

Jurnal Ilmiah Sain dan Teknologi

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BERBASIS FUZZY UNTUK EVALUASI
KELAYAKAN CALON PEGAWAI**Sinta Dwi Lestari ¹, Winda Seftiana Riski ², Ria Yunita ³, Allya Hayatri ⁴, Jasmine Tsani
Meutya Zahra ⁵, Anna Dina Khalifia ⁶Program Studi Informatika, Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Teknologi Yogyakarta**Abstrak (Indonesia)**

Kualitas tenaga kerja adalah salah satu faktor kunci untuk mencapai keberhasilan dalam suatu perusahaan. Oleh karena itu, proses pemilihan calon karyawan perlu dilakukan dengan cara yang sistematis dan sesuai dengan standar yang telah ditentukan, agar dapat menghasilkan keputusan yang akurat. Namun, metode seleksi yang manual seringkali tidak efisien dan memiliki risiko tinggi terhadap kesalahan dalam menilai kelayakan calon karyawan. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan yang berbasis logika fuzzy dengan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto melalui pendekatan parameter. Sistem ini dibuat untuk menilai kelayakan calon karyawan dengan mempertimbangkan beberapa parameter penting, seperti usia, tingkat pendidikan, jumlah jam kerja mingguan, dan hasil tes. Setiap parameter menjadi input yang akan diproses melalui tiga langkah utama: fuzzifikasi untuk mengubah nilai parameter menjadi himpunan fuzzy, inferensi untuk menerapkan aturan-aturan logis yang didasarkan pada parameter, dan defuzzifikasi untuk menghasilkan output berupa keputusan tentang diterima atau tidaknya calon karyawan. Pendekatan yang berbasis parameter ini memungkinkan sistem untuk memperhatikan berbagai aspek dengan cara yang terukur, sehingga dapat memberikan hasil evaluasi yang objektif dan relevan.

Sejarah Artikel*Submitted: 1 Januari 2025**Accepted: 4 Januari 2025**Published: 9 Januari 2025***Kata Kunci**logika fuzzy, Fuzzy Tsukamoto,
sistem pendukung keputusan,
parameter, evaluasi kelayakan**1. PENDAHULUAN**

Sumber daya manusia (SDM) memiliki peran strategis dalam menentukan keberhasilan suatu perusahaan. Karyawan yang berkualitas tidak hanya mendukung tercapainya target perusahaan, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan inovasi dan daya saing perusahaan di pasar. Oleh karena itu, proses seleksi calon pegawai menjadi salah satu tahapan yang krusial untuk memastikan perusahaan mendapatkan individu yang sesuai dengan kebutuhan dan standar yang telah ditentukan.

Namun, pada praktiknya, proses seleksi calon pegawai yang dilakukan secara manual sering kali menghadapi berbagai kendala. Beberapa di antaranya adalah waktu yang diperlukan relatif lama, risiko kesalahan dalam menentukan kelayakan calon pegawai, serta kurangnya konsistensi dalam penilaian. Hal ini menjadi tantangan khususnya bagi perusahaan yang menerima banyak lamaran dalam waktu singkat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem yang mampu memberikan solusi efisien dan akurat dalam proses seleksi.

Penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem pendukung keputusan berbasis logika fuzzy dengan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto. Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam menangani data yang bersifat kompleks dan tidak pasti. Dalam sistem ini, sejumlah parameter digunakan untuk mengevaluasi kelayakan calon pegawai, seperti umur, tingkat pendidikan, jumlah jam kerja per minggu, dan nilai tes. Data tersebut diproses melalui tahapan fuzzifikasi, inferensi, dan defuzzifikasi, yang pada akhirnya menghasilkan keputusan berupa diterima atau tidaknya calon pegawai.

