



Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto dalam Penilaian Kinerja Karyawan di Perusahaan Air Minum Kabupaten OKU

Joko Kuswanto*, Benny Maulana, Ryan Vernando, Suhendra Berta

Fakultas Teknik dan Komputer, Program Studi Informatika, Universitas Baturaja, Ogan Komering Ulu, Indonesia

Email: ¹*ko.8515@gmail.com, ²innupasha2@gmail.com, ³ryanvernando11092003@gmail.com, ⁴suhendraberta17@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: ko.8515@gmail.com

Abstrak—Salah satu cara yang efektif untuk mendorong motivasi karyawan adalah dengan memberikan pengakuan berupa reward yang sesuai dengan kinerjanya. Proses penilaian untuk menentukan karyawan terbaik perlu adanya pertimbangan dan tentunya tidak mudah karena harus sesuai dengan kriteria-kriteria yang ditetapkan perusahaan. Melihat kondisi tersebut, perlunya penerapan sistem terkomputerisasi yang dapat menjadi solusi untuk mengatasi kompleksitas dalam pengambilan keputusan. Salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan adalah metode fuzzy. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode fuzzy Tsukamoto. Adapun proses penilaian karyawan yang dilakukan berdasarkan beberapa kriteria seperti kinerja, kedisiplinan, dan kemampuan. Dari hasil perhitungan didapatkan nilai Z sebesar 57,5. Nilai tersebut termasuk dalam kategori dipertimbangkan untuk diberikan reward. Berdasarkan hasil penilaian tersebut dapat disimpulkan bahwa metode fuzzy Tsukamoto dapat diterapkan dalam penilaian kinerja karyawan.

Kata Kunci: SPK; Fuzzy; Tsukamoto; Kinerja; Karyawan

Abstract—One effective way to encourage employee motivation is to provide recognition in the form of rewards that are in accordance with their performance. The assessment process to determine the best employees needs consideration and is certainly not easy because it must be in accordance with the criteria set by the company. Seeing these conditions, the need for the application of computerized systems that can be a solution to overcome complexity in decision making. One method in decision support systems is the fuzzy method. The method used in this study is Tsukamoto's fuzzy method. The employee appraisal process is carried out based on several criteria such as performance, discipline, and ability. From the calculation results, a Z value of 57.5 was obtained. The value is included in the category considered for reward. Based on the results of the assessment, it can be concluded that Tsukamoto's fuzzy method can be applied in employee performance appraisal.

Keywords: DSS; Fuzzy; Tsukamoto; Performance; Employees

1. PENDAHULUAN

Di era bisnis yang kompetitif saat ini, perusahaan harus dapat mengidentifikasi dan memotivasi karyawan yang berkinerja tinggi untuk mencapai tujuan perusahaan. Salah satu cara yang efektif untuk mendorong motivasi karyawan adalah dengan memberikan pengakuan berupa reward yang sesuai dengan kinerjanya. Proses penilaian untuk menentukan karyawan terbaik perlu adanya pertimbangan dan tentunya tidak mudah karena harus sesuai dengan kriteria-kriteria yang ditetapkan perusahaan. Salah satu perusahaan tersebut seperti Perusahaan Air Minum Kabupaten OKU. Adapun proses penilaian karyawan yang dilakukan berdasarkan beberapa kriteria seperti kinerja, kedisiplinan, dan kemampuan.

Melihat kondisi tersebut, perlunya penerapan sistem terkomputerisasi yang dapat menjadi solusi untuk mengatasi kompleksitas dalam pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan merupakan sistem spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi terstruktur secara efektif dan efisien, serta tidak menggantikan fungsi pengambil keputusan dalam membuat keputusan [1].

Salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan adalah metode fuzzy. Dengan metode ini, semua kriteria memiliki nilai yang sama. Fuzzy diartikan sebagai suatu yang samar-samar atau kabur [2][3]. Logika fuzzy memiliki kemampuan untuk menghasilkan nilai akurasi yang baik terhadap hal-hal yang bersifat tidak pasti [4][5]. Dalam fuzzy dikenal dengan derajat keanggotaan yang memiliki rentang nilai 0 hingga 1 yang digunakan untuk menggambarkan ambiguitas [6]. Artinya, bisa saja keadaan mempunyai dua nilai Ya dan Tidak, Benar dan Salah, Baik dan Buruk secara bersamaan [7], tetapi besar nilainya tergantung pada bobot keanggotaan yang dimiliki [8]. Ada tiga metode dalam sistem inferensi fuzzy yaitu: metode Tsukamoto, metode Mamdani, dan metode Sugeno [9].

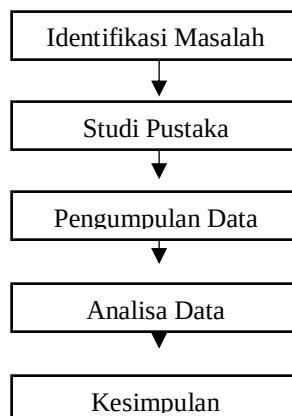
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode fuzzy Tsukamoto. Sebuah metode yang tertuju pada aturan dalam bentuk IF-THEN [10] dan menggunakan operasi AND [11]. Hasil dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan α -predikat. Hasil akhir diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot [9]. Metode ini dipilih karena metode tsukamoto bersifat intuitif dan dapat memberikan rekomendasi dan nilai berdasarkan informasi yang masih belum akurat, ambigu, maupun bersifat kualitatif [12][13].

Penelitian terkait dengan penalaran metode tsukamoto telah banyak dilakukan dalam berbagai bidang, misalnya untuk prediksi hasil panen padi [12] dengan hasil berupa nilai hasil prediksi panen padi pada periode yang akan datang. Penentuan produksi barang elektronik [14] sehingga produsen dapat memproduksi sesuai dengan kebutuhan. Penelitian tentang prakiraan terhadap wilayah yang mudah terkena banjir [15]. Penelitian ini bertujuan menampilkan informasi daerah khususnya kota Pontianak yang rawan banjir. Sistem yang telah dibuat menggunakan 37 data latih dengan 3 parameter. Penelitian ini mendapatkan keakuratan sebesar 92,5%.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

- Identifikasi Masalah**
Tahapan ini dengan melakukan identifikasi masalah dan mencari solusi terkait dengan penilaian kinerja karyawan.
- Studi Pustaka**
Studi pustaka dilakukan dengan mencari sumber referensi berupa artikel penelitian terdahulu terkait dengan sistem pendukung keputusan, logika fuzzy, metode tsukamoto.
- Pengumpulan Data**
Pada tahap ini dilakukan dengan mengumpulkan data dan kriteria yang akan digunakan dalam penelitian.
- Analisis Data**
Tahapan ini dilakukan dengan melakukan analisa data secara manual menggunakan metode tsukamoto.
- Kesimpulan**
Tahap akhir yaitu dengan melakukan penarikan kesimpulan yang didapat dari hasil analisa data yang telah dilakukan [16].

2.2 Metode Tsukamoto

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Tsukamoto. Metode Fuzzy Tsukamoto merupakan salah satu metode logika fuzzy yang digunakan untuk memetakan suatu ruang masukan ke dalam suatu ruang keluaran [17]. Teori himpunan fuzzy merupakan kerangka matematis yang digunakan untuk mempresentasikan ketidak pasti. Logika fuzzy merupakan logika klasik yang dinyatakan bahwa segala sesuatu bersifat biner, artinya hanya mempunyai dua kemungkinan, “Ya atau Tidak”, “Baik atau Buruk” [18]. Proses pengambilan keputusan dengan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto dilakukan dengan melalui beberapa tahapan sebagai berikut [19][20]:

