

Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Baru Berbasis Web Menggunakan Metode Logika Fuzzy Sugeno Orde Nol

Sovi Alfi Nafilah, Diemas Sabiela Mohammad, Achmad Fuad kamali, Ahmad Wahyudi,
Program Studi Informatika, Universitas K.H Bahaudin Mudhary Madura

Abstrak — Proses penerimaan karyawan baru merupakan tahap penting dalam menentukan kualitas sumber daya manusia di suatu perusahaan. Permasalahan yang sering terjadi adalah proses seleksi yang masih dilakukan secara manual sehingga memerlukan waktu yang lama dan berpotensi menghasilkan keputusan yang kurang akurat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Baru Berbasis Web Menggunakan Metode Logika Fuzzy Sugeno Orde Nol untuk mempermudah pengambilan keputusan secara cepat dan akurat melalui proses perangkingan. Metode Fuzzy Sugeno orde nol dipilih karena mampu mengolah data penilaian yang bersifat subjektif dan pengambilan keputusan yang cepat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan ini mampu meningkatkan efisiensi, konsistensi, dan akurasi dalam proses seleksi karyawan. Penerapan metode ini dinilai relevan dan dibutuhkan di Indonesia dalam mendukung proses rekrutmen yang lebih efektif dan kompetitif.

Kata Kunci — SPK, Logika Fuzzy, Sugeno Orde Nol, Penerimaan Karyawan Baru.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penerimaan karyawan baru merupakan proses strategis yang sangat berpengaruh

terhadap kualitas sumber daya manusia dalam suatu perusahaan. Proses seleksi yang tidak tepat dapat berdampak pada menurunnya kinerja organisasi serta meningkatnya biaya operasional. Pada praktiknya, proses penerimaan karyawan di banyak perusahaan masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama dan berpotensi menimbulkan ketidakkonsistenan dalam pengambilan keputusan.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan solusi yang tepat dalam membantu proses pengambilan keputusan penerimaan karyawan baru dengan memanfaatkan data dan metode tertentu. Salah satu metode yang cocok untuk diterapkan dalam SPK yaitu Logika Fuzzy, terkhusus metode Sugeno. Metode ini mampu menangani ketidakpastian dalam data penilaian, serta menghasilkan data yang tegas sehingga dapat dijadikan dasar dalam menentukan keputusan penerimaan karyawan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari latar belakang di atas adalah bagaimana membuat dan mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karayawan Baru Menggunakan Logika Fuzzy Metode Sugeno Orde Nol?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Pendukung Keputusan

Penerimaan Karyawan Baru Berbasis Web Menggunakan Metode Fuzzy. Diharapkan sistem yang dihasilkan dapat membantu pihak pengambilan keputusan dalam melakukan seleksi pemilihan karyawan secara lebih objektif, subjektif dan efisien. Sehingga dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang diteima oleh perusahaan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan adalah sebuah mekanisme teknologi yang menyajikan informasi terintegrasi, kemampuan pengolahan data, dan pemodelan komputasi untuk memfasilitasi pengambilan keputusan yang adaptif. Keberadaan SPK memungkinkan pengguna untuk menganalisis berbagai skenario secara sistematis, sehingga meningkatkan efektivitas proses pengambilan keputusan. Berdasarkan perspektif Mesran et al (2021) SPK dapat dipahami sebagai suatu kerangka kerja terstruktur yang bertujuan mengelola informasi serta menyajikan opsi solusi berbasis data untuk membantu pengambilan keputusan.

2.2 Penerimaan Karyawan Baru

Penerimaan karyawan baru merupakan proses untuk memperoleh sumber daya manusia yang sesuai dengan kebutuhan organisasi melalui tahapan seleksi tertentu (Hasibuan, 2016). Proses ini melibatkan berbagai kriteria penilaian, seperti pendidikan, pengalaman kerja, dan kemampuan individu.

