan masyarakat terhadap pelayanan publik di Dinas Penanaman Modal dan PTSP Kota Salatiga sebesar 75, yang termasuk dalam kategori "Puas." Analisis ini melibatkan beberapa variabel penting, seperti persyaratan dengan nilai 81, prosedur sebesar 79,75, waktu penyelesaian sebesar 72, dan biaya atau tarif sebesar 80. Metode fuzzy Mamdani yang digunakan dalam perhitungan ini memungkinkan untuk menangkap kompleksitas dan ketidakpastian dalam penilaian masyarakat, dengan mempertimbangkan berbagai faktor yang mempengaruhi kepuasan.

Dengan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa secara umum, masyarakat merasa cukup puas dengan pelayanan yang diberikan.

Namun, meskipun tingkat kepuasan berada pada kategori "Puas," terdapat ruang untuk peningkatan, terutama pada aspek waktu penyelesaian, yang memiliki nilai terendah di antara variabel lain, yakni 72. Ini menunjukkan bahwa masyarakat mungkin masih merasakan adanya ketidakefisienan dalam hal kecepatan pelayanan. Dengan meningkatkan efisiensi waktu penyelesaian tanpa mengorbankan kualitas pelayanan lainnya, tingkat kepuasan dapat ditingkatkan lebih lanjut. Analisis ini juga dapat digunakan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan guna perbaikan pelayanan publik di masa mendatang, dengan fokus pada aspek-aspek yang membutuhkan perhatian lebih.

## Daftar Pustaka

- [1] A. K. Maranjaya, "Good Governance Sebagai Tolak Ukur Untuk Mengukur Kinerja Pemerintahan," *J. Sos. Teknol.*, vol. 2, no. 11, pp. 929–941, 2022, doi: 10.59188/jurnalsostech.v2i11.474.
- [2] I. Rumesten, Helmanida, and A. Ngadino, "Pengaturan Pembagian Urusan Pemerintahan; Kritik Terhadap Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 Tentang Pemerintahan Daerah," *Simbur Cahaya*, vol. 27, no. 1, pp. 134–155, 2020.
- [3] V. Yudistira, *Undang undang no 23 tahun 2014 tentang pemerintahan daerah dan perubahannya*. VisiMedia, 2015.
- [4] J. DINATA, "Reformasi Birokrasi Dalam Pengelolaan Keuangan Daerah Dengan Sistem Penganggaran Elektronik (E-Budgeting)," 2024, *HUKUM PEMERINTAHAN*. [Online]. Available: [https://repository.unja.ac.id/60716/%0Ahttps://repository.unja.ac.id/60716/1/1-Julian AD\\_P2B119084\\_Full Text.pdf](https://repository.unja.ac.id/60716/%0Ahttps://repository.unja.ac.id/60716/1/1-Julian AD_P2B119084_Full Text.pdf)
- [5] E. Junaedi, "Moderasi Beragama Dalam Tinjauan Kritis Kebebasan Beragama," *Harmoni*, vol. 21, no. 2, pp. 330–339, 2022, doi: 10.32488/harmoni.v21i2.641.
- [6] S. Kusumadewi and H. Wahyuningsih, "Model Sistem Pendukung Keputusan Kelompok untuk Penilaian Gangguan Depresii, Kecemasan dan Stress Berdasarkan DASS-42," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 2, p. 219, 2020, doi: 10.25126/jtiik.2020721052.
- [7] F. Daivan, D. Saripurna, and M. Z. Siambaton, "E-Diagnosis Gangguan Kecemasan Menyeluruh Menggunakan Fuzzy Inference System (FIS) Tsukamoto," *Hello World J. Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 9–27, 2024.
- [8] S. R. Andani, "Fuzzy Mamdani Dalam Menentukan Tingkat Keberhasilan Dosen Mengajar," in *Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF)*, 2015.
- [9] S. Y. B. Tarigan, M. L. Tobing, and Z. Situmorang, "Mengukur Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Kinerja Dosen Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani," *Semin. Nas. Teknol. Inf.*, vol. 1975, pp. 163–168, 2017.
- [10] A. Charolina and F. Fitriyadi, "Fuzzy Mamdani Model for Assessing the Level of Service Satisfaction for Requirements of Social Welfare Services at the 'Prof. Dr. Soeharso' Integrated Center in Surakarta," *Int. J. Comput. Inf. Syst.*, vol. 5, no. 1, pp. 15–21, 2024, doi: 10.29040/ijcis.v5i1.152.
- [11] D. Rifai and F. Fitriyadi, "Penerapan Logika Fuzzy Sugeno dalam Keputusan Jumlah Produksi Berbasis Website," *Hello World J. Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 102–109, 2023, doi: 10.56211/helloworld.v2i2.297.