- Menentukan variabel fuzzy, merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem fuzzy.
- Menentukan himpunan fuzzy, merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel fuzzy.
- Fuzzifikasi
 - Menentukan fungsi keanggotaan setiap himpunan fuzzy pada masing-masing variabel fuzzy sesuai dengan representasi yang digunakan
 - Menghitung nilai keanggotaan berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah diperoleh
- Pembentukan aturan fuzzy (fuzzy rule) yaitu dalam bentuk IF-THEN.
- Proses inferensi yaitu dengan menggunakan metode tsukamoto, dengan langkah:
 - Menghitung nilai α -predikat tiap-tiap aturan ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$) dengan fungsi implikasi MIN

$$\alpha\text{-predikat} = \min(\mu X(n) \cap \mu Y(n)) \quad (1)$$
 - Menghitung hasil inferensi secara tegas (crisp) masing-masing aturan ($z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$) dari masing-masing nilai α -predikat yang telah diketahui.
- Defuzzifikasi dengan menggunakan metode weighted average atau rata-rata terbobot.

$$Z = \frac{(\alpha\text{-predikat}_1 * Z_1) + (\alpha\text{-predikat}_2 * Z_2) + \dots + (\alpha\text{-predikat}_n * Z_n)}{\alpha\text{-predikat}_1 + \alpha\text{-predikat}_2 + \dots + \alpha\text{-predikat}_n} \quad (2)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah hasil penilaian untuk pengambilan keputusan dalam penilaian kinerja karyawan pada Perusahaan Air Minum Kabupaten OKU dengan menggunakan data berupa: kinerja, kedisiplinan dan

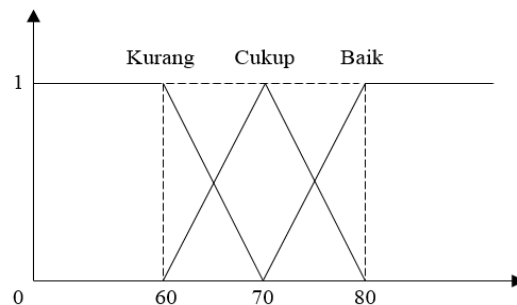
kemampuan sebagai variabel yang direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan fuzzy. Berikut data variabel yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan:

Tabel 1. Variabel

Variabel	Jenis Variabel	Domain
Variabel Input	Kinerja	Kurang
		Cukup
		Baik
	Kedisiplinan	Buruk
		Cukup
		Baik
Variabel Output	Kemampuan	Menurun
		Cukup
		Meningkat
	Reward	Tidak Dapat
		Dipertimbangkan
		Dapat

Selanjutnya proses fuzzifikasi yaitu menentukan fungsi keanggotaan yang direpresentasikan melalui gambar berikut:

1. Untuk variabel input terdiri dari variabel Kinerja, Kedisiplinan, dan Kemampuan



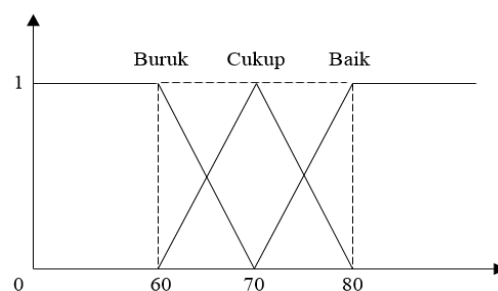
Gambar 2. Representasi fungsi keanggotaan pada variabel Kinerja

Fungsi keanggotaan himpunan **Kurang**, **Cukup**, **Baik** dari variabel Kinerja:

$$\mu_{\text{kinerja Kurang}}[x] = \begin{cases} 1 & , \quad x \leq 60 \\ \frac{70-x}{70-60} & , \quad 60 \leq x \leq 70 \\ 0 & , \quad x \geq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{kinerja Cukup}}[x] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 60 \\ \frac{x-60}{70-60} & , \quad 60 \leq x \leq 70 \\ \frac{80-x}{80-70} & , \quad 70 \leq x \leq 80 \\ 0 & , \quad x \geq 80 \end{cases}$$