2.3 Logika Fuzzy

Logika fuzzy, merupakan salah satu komponen pembentuk *soft computing*. Logika fuzzy pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika fuzzy adalah teori himpunan fuzzy. Pada teori

himpunan fuzzy, peranan derajat keanggotaan penting. Nilai keanggotaan atau *membership function* menjadi ciri utama dari penalaran derajat logika fuzzy tersebut.

2.4 Metode Sugeno Orde Nol

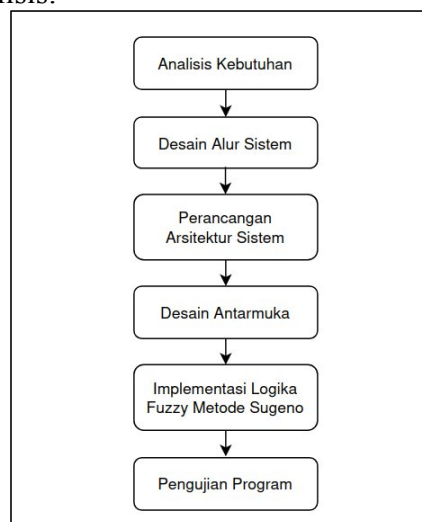
Metode ini pertama kali di perkenalkan oleh Takagi-Sugeno kang pada tahun 1985, sehingga metode ini sering juga dinamakan dengan metode TSK.

Metode Sugeno orde nol adalah salah satu jenis metode Fuzzy Sugeno di mana nilai keluaran (output) setiap aturan berupa konstanta (angka tetap), bukan fungsi dari variabel input. Secara konsep, pada metode Sugeno orde nol, bagian konsekuen (THEN) pada aturan fuzzy ditentukan sebagai nilai crisp yang sudah ditetapkan sebelumnya.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Perancangan Sistem

Berikut ini tahapan perancangan sistem pada penelitian ini yang menggambarkan proses penyusunan dan pengembangan sistem secara terstruktur berdasarkan kebutuhan yang telah dianalisis:

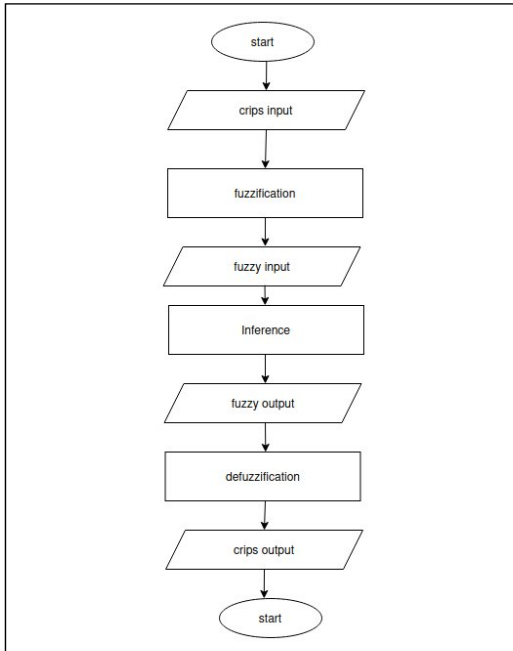


Gambar 3. 1 Perancangan Sistem

Gambar 3.1 merupakan tahapan-tahapan dari Perancangan sistem pada penelitian ini.

3.2 Flowchart Metode

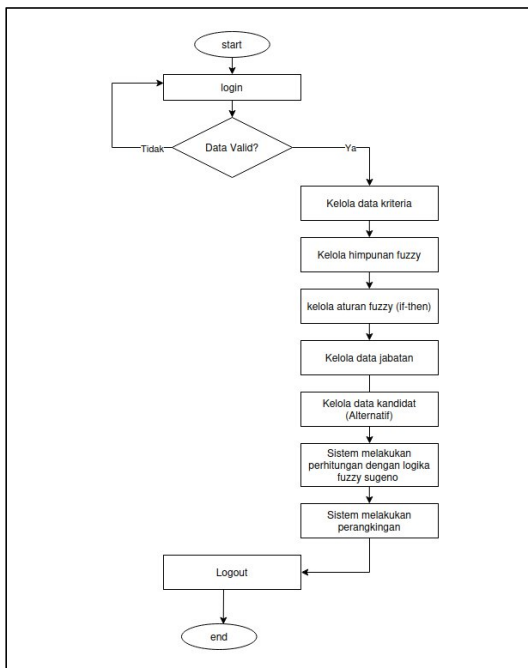
Berikut flowchart metode Logika Fuzzy Sugeno Orde Nol yang digunakan dalam sistem :