Sistem berbasis Fuzzy Tsukamoto ini dirancang untuk membantu perusahaan dalam meningkatkan efisiensi proses seleksi, meminimalkan kesalahan, dan memastikan penilaian

yang obyektif. Dengan pendekatan berbasis parameter, sistem mampu mempertimbangkan berbagai aspek kelayakan calon pegawai secara terukur, sehingga perusahaan dapat membuat keputusan yang lebih tepat dalam proses perekrutan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam manajemen SDM dan proses pengambilan keputusan di lingkungan perusahaan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis logika fuzzy dengan metode Fuzzy Tsukamoto untuk mengevaluasi kelayakan calon pegawai. Proses penelitian dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan dalam seleksi manual yang rentan kesalahan, lalu mengumpulkan data terkait kriteria kelayakan seperti usia, pendidikan, jam kerja, dan nilai tes. Sistem ini dibangun melalui tahapan fuzzifikasi, inferensi, dan defuzzifikasi untuk menghasilkan keputusan yang jelas diterima atau tidaknya calon pegawai.

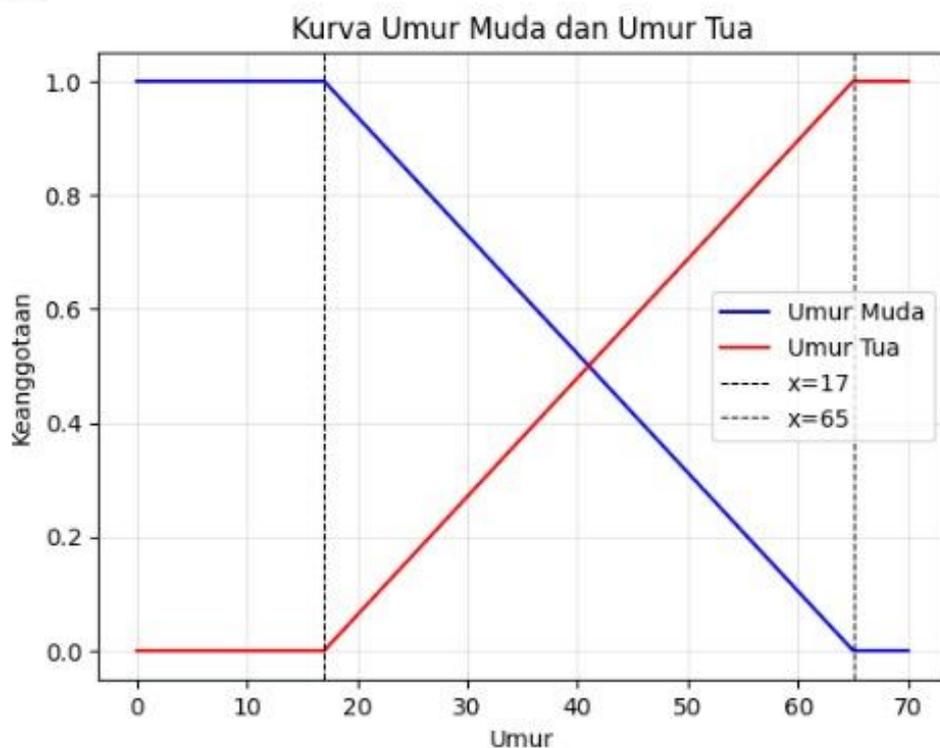
2.1 Pembentukan Himpunan Fuzzy

Pembentukan himpunan fuzzy ini menggunakan logika fuzzy dalam menghitung himpunan variabel input dan outputnya. Yaitu, kriteria – kriteria yang digunakan di hitung dengan logika fuzzy yang dimana memiliki nilai kebenaran 0 hingga 1. Sehingga, kriteria – kriteria tersebut di hitung dan mendapatkan hasil derajat keanggotaannya yang di tunjukkan pada gambar di bawah ini.