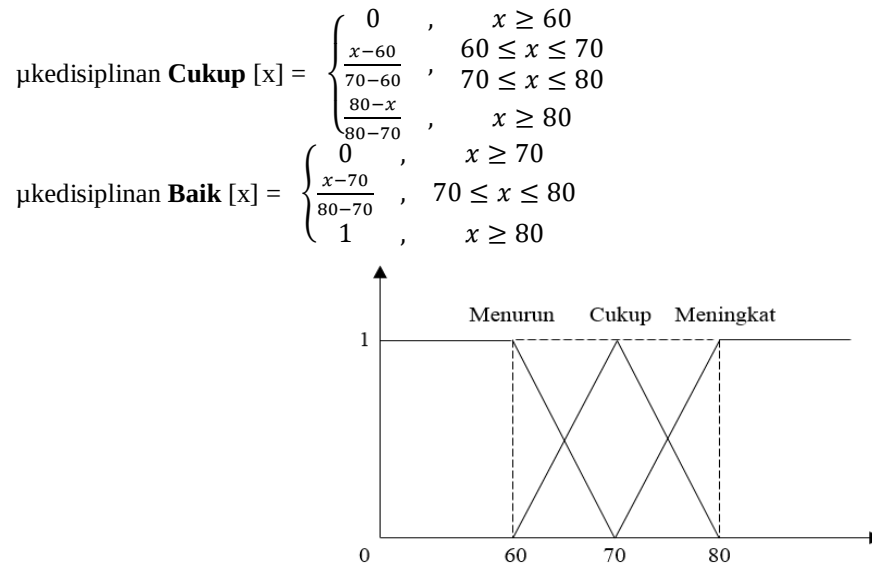
$$\mu_{\text{kinerja Baik}}[x] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 70 \\ \frac{x-70}{80-70} & , \quad 70 \leq x \leq 80 \\ 1 & , \quad x \geq 80 \end{cases}$$



Gambar 2. Representasi fungsi keanggotaan pada variabel Kedisiplinan

Fungsi keanggotaan himpunan **Buruk**, **Cukup**, **Baik** dari variabel Kedisiplinan:

$$\mu_{\text{kedisiplinan Buruk}}[x] = \begin{cases} 1 & , \quad x \leq 60 \\ \frac{70-x}{70-60} & , \quad 60 \leq x \leq 70 \\ 0 & , \quad x \geq 70 \end{cases}$$



Gambar 3. Representasi fungsi keanggotaan pada variabel Kemampuan

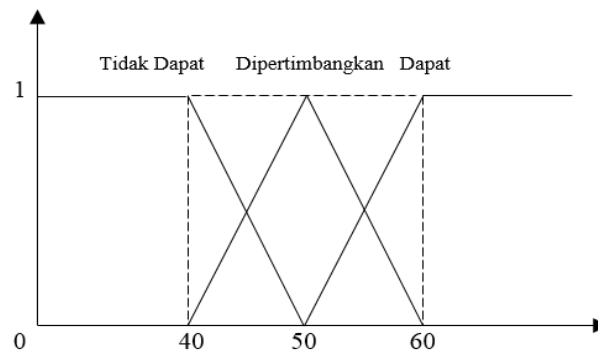
Fungsi keanggotaan himpunan **Menurun**, **Cukup**, **Meningkat** dari variabel Kemampuan:

$$\mu_{\text{kemampuan Menurun}} [x] = \begin{cases} 1 & , \quad x \leq 60 \\ \frac{70-x}{70-60} & , \quad 60 \leq x \leq 70 \\ 0 & , \quad x \geq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{kemampuan Cukup}} [x] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 60 \\ \frac{x-60}{70-60} & , \quad 60 \leq x \leq 70 \\ \frac{80-x}{80-70} & , \quad x \geq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{kemampuan Meningkatkan}} [x] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 70 \\ \frac{x-70}{80-70} & , \quad 70 \leq x \leq 80 \\ 1 & , \quad x \geq 80 \end{cases}$$