Gambar 3. 2 Flowchart Metode

3.3 Flowchart Sistem

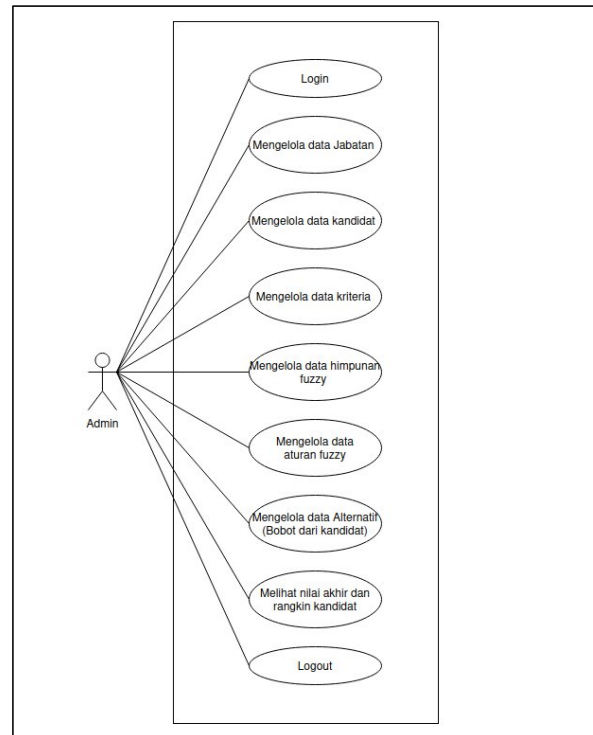
Berikut flowchart sistem pendukung keputusan penerimaan karyawan baru berbasis web yang menggambarkan proses utama sistem



Gambar 3. 3 Flowchart Sistem

3.5 Use Case Diagram

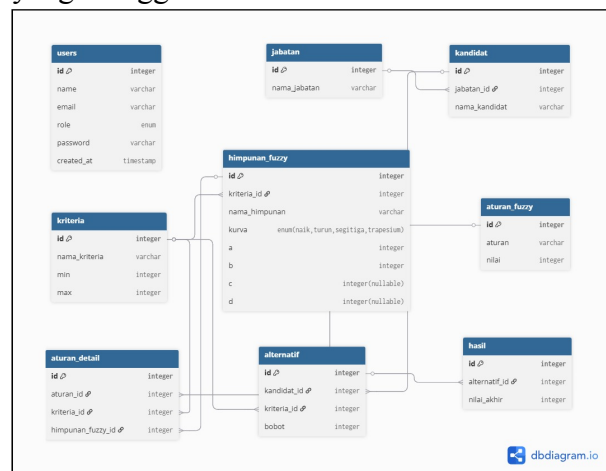
Berikut use case sistem pendukung keputusan penerimaan karyawan baru berbasis web yang menggambarkan interaksi aktor:



Gambar 3. 4 Use Case Diagram

3.6 Conceptual Data Model (CDM)

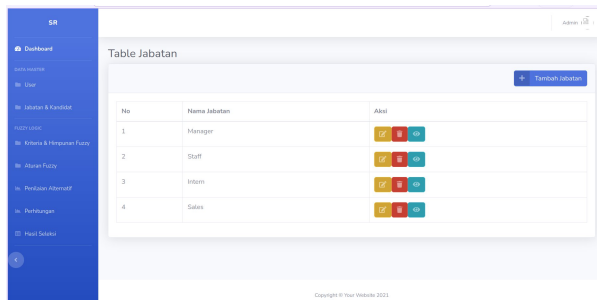
Berikut Conceptual Data Model (CDM) sistem pendukung keputusan penerimaan karyawan baru berbasis web yang menggambarkan struktur basis data