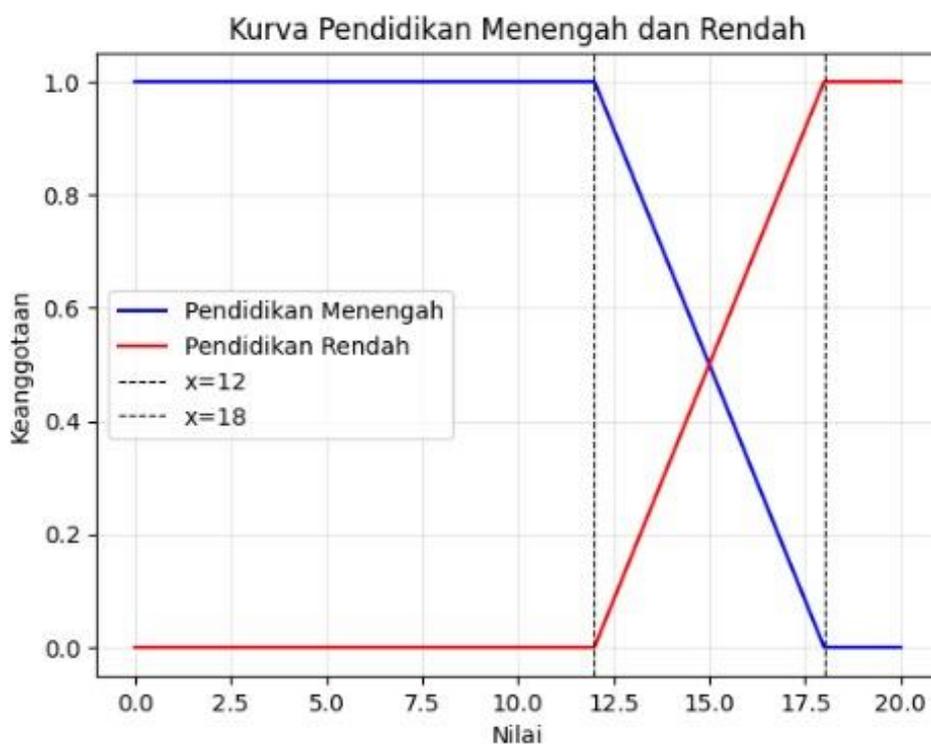
a. Variabel input

Variabel input terdiri dari empat kategori, yaitu **UMUR**, **PENDIDIKAN**, **JAM KERJA**, dan **SKOR**, yang masing-masing memiliki dua fungsi keanggotaan dengan rentang nilai dari 0 hingga 1. Untuk **UMUR**, kategori **Muda** memiliki nilai keanggotaan 1 jika $x \leq 17$, menurun secara linear dari 17 hingga 65, dan menjadi 0 jika $x \geq 65$, sedangkan kategori **Tua** memiliki nilai keanggotaan 0 jika $x \leq 17$, meningkat secara linear dari 17 hingga 65, dan menjadi 1 jika $x \geq 65$. Untuk **PENDIDIKAN**, kategori **Menengah** memiliki nilai keanggotaan 1 jika $y \leq 12$, menurun secara linear dari 12 hingga 18, dan menjadi 0 jika $y \geq 18$, sedangkan kategori **Tinggi** memiliki nilai keanggotaan 0 jika $y \leq 12$, meningkat secara linear dari 12 hingga 18, dan menjadi 1 jika $y \geq 18$. Untuk **JAM KERJA**, kategori **Sedikit** memiliki nilai keanggotaan 1 jika $z \leq 20$, menurun secara linear dari 20 hingga 60, dan menjadi 0 jika $z \geq 60$, sedangkan kategori **Banyak** memiliki nilai keanggotaan 0 jika $z \leq 20$, meningkat secara linear dari 20 hingga 60, dan menjadi 1 jika $z \geq 60$. Terakhir, untuk **SKOR**, kategori **Rendah** memiliki nilai keanggotaan 1 jika $p \leq 10$, menurun secara linear dari 10 hingga 90, dan menjadi 0 jika $p \geq 90$, sedangkan kategori **Tinggi** memiliki nilai keanggotaan 0 jika $p \leq 10$, meningkat secara linear dari 10 hingga 90, dan menjadi 1 jika $p \geq 90$.