2. Untuk variabel output yaitu variabel reward, dimana penentuan reward ini ditentukan setiap akhir bulan, dengan bertujuan untuk meningkatkan kualitas kinerja karyawan. Reward disini diberikan kepada karyawan berdasarkan hasil penilaian dengan himpunan fuzzy: **Tidak Dapat**, **Dipertimbangkan** dan **Dapat**.



Gambar 4. Representasi fungsi keanggotaan pada variabel Reward

Fungsi keanggotaan himpunan **Tidak Dapat**, **Dipertimbangkan**, **Dapat** dari variabel Reward:

$$\mu_{\text{kemampuan Tidak Dapat}} [x] = \begin{cases} 1 & , \quad x \leq 40 \\ \frac{50-x}{50-40} & , \quad 40 \leq x \leq 50 \\ 0 & , \quad x \geq 50 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{kemampuan Dipertimbangkan}} [x] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 40 \\ \frac{x-40}{50-40} & , \quad 40 \leq x \leq 50 \\ \frac{60-x}{60-50} & , \quad x \geq 60 \end{cases}$$



$$\mu_{\text{kemampuan Dapet}} [x] = \begin{cases} 0 & , \quad x \geq 50 \\ \frac{x-50}{60-50} & , \quad 50 \leq x \leq 60 \\ 1 & , \quad x \geq 60 \end{cases}$$

Untuk mengetahui bagaimana hasil penilaian, berikut penjelasan langkah-langkah penyelesaian metode fuzzy tsukamoto dengan mengambil satu data karyawan sebagai sebuah kasus.

1. Data karyawan yang akan dinilai yaitu bernama Maulana dengan nilai variabel Kinerja = 78, Kedisiplinan 79, dan Kemampuan = 75.

2. Nilai keanggotaan dapat diperoleh dengan cara sebagai berikut:

a. Fungsi keanggotaan himpunan Kinerja sebesar 78, maka:

$$\begin{aligned} \mu_{\text{kinerja Kurang}} [78] &= 0 \\ \mu_{\text{kinerja Cukup}} [78] &= \frac{80-78}{80-70} = 0,2 \\ \mu_{\text{kinerja Baik}} [78] &= \frac{78-70}{80-70} = 0,8 \end{aligned}$$

b. Fungsi keanggotaan himpunan Kedisiplinan sebesar 79, maka:

$$\begin{aligned} \mu_{\text{kedisiplinan Buruk}} [79] &= 0 \\ \mu_{\text{kedisiplinan Cukup}} [79] &= \frac{80-79}{80-70} = 0,1 \\ \mu_{\text{kedisiplinan Baik}} [79] &= \frac{79-70}{80-70} = 0,9 \end{aligned}$$

c. Fungsi keanggotaan himpunan Kemampuan sebesar 75, maka:

$$\begin{aligned} \mu_{\text{kemampuan Menurun}} [75] &= 0 \\ \mu_{\text{kemampuan Cukup}} [75] &= \frac{80-75}{80-70} = 0,5 \\ \mu_{\text{kemampuan Meningkatkan}} [75] &= \frac{75-70}{80-70} = 0,5 \end{aligned}$$

3. Selanjutnya menghitung nilai α -predikat tiap-tiap aturan.

a. [R1] IF Kinerja **Kurang** AND Kedisiplinan **Buruk** AND Kemampuan **Menurun** THEN Reward **Tidak Dapat**