Gambar 3. 5 Conceptual Data Model

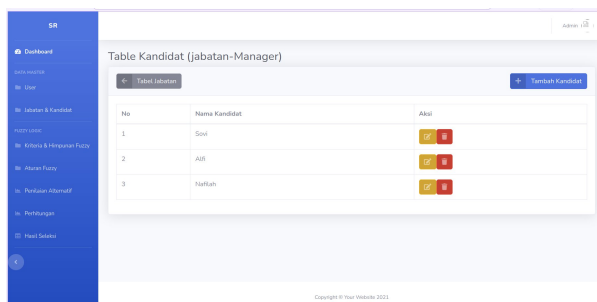
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Implementasi Sistem



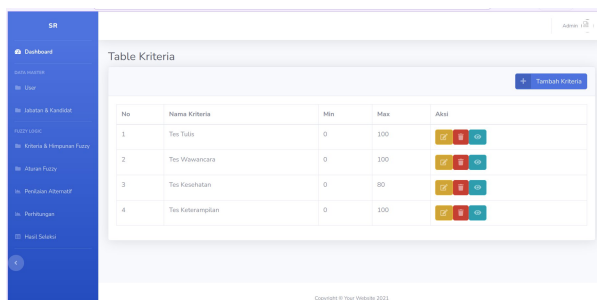
Gambar 4. 1 Halaman Kelola Jabatan

Gambar 4.1 menunjukkan halaman kelola jabatan. Halaman ini berfungsi untuk mengelola data jabatan yang digunakan dalam sistem.



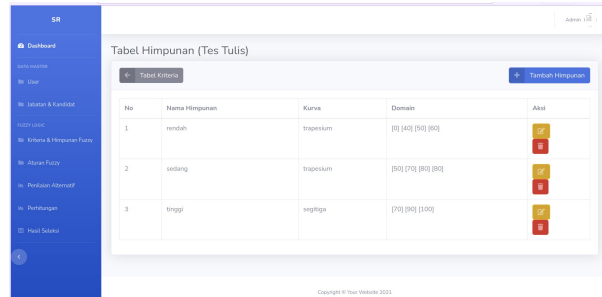
Gambar 4. 2 Halaman Kelola Kandidat

Gambar 4.2 menunjukkan halaman kelola kandidat. Halaman ini digunakan untuk mengelola data kandidat seperti menambah, menghapus dan mengedit data berdasarkan jabatan tertentu.



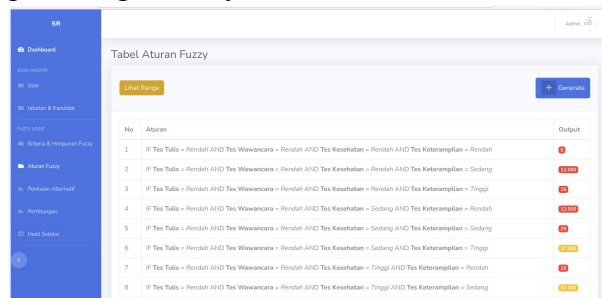
Gambar 4. 3 Halaman Kelola Kriteria

Gambar 4.3 menunjukkan halaman kelola data kriteria. Halaman ini berfungsi untuk mengelola data kriteria seperti menambah, menghapus dan mengedit data yang akan diterapkan pada kandidat.



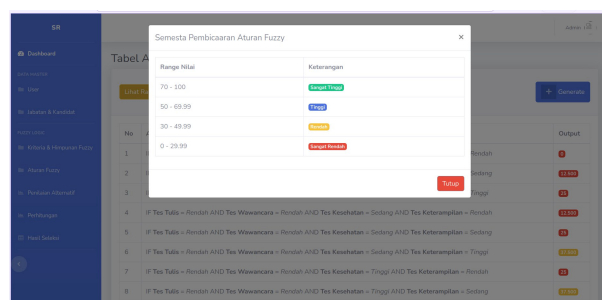
Gambar 4. 4 Halaman Kelola Himpunan

Gambar 4.4 menunjukkan halaman data himpunan berdasarkan kriteria yang tertentu. Halaman ini berfungsi untuk mengelola data himpunan berdasarkan kriteria tertentu seperti menambah, menghapus dan mengedit data yang akan diterapkan pada perhitungan fuzzy.