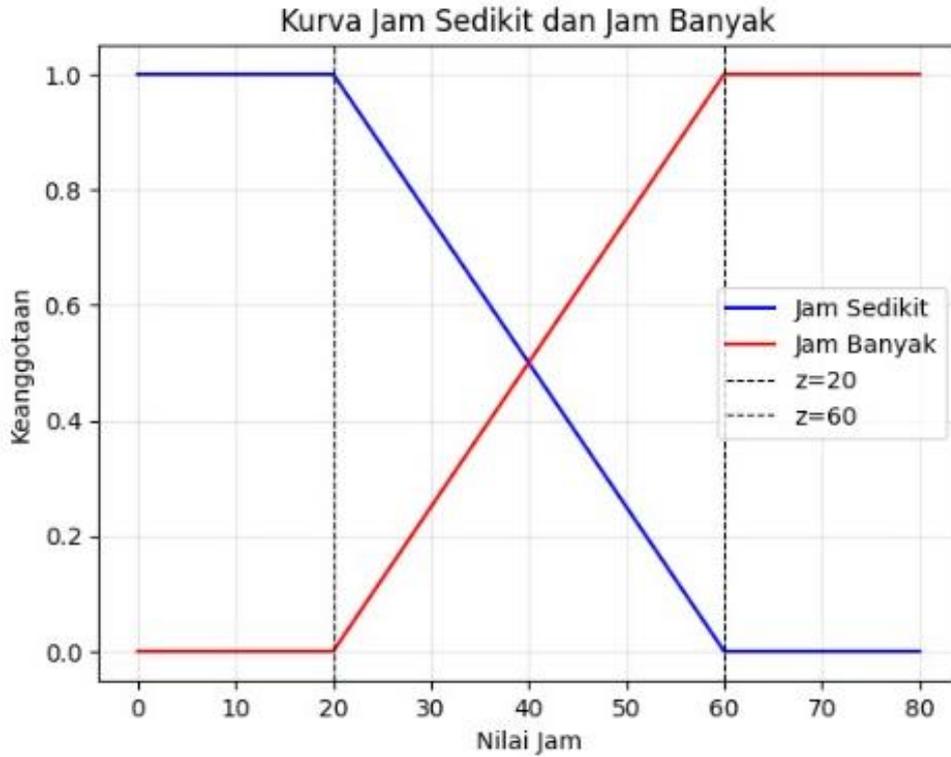
1) Umur



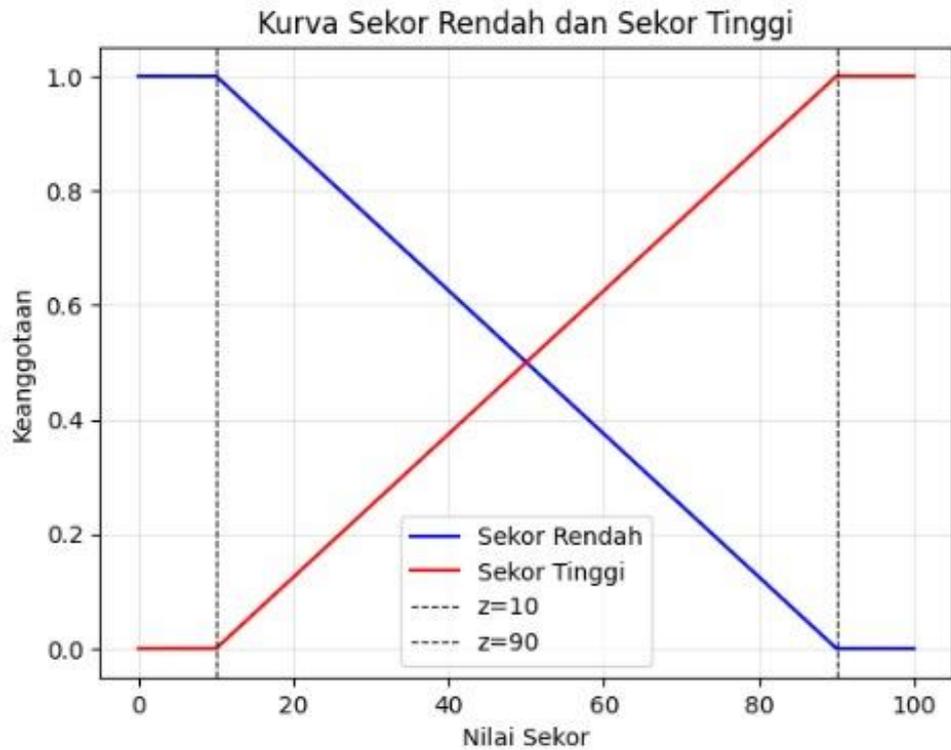
2) Pendidikan



3) Jam Kerja



4) Scor Nilai Tes



Jurnal Ilmiah Sain dan Teknologi

Fungsi keanggotaan pada setiap himpunan di rumuskan sebagai berikut :

i. Rumus derajat keanggotaan rendah

$$\mu_x = \begin{cases} 1, & \text{jika } x = a \\ \frac{b-x}{b-a}, & \text{jika } a < x < b \\ 0, & \text{jika } x \geq b \end{cases}$$