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= \mu_{\text{KinerjaKURANG}} \cap \mu_{\text{KedisiplinanBURUK}} \cap \mu_{\text{KemampuanMENURUN}} \\ &= \min (0, 0, 0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Berdasarkan aturan [R1] himpunan Reward TIDAK DAPAT, maka nilai z_1 adalah 0

b. [R2] IF Kinerja **Kurang** AND Kedisiplinan **Buruk** AND Kemampuan **Meningkat** THEN Reward **Tidak Dapat**

$$\begin{aligned} \alpha_2 &= \mu_{\text{KinerjaKURANG}} \cap \mu_{\text{KedisiplinanBURUK}} \cap \mu_{\text{KemampuanMENINGKAT}} \\ &= \min (0, 0, 0,5) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Berdasarkan aturan [R2] himpunan Reward TIDAK DAPAT, maka nilai z_2 adalah 0

c. [R3] IF Kinerja **Kurang** AND Kedisiplinan **Baik** AND Kemampuan **Menurun** THEN Reward **Tidak Dapat**

$$\begin{aligned} \alpha_3 &= \mu_{\text{KinerjaKURANG}} \cap \mu_{\text{KedisiplinanBAIK}} \cap \mu_{\text{KemampuanMENURUN}} \\ &= \min (0, 0,9, 0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Berdasarkan aturan [R3] himpunan Reward TIDAK DAPAT, maka nilai z_3 adalah 0

d. [R4] IF Kinerja **Cukup** AND Kedisiplinan **Baik** AND Kemampuan **Meningkat** THEN Reward **Dipertimbangkan**

$$\begin{aligned} \alpha_4 &= \mu_{\text{KinerjaCUKUP}} \cap \mu_{\text{KedisiplinanBAIK}} \cap \mu_{\text{KemampuanMENINGKAT}} \\ &= \min (0,2, 0,9, 0,5) \\ &= 0,2 \end{aligned}$$

Berdasarkan aturan [R4] himpunan Reward DIPERTIMBANGKAN, maka nilai z_4 adalah 50

e. [R5] IF Kinerja **Baik** AND Kedisiplinan **Buruk** AND Kemampuan **Menurun** THEN Reward **Tidak Dapat**

$$\begin{aligned} \alpha_5 &= \mu_{\text{KinerjaBAIK}} \cap \mu_{\text{KedisiplinanBURUK}} \cap \mu_{\text{KemampuanMENURUN}} \\ &= \min (0,8, 0, 0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Berdasarkan aturan [R5] himpunan Reward TIDAK DAPAT, maka nilai z_5 adalah 0

f. [R6] IF Kinerja **Baik** AND Kedisiplinan **Baik** AND Kemampuan **Menurun** THEN Reward **Dipertimbangkan**

$$\begin{aligned} \alpha_6 &= \mu_{\text{KinerjaBAIK}} \cap \mu_{\text{KedisiplinanBAIK}} \cap \mu_{\text{KemampuanMENURUN}} \\ &= \min (0,8, 0, 0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Berdasarkan aturan [R6] himpunan Reward DIPERTIMBANGKAN, maka nilai z_6 adalah 50

g. [R7] IF Kinerja **Baik** AND Kedisiplinan **Buruk** AND Kemampuan **Meningkat** THEN Reward **Dipertimbangkan**

$$\begin{aligned} \alpha_7 &= \mu_{\text{KinerjaBAIK}} \cap \mu_{\text{KedisiplinanBURUK}} \cap \mu_{\text{KemampuanMENINGKAT}} \\ &= \min (0,8, 0, 0,5) \end{aligned}$$



= 0

Berdasarkan aturan [R7] himpunan Reward DIPERTIMBANGKAN, maka nilai z_7 adalah 50

- h. [R8] IF Kinerja **Baik** AND Kedisiplinan **Cukup** AND Kemampuan **Meningkat** THEN Reward **Dapat**
 $\alpha_8 = \mu_{\text{KinerjaBAIK}} \cap \mu_{\text{KedisiplinanCUKUP}} \cap \mu_{\text{KemampuanMENINGKAT}}$
 $= \min(0.8, 0.1, 0.5)$
 $= 0.1$

