

IMPLEMENTASI METODE FUZZY TSUKAMOTO BERBASIS WEBSITE PADA PENERIMAAN KARYAWAN BARU DI PT JAVA INDOSINERGI CREATIVE

Ahmad Zainur Rohman¹⁾, Moh. Ahsan²⁾, Akhmad Zaini³⁾

Teknik Informatika, Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas PGRI Kanjuruhan Malang^{1,2,3}

Email: ahmadzainurrohman4@gmail.com

Abstrak

Tantangan yang harus diatasi untuk membantu PT. Java Indosinerji Creative dengan proses seleksi karyawannya dikembangkan sistem pendukung keputusan. Saat ini, perusahaan mengandalkan pendekatan manual, yang dapat memberikan hasil yang tidak efektif dan akurasi yang buruk. Metode Fuzzy Tsukamoto dipakai dalam perangkat lunak sistem pendukung keputusan Java Indosinerji Creative yang membantu dalam proses perekrutan, memungkinkan pemrosesan yang lebih cepat dan pemberian rekomendasi dan pertimbangan untuk pengambilan keputusan pada tahap selanjutnya dari proses perekrutan. Dengan membandingkan peringkat pakar dengan peringkat yang dihasilkan oleh algoritme peringkat lainnya, studi yang memakai Fuzzy Tsukamoto ini memberikan informasi yang berguna untuk membuat keputusan perekrutan. Studi kuesioner penulis menemukan bahwa, rata-rata, responden mendapat skor 79,38% saat memakai sistem bantuan keputusan ini.

Kata Kunci : *Penerimaan Karyawan; Perusahaan; Fuzzy Tsukamoto.*

Abstrak