Ket :

a' = batas bawah

b = batas atas

x = nilai

ii. Rumus derajat keanggotaan tinggi

$$\mu_x = \begin{cases} 0, & \text{jika } x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}, & \text{jika } a < x < b \\ 1, & \text{jika } x = b \end{cases}$$

Ket :

a' = batas

b = batas atas

x = nilai

bawah

iii. Rumus derajat keanggotaan umur

$$\mu_{\text{umur muda}}(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 17 \\ \frac{65-x}{65-17}, & 17 \leq x \leq 65 \\ 0, & x \geq 65 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{umur tua}}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 17 \\ \frac{x-17}{65-17}, & 17 \leq x \leq 65 \\ 1, & x \geq 65 \end{cases}$$

Ket :

x = nilai

iv. Rumus derajat keanggotaan pendidikan

$$\mu_{\text{pendidikan menengah}}(y) = \begin{cases} 1, & y \leq 12 \\ \frac{18-y}{18-12}, & 12 \leq y \leq 18 \\ 0, & y \geq 18 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{pendidikan tinggi}}(y) = \begin{cases} 0, & y \leq 12 \\ \frac{y-12}{18-12}, & 12 \leq y \leq 18 \\ 1, & y \geq 18 \end{cases}$$

Ket :

y = nilai

Jurnal Ilmiah Sain dan Teknologi

v.

Rumus derajat keanggotaan jam kerja

$$\mu_{jam\ kerja\ sedikit}(z) = \begin{cases} 1, & z \leq 20 \\ \frac{60 - z}{60 - 20}, & 20 \leq z \leq 60 \\ 0, & z \geq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{jam\ kerja\ banyak}(z) = \begin{cases} 0, & z \leq 20 \\ \frac{z - 20}{60 - 20}, & 20 \leq z \leq 60 \\ 1, & z \geq 60 \end{cases}$$

Ket :

z = nilai

vi.

Rumus derajat keanggotaan skor

$$\mu_{skor\ rendah}(p) = \begin{cases} 1, & p \leq 10 \\ \frac{90 - p}{90 - 10}, & 10 \leq p \leq 90 \\ 0, & p \geq 90 \end{cases}$$

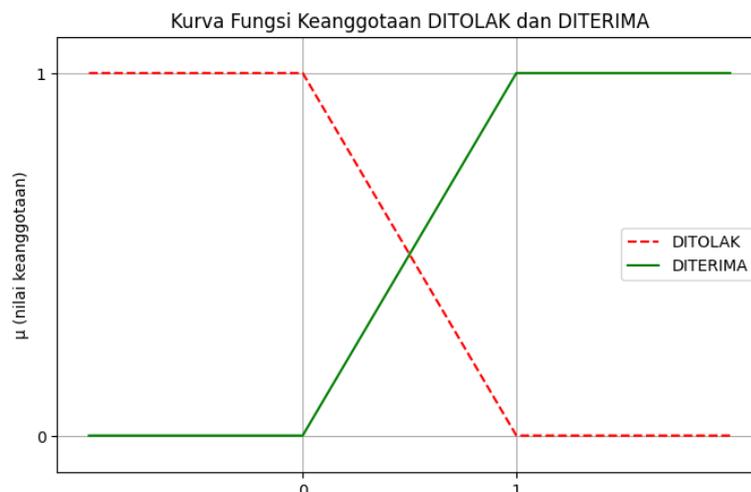
$$\mu_{skor\ tinggi}(p) = \begin{cases} 0, & p \leq 10 \\ \frac{p - 10}{90 - 10}, & 10 \leq p \leq 90 \\ 1, & p \geq 90 \end{cases}$$

Ket :

p = nilai

b. Variabel output

Variabel output pada sistem ini memiliki dua kategori keputusan, yaitu DITERIMA dan DITOLAK, yang ditentukan berdasarkan derajat keanggotaan (μ) dengan rentang nilai dari 0 hingga 1. Untuk kategori DITERIMA, nilai keanggotaan adalah 0 untuk $t \leq 0$ meningkat secara linear dari 0 hingga 1 dalam rentang $0 \leq t \leq 1$, dan menjadi 1 untuk $t \geq 1$. Sementara itu, untuk kategori DITOLAK, nilai keanggotaan adalah 1 untuk $t \leq 0$, menurun secara linear dari 1 hingga 0 dalam rentang $0 \leq t \leq 1$, dan menjadi 0 untuk $t \geq 1$ Rumus derajat keanggotaan keputusan.