Gambar 4. 5 Halaman Kelola Aturan Fuzzy

Gambar 4.5 menunjukkan halaman kelola aturan fuzzy. Halaman ini digunakan untuk melakukan generate aturan fuzzy secara otomatis oleh sistem, sehingga Admin tidak perlu melakukan penginputan aturan secara manual.



Gambar 4. 6 Data Semesta Pembicaraan

Gambar 4.6 diatas menunjukkan data semesta pembicaraan yang digunakan untuk mengelompokkan hasil keluaran dari aturan fuzzy.

Tabel Penilaian Alternatif (Manager)

No	Alternatif/Kandidat	Tes Tulis	Tes Wawancara	Tes Kesehatan	Tes Keterampilan	Akhir
1	Soni	60	10	75	50	57.5
2	Ahli	10	70	80	20	45
3	Harfiah	10	50	75	75	52.5

Gambar 4. 7 Halaman Kelola Alternatif

Gambar 4.7 menunjukkan halaman kelola data alternatif atau bobot dari setiap kandidat yang nantinya digunakan untuk proses perhitungan dengan logika fuzzy untuk mendapatkan keputusan atau nilai akhir.

Perhitungan Fuzzy - Jabatan Manager

Matriks Keputusan

No	Nama Alternatif	Tes Tulis	Tes Wawancara	Tes Kesehatan	Tes Keterampilan
1	Soni	60	10	75	50
2	Ahli	10	70	80	20
3	Harfiah	10	50	75	75

Derajat Keanggotaan Variabel Tes Tulis

No	Nama Alternatif	Tes Tulis	rendah	sedang	tinggi
1	Soni	60	0.000	0.500	0.000
2	Ahli	10	0.250	0.000	0.000
3	Harfiah	10	0.250	0.000	0.000

Gambar 4. 8 Halaman Perhitungan

Gambar 4.8 menunjukkan halaman perhitungan yang menampilkan tabel matriks keputusan untuk setiap kandidat serta tabel derajat keanggotaan dari setiap kriteria yang ada.

Derajat Keanggotaan Variabel Tes Wawancara

No	Nama Alternatif	Tes Wawancara	rendah	sedang	tinggi
1	Soni	10	0.250	0.000	0.000
2	Ahli	70	0.000	1.000	0.000
3	Harfiah	50	1.000	0.000	0.000

Derajat Keanggotaan Variabel Tes Kesehatan

No	Nama Alternatif	Tes Kesehatan	rendah	sedang	tinggi
1	Soni	75	0.000	0.000	0.800
2	Ahli	80	0.000	0.000	1.000
3	Harfiah	75	0.000	0.000	0.800

Derajat Keanggotaan Variabel Tes Keterampilan

Gambar 4. 9 Derajat Keanggotaan

Gambar 4.9 merupakan derajat keanggotaan pada halaman perhitungan.

Implementasi Aturan Fuzzy

No	Tes Tulis	Tes Wawancara	Tes Kesehatan	Tes Keterampilan	Output	Scal	Ahli	Harfiah
1	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	0	0	0	0
2	Rendah	Rendah	Rendah	Sedang	0	0	0	0
3	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	0	0	0	0
4	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah	0	0	0	0
5	Rendah	Rendah	Sedang	Sedang	0	0	0	0
6	Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	0	0	0	0
7	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah	0	0	0	0
8	Rendah	Rendah	Tinggi	Sedang	0	0	0	0.250
9	Rendah	Rendah	Tinggi	Tinggi	0	0	0	0.250
10	Rendah	Sedang	Rendah	Rendah	0	0	0	0
11	Rendah	Sedang	Rendah	Sedang	0	0	0	0
12	Rendah	Sedang	Rendah	Tinggi	0	0	0	0
13	Rendah	Sedang	Sedang	Rendah	0	0	0	0
14	Rendah	Sedang	Sedang	Sedang	0	0	0	0
15	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	0	0	0	0
16	Rendah	Sedang	Tinggi	Rendah	0	0	0.250	0

Gambar 4. 10 Implementasi Aturan Fuzzy

Gambar 4.10 menunjukkan tabel implementasi aturan fuzzy yang terdapat pada halaman perhitungan. Tabel mencantumkan kombinasi berbagai kategori dari keempat Kriteria.