Berdasarkan aturan [R8] himpunan Reward DIPERTIMBANGKAN, maka nilai z_8 adalah 60

- i. [R9] IF Kinerja **Baik** AND Kedisiplinan **Baik** AND Kemampuan **Meningkat** THEN Reward **Dapat**
 $\alpha_9 = \mu_{\text{KinerjaBAIK}} \cap \mu_{\text{KedisiplinanBAIK}} \cap \mu_{\text{KemampuanMENINGKAT}}$
 $= \min(0.8, 0.9, 0.5)$
 $= 0.5$

Berdasarkan aturan [R9] himpunan Reward DAPAT, maka nilai z_9 adalah 60

4. Proses Defuzzifikasi, pada tahap ini mencari nilai Z total dengan mencari nilai rata-rata terbobot dengan rumus (2) dengan hasil perhitungan sebagai berikut:

$$Z = \frac{(0*0)+(0*0)+(0*0)+(0.2*50)+(0*0)+(0*50)+(0*50)+(0.1*60)+(0.5*60)}{0+0+0+0.2+0+0+0+0.1+0.5} = \frac{46}{0.8} = 57.5$$

Dari hasil perhitungan nilai Z, maka didapatkan nilai karyawan atas nama Maulana sebesar 57,5. Nilai tersebut termasuk dalam kategori dipertimbangkan untuk diberikan reward.

4. KESIMPULAN

Melihat hasil perhitungan dengan menerapkan metode fuzzy tsukamoto untuk penilaian kinerja karyawan, didasarkan pada 3 variabel input yaitu kinerja, kedisiplinan, dan kemampuan dengan menerapkan 9 aturan. Hasil akhir dari penilaian didapatkan nilai Z sebesar 57,5 atas Maulana. Nilai tersebut termasuk dalam kategori dipertimbangkan untuk diberikan reward. Berdasarkan hasil penilaian diatas dapat disimpulkan bahwa metode fuzzy tsukamoto dapat diterapkan dalam penilaian kinerja karyawan.