Jurnal Ilmiah Sain dan Teknologi

$$\mu_{ditolak}(t) = \begin{cases} 1, & t \leq 0 \\ \frac{1-t}{1-0}, & 0 \leq t \leq 1 \\ 0, & t \geq 1 \end{cases}$$

$$\mu_{diterima}(t) = \begin{cases} 0, & t \leq 0 \\ \frac{t-0}{1-0}, & 0 \leq t \leq 1 \\ 1, & t \geq 1 \end{cases}$$

Ket :

t = nilai

2.2 Fuzzy Inference System Rules

Proses inferensi dilakukan setelah nilai keanggotaan fuzzy dihitung. Nilai-nilai keanggotaan tersebut kemudian diproses menggunakan aturan-aturan fuzzy (fuzzy rules). Dalam metode Tsukamoto, fungsi implikasi yang diterapkan adalah operasi Min. Sistem ini melibatkan empat variabel linguistik untuk setiap variabel input, sehingga total jumlah aturan (**rules**) dihitung sebagai hasil dari kombinasi seluruh himpunan fuzzy, yaitu dengan 4 aturan. Setiap aturan mencakup semua kemungkinan kombinasi dari variabel input, yang diatur dalam format aturan seperti berikut:

No.	Rule
1.	IF Umur muda AND Pendidikan menengah AND Jam kerja sedikit AND Skor rendah THEN Keputusan ditolak.
2.	IF Umur muda AND Pendidikan tinggi AND Jam kerja banyak AND Skor tinggi THEN Keputusan diterima.
3.	IF Umur tua AND Pendidikan menengah AND Jam kerja sedikit AND Skor rendah THEN Keputusan ditolak
4.	IF Umur tua AND Pendidikan tinggi AND Jam kerja banyak AND Skor tinggi THEN Keputusan diterima

Keputusan diterima atau ditolak didasarkan pada perhitungan nilai keanggotaan fuzzy dari variabel input seperti umur, pendidikan, jam kerja, dan skor. Jika kombinasi kriteria seperti umur muda, pendidikan menengah, jam kerja sedikit, dan skor rendah terpenuhi, keputusan akan ditolak. Sebaliknya, jika kriteria seperti umur muda, pendidikan tinggi, jam kerja banyak, dan skor tinggi terpenuhi, keputusan akan diterima. Proses ini menggunakan operator Min untuk menghitung α -predikat, dan keputusan akhir ditentukan berdasarkan nilai α -predikat yang dihasilkan, dengan ambang batas tertentu untuk memutuskan apakah diterima atau ditolak.

2.3 Defuzzification

Defuzzifikasi adalah proses mengubah hasil perhitungan fuzzy menjadi nilai yang jelas dan dapat digunakan dalam kehidupan nyata. Dalam metode Tsukamoto, setelah kita mendapatkan nilai α -predikat dari setiap aturan, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai hasil dari setiap aturan berdasarkan fungsi keanggotaan yang ada. Metode yang digunakan untuk defuzzifikasi dalam Tsukamoto adalah **Center Average Defuzzification**, di mana hasil akhirnya diperoleh dengan menghitung rata-rata tertimbang dari setiap nilai hasil aturan, dengan bobot yang dihitung berdasarkan α -predikat. Proses ini memastikan bahwa hasil akhir yang diberikan dapat dipahami dan diterapkan secara praktis yang dirumuskan pada persamaan berikut

Jurnal Ilmiah Sain dan Teknologi

$$z = \sum_{i=1}^n \alpha_{izi} \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_{izi}}{\sum_{i=1}^n \alpha_i}$$