Defuzzification

No	Nama Alternatif	Perhitungan Defuzzifikasi	Weight Average (WA)
1	Soni	$(0.250 \times 57.5) + (0.250 \times 50)$	56
2	Ahli	$(0.250 \times 45) + (0.250 \times 50)$	47.5
3	Harfiah	$(0.250 \times 52.5) + (0.250 \times 50)$	51.25

Gambar 4. 11 Tabel Defuzzifikasi

Gambar 4.11 menunjukkan tabel perhitungan *defuzzification* dengan metode sugeno yang terdapat pada halaman perhitungan.

Ranking - Manager

Ranking	Nama Kandidat	Weight Average (WA)
1	Harfiah	51.25
2	Soni	56
3	Ahli	47.5

Gambar 4. 12 Halaman Perangkingan

Gambar 4.12 menunjukkan halaman hasil perangkingan dari setiap kandidat yang telah mealui proses perhitungan fuzzy

4.2 Pengujian Metode

Pengujian metode dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan Fuzzy Sugeno secara manual dengan hasil yang dihasilkan oleh sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai keluaran dan perangkingan kandidat yang dihasilkan sistem sesuai dengan perhitungan metode Fuzzy Sugeno, sehingga metode yang diterapkan dapat berjalan dengan baik dalam sistem pendukung keputusan penerimaan karyawan baru.

Tabel 4. 1 Kriteria Dan Himpunan Kriteria

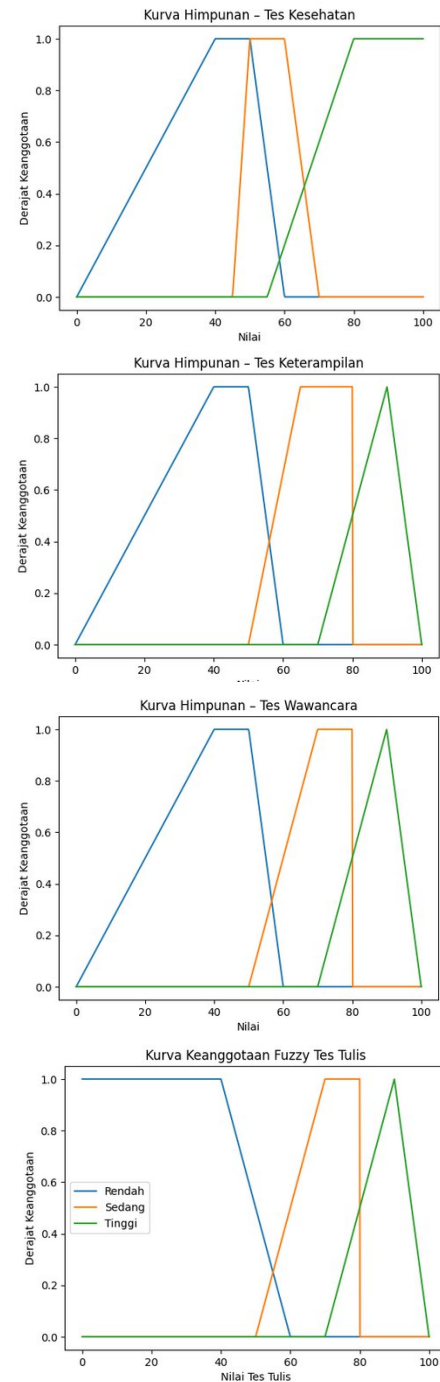
kriteria	Himpunan Keanggotaan
Tes Tulis	Rendah Sedang Tinggi
Tes Wawancara	Rendah Sedang Tinggi
Tes Kesehatan	Rendah Sedang Tinggi
Tes Keterampilan	Rendah Sedang Tinggi