REFERENCES

- [1] J. Kuswanto, SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN. CV. Mitra Cendekia Media, 2022.
- [2] F. D. Ragesu and A. J. P. Sibarani, "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Dalam Pemilihan Siswa Teladan di Sekolah," *Teknika*, vol. 9, no. 1, pp. 9–15, 2020, doi: 10.34148/teknika.v9i1.251.
- [3] D. L. Rahakbauw, F. J. Rianekuay, and Y. A. Lesnussa, "Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Karet (Studi Kasus: Data Persediaan Dan Permintaan Produksi Karet Pada Ptp Nusantara Xiv (Persero) Kebun Awaya, Teluk Elpaputih, Maluku-Indonesia)," *J. Ilm. Mat. Dan Terap.*, vol. 16, no. 1, pp. 51–59, 2019, doi: 10.22487/2540766x.2019.v16i1.12764.
- [4] Khairul Fuady and E. Zulisa, "Fuzzy Inference System for The Risks Pregnancy Detection," *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 14, no. 1, pp. 28–42, 2023, doi: 10.31849/digitalzone.v14i1.12423.
- [5] I. K. P. K., "Aplikasi Metode Fuzzy Min-Max (MAMDANI) Dalam Menentukan Jumlah Produksi Perusahaan (Studi Kasus Penentuan Jumlah Produksi Keramik Pada PT. Sici Multi IndoMarmer)," p. 103, 2011, [Online]. Available: [http://repositori.uin-alauddin.ac.id/6569/1/Iin Karmila Putri.pdf](http://repositori.uin-alauddin.ac.id/6569/1/Iin%20Karmila%20Putri.pdf).
- [6] A. Arbansyah, "Penerapan Fuzzy Inference System Metode Tsukamoto Untuk Penentuan Program Studi (Studi Kasus Pada STMIK Widya Cipta Dharma Samarinda)," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 18, no. 1, p. 33, 2023, doi: 10.30872/jim.v18i1.8343.
- [7] L. Beu and A. Husna, "Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Kue Pia," *J. Nas. cosPhi*, vol. 3, no. 2, pp. 2597–9329, 2019.
- [8] R. Toyib, Y. Darnita, and R. Hidayat, "Penerapan Logika Fuzzy Tsukamoto pada Penilaian Mutu Air Mineral (Studi Kasus PDAM Kota Bengkulu)," *J. Media Infotama*, vol. 14, no. 1, 2018, doi: 10.37676/jmi.v14i1.466.
- [9] S. Basriati, M.Sc and E. Safitri, M.Mat, "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto dalam Menentukan Jumlah Produksi Tahu," *J. Sains, Teknol. dan Ind.*, vol. 18, no. 1, p. 120, 2021, doi: 10.24014/sitekin.v18i1.11022.
- [10] R. N. C. Devi, S. T. Safitri, and F. M. Wibowo, "Penerapan Metode Fuzzy Logic Tsukamoto Dalam Penentu Alat Kontrasepsi," *Pros. SENDI_U 2018*, pp. 88–96, 2018.
- [11] N. Novita, "Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan Beasiswa," *J. Penelit. Tek. Inform.* Vol. 1 Nomor 1, Oktober 2016, vol. 1, pp. 51–54, 2016, doi: 2541-2019.
- [12] F. Satria and A. J. P. Sibarani, "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk Pemilihan Karyawan Terbaik Berbasis Java Desktop," *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 11, no. 1, pp. 130–149, 2020, doi: 10.31849/digitalzone.v11i1.3944.
- [13] Y. Ferdiansyah and N. Hidayat, "Implementasi Metode Fuzzy - Tsukamoto Untuk Diagnosis Penyakit Pada Kelamin Laki Laki," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 12, pp. 7516–7520, 2018.
- [14] S. Auliana and U. Mansyuri, "Penggunaan Metoda Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan Produksi Barang Elektronik 1," *J. Simasi J. Ilm. Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 123–129, 2022, [Online]. Available: <http://simasi.lppmbinabangsa.id/index.php/home>.
- [15] Aleksandrana, S. H. Sitorus, and D. M. Midyanti, "Prakiraan Daerah Potensi Rawan Banjir Dengan Menggunakan Logika Fuzzy Tsukamoto Berbasis Website (Studi Kasus Kota Pontianak)," *Coding J. Komput. dan Apl.*, vol. 07, no. 02, pp. 61–70, 2019.
- [16] J. Kuswanto, A. F. Wulandari, I. Yani, S. Rizky, N. Samudra, and J. Dapiokta, "Penerapan Metode Weighted Product (WP) untuk Menentukan Penerimaan BLT di Desa Rawasari," vol. 3, no. 5, pp. 503–508, 2023.
- [17] A. M. Putra, T. Rismawan, and B. Syamsul, "Implementasi Metode Tsukamoto Pada Sistem," *Coding J. Komput. dan Apl.*, vol.



- 09, no. 01, pp. 1–9, 2021.
- [18] A. Shoniya and A. Jazuli, “Penentuan Jumlah Produksi Pakaian Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto Studi Kasus Konveksi Nisa,” *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 4, no. 1, p. 54, 2019, doi: 10.29100/jipi.v4i1.1068.
- [19] D. Giawa and M. Marbun, “Implementasi Logika Fuzzy Tsukamoto Dalam Menentukan Harga Coating Mobil Di Prime Coating Medan,” *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–10, 2022, doi: 10.55338/jikoms.v5i1.200.
- [20] D. O. Kurniawati and T. F. Efendi, “Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Dalam Diagnosa Penyakit Demam Berdarah,” *J. Inform. Komput. dan ...*, vol. 2020, no. 1, pp. 1–10, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.itbaas.ac.id/index.php/jikobis/article/view/17>.