Dimana pada persamaan di atas Z merupakan hasil defuzzifikasi, sedangkan α_i adalah nilai keanggotaan antiseden, dan z_i adalah hasil inferensi tiap aturan berikut pembahasannya:

1. IF Umur muda AND Pendidikan tinggi AND Jam kerja banyak AND Skor tinggi THEN Keputusan diterima.

$$\begin{aligned} \alpha_{predikat_1} &= \mu_{umur\,muda} \cap \mu_{pendidikan\,Tinggi} \cap \mu_{jam\,kerja\,sedikit} \\ &\quad \cap \mu_{skor\,rendah} \\ &= \min(\mu_{umur\,muda}(30), \mu_{pendidikan\,menengah}(16), \mu_{jam\,kerja\,banyak}(40), \\ &\quad \mu_{nilaites\,tinggi}(60)) \\ &= \min(0,46; 0,66; 0,66; 0,62) \\ &= 0,46 \end{aligned}$$

STUDI KASUS

Penelitian ini menggunakan dataset yang didapat dari kaggle dengan judul test.csv yang sudah kami olah sebagai data inputan pada setiap kriteria. Sample data calon pegawai ditampilkan pada Tabel berikut

NO.	Umur	Pendidikan	Jam kerja	Skor	Nilai pakar
1.	0,46	0,66	0,66	0,62	0,6
2.	0,43	0	0,83	0,25	0,37
3.	0,5	0,66	0,66	0,69	0,63
4.	0,78	0,66	0,66	0,87	0,74
5.	0,31	0,66	0,66	0,37	0,5
6.	0,78	0,66	0,66	0,13	0,56
7.	0,26	0	0,33	0	0,15
8.	0,96	0	0,66	1	0,66
9.	0,92	1	0,91	0,75	0,9
10.	0,46	0	1	0,62	0,52

Berdasarkan Nilai Pakar yang di dapat, akan disimpulkan hasil akhir diterima atau ditolak berdasarkan rentang 0 sampai 1. Dijelaskan pada Tabel 5 berikut.

NO.	Nilai	Makna
1.	0,00 – 0,50	Ditolak
2.	0,50 – 1,0	Diterima

SIMPULAN DAN SARAN

Metode fuzzy inference system Tsukamoto yang digunakan pada penelitian ini dapat diimplementasikan untuk menentukan kelayakan calon pegawai yang akan diterima pada sebuah perusahaan. Proses seleksi calon karyawan merupakan langkah krusial dalam menentukan kualitas sumber daya manusia yang akan berkontribusi pada kesuksesan sebuah perusahaan. Namun, seleksi secara manual sering kali menghabiskan banyak waktu dan memiliki risiko kesalahan dalam evaluasi, terutama jika ada banyak data yang harus dianalisis. Untuk mengatasi tantangan tersebut, sistem pendukung keputusan berdasarkan logika fuzzy

dengan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto dapat menjadi solusi yang efektif. Sistem ini memproses parameter seperti usia, pendidikan, jam kerja, dan nilai tes dengan lebih efisien melalui tahapan fuzzifikasi, inferensi, dan defuzzifikasi, sehingga menghasilkan keputusan yang lebih obyektif dan disesuaikan dengan kondisi spesifik masing-masing kandidat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ragestu, F. D., & Sibarani, A. J. (2020, Juli). Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Dalam Pemilihan Siswa Teladan di Sekolah. *TEKNIKA*, 9(1), 10-13.
- Sari, N. R., & Mahmudy, W. F. (2015). FUZZY INFERENCE SYSTEM TSUKAMOTO UNTUK MENENTUKAN KELAYAKAN CALON PEGAWAI. *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia*, 1-8.
- Satria, F., & Sibarani, A. J. (2020, Mei 11). Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk Pemilihan Karyawan Terbaik Berbasis Java Desktop. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Digital Zone*, 11, 3-10.
- Widaningsih, S. (2017). Analisis Perbandingan Metode Fuzzy Tsukamoto, Mamdani dan Sugeno dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Jumlah Distribusi Raskin di Bulog Sub. Divisi Regional (Divre) Cianjur. *Jurnal Informatika dan Manajemen STMIK*, 11, 58-60.