Tabel 4. 2 Range Kriteria

Kode	kriteria	Range
K1	Tes Tulis	0-100
K2	Tes Wawancara	0-100
K3	Tes Kesehatan	0-85
K4	Tes Keterampilan	0-100

Tabel 4. 3 Sampel Data Kandidat Jabatan Manager

Nama	K1	K2	K3	K4
Sovi	60	10	75	50
Alfi	10	50	75	75



Gambar 4. 13 Kurva Himpunan

Gambar 4.13 menunjukkan kurva himpunan pada setiap kriteria. Kurva tersebut terdiri dari tiga himpunan linguistik yaitu rendah, sedang dan tinggi.

Berikut rumus *fuzzification* untuk kurva turun dan kurva naik yang paling umum dipakai pada logika fuzzy:

a. Rumus kurva turun

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

b. Rumus kurva naik

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

keterangan:

a = nilai minimum (keanggotaan = 0)

b = nilai maksimum (keanggotaan = 1)

x = nilai *input*

Data sampel diuji dengan melakukan proses fuzzifikasi menggunakan fungsi keanggotaan kurva naik dan kurva turun. Nilai input pada setiap kriteria dihitung menggunakan rumus fungsi keanggotaan yang telah ditetapkan sehingga diperoleh derajat keanggotaan fuzzy sebagai berikut:

Tabel 4. 4 Hasil Fuzzifikasi Kandidat (Sovi)

Kriteria	Nilai	Himpunan	μ
K1	60	Rendah	0
		Sedang	0,5
		Tinggi	0
K2	10	Rendah	0,25
		Sedang	0
		Tinggi	0
K3	75	Rendah	0
		Sedang	0
		Tinggi	0,8
K4	50	Rendah	
		Sedang	
		Tinggi	

Tabel 4. 5 Hasil Fuzzifikasi Kandidat (Alfi)

Kriteria	Nilai	Himpunan	μ
K1	10	Rendah	0,25
		Sedang	0
		Tinggi	0
K2	50	Rendah	0
		Sedang	1
		Tinggi	0
K3	75	Rendah	0
		Sedang	0
		Tinggi	0,8
K4	75	Rendah	0
		Sedang	1
		Tinggi	0,25

Setelah diperoleh nilai derajat keanggotaan fuzzy dari setiap kriteria, tahap selanjutnya adalah proses inferensi. Pada tahap ini, nilai derajat keanggotaan tersebut diproses menggunakan aturan-aturan fuzzy (*rule base*) yang telah ditetapkan.

Aturan inferensi fuzzy dibentuk dari kombinasi seluruh himpunan linguistik pada masing-masing kriteria sehingga menghasilkan total 81 aturan. Setiap aturan merepresentasikan hubungan antara nilai input pada bagian *antecedent* dan *output* pada bagian *consequent* sesuai dengan metode Fuzzy Sugeno orde nol yang telah melalui proses normalisasi.

Hasil dari proses inferensi diperoleh dengan mengombinasikan nilai derajat keanggotaan fuzzy pada bagian *antecedent* menggunakan operator *AND*. Operator *AND* direpresentasikan dengan fungsi minimum (MIN) sehingga diperoleh nilai fuzzy *output* sebagai berikut:

a. Kandidat (Sovi):

IF (K1=0,5) *AND* (K2=0,25) *AND* (K3=0,8) *AND* (K4=0,5) *THEN* **0,25**

Nilai Konsekuen = **37.5**

b. Kandidat (Alfi):

IF (K1=0,25) *AND* (K2=1) *AND* (K3=0,8) *AND* (K4=1) *THEN* **0,25**

Nilai Konsekuen = **37,5**

IF (K1=0,25) *AND* (K2=1) *AND* (K3=0,8) *AND* (K4=0,25) *THEN* **0,25**

Nilai Konsekuen = **50**

Setelah diperoleh nilai fuzzy output, tahap selanjutnya adalah defuzzifikasi. Pada metode Fuzzy Sugeno orde nol, proses defuzzifikasi dilakukan dengan menghitung nilai keluaran tegas (fuzzy output) menggunakan rata-rata terbobot (*weighted average*). Nilai *crisp output* diperoleh dari hasil perkalian antara nilai fuzzy output dengan nilai konsekuen masing-masing aturan, kemudian dibagi dengan jumlah seluruh nilai fuzzy output yang dihasilkan.

Berikut rumus defuzzifikasi fuzzy sugeno orde nol:

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot z_i}{\sum_{i=1}^n \alpha_i}$$

Keterangan:

Z : Crisp output

α_i : Fuzzy output dari aturan ke-i

z_i : Nilai konsekuen dari aturan ke-i

n : Jumlah aturan fuzzy yang digunakan.

Berikut implementasi fuzzy output yang diperoleh dengan rumus defuzzifikasi:

a. Kandidat (Sovi)

$$Z = \frac{0,25 \times 37,5}{0,25}$$

$$Z = 37,5$$

b. Kandidat (Alfi)

$$Z = \frac{(0,25 \times 37,5) + (0,25 \times 50)}{0,25 + 0,25}$$

$$Z = \frac{9,375 + 12,5}{0,5}$$

$$Z = \frac{21,875}{0,5} = 43,75$$

Nilai output tegas (crisp) yang diperoleh dari proses defuzzifikasi selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam proses perangkingan kandidat. Proses perangkingan dilakukan dengan mengurutkan nilai crisp dari seluruh kandidat secara menurun, di mana kandidat dengan nilai tertinggi menempati peringkat teratas dan direkomendasikan sebagai kandidat terbaik sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan dalam sistem.

Berikut hasil dari perangkingan kandidat dari jabatan Manager:

Tabel 4. 6 Hasil Perangkingan

Ranking	Nama	Crips Output
1	Sovi	60
2	Alfi	10

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, Sistem Pendukung Keputusan penerimaan karyawan baru menggunakan Logika Fuzzy Sugeno orde nol dapat membantu pengambilan keputusan secara lebih akurat, efektif, dan efisien dibandingkan dengan penilaian secara manual. Metode ini mampu mengolah kriteria penilaian yang bersifat subjektif menjadi nilai tegas sehingga proses seleksi karyawan menjadi lebih efektif dan efisien meskipun dalam data yang cukup besar.

5.2 Saran

Sistem pendukung keputusan ini dapat dikembangkan dengan menambah atau menyesuaikan kriteria penilaian sesuai kebutuhan perusahaan. Selain itu, penggunaan data yang lebih banyak dan pengujian dengan metode lain dapat dilakukan untuk meningkatkan akurasi dan kualitas hasil keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

A. R. Chaurina, M. M. A. Salim, N. D. Salsabila, and A. P. Sari, "Prediksi penerimaan karyawan baru menggunakan metode Tsukamoto dan Sugeno," Seminar Nasional Informatika Bela Negara (SANTIKA), vol. 3, 2023, ISSN: 2747-0563.

A. Maulana, "Penerapan logika fuzzy Sugeno untuk keputusan kelayakan kredit bank," Jurnal Desain dan Analisis Teknologi (JDDAT).

Dessler, G. (2020). Human Resource Management. Pearson Education.

Hasibuan, M. S. P. (2016). Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta: Bumi Aksara.

Silvi, W. Priatna, T. S. Lestari, J. Warta, and M. Khaerudin, "Penerapan fuzzy inference system Sugeno dalam sistem pengangkatan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap," May 2022.

Subiyantoko, R., Sahertian, J., & Swanjaya, D. (2022). Sistem pendukung keputusan penerimaan karyawan baru di CV. Bintang Banua menggunakan metode fuzzy Tsukamoto. Seminar Nasional Inovasi Teknologi, Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Yendrizal, "Implementasi artificial intelligence rekrutmen karyawan perusahaan dengan konsep fuzzy Sugeno," Jurnal Teknik Informatika Unika ST. Thomas (JTIUST), vol. 8, no. 1, Jun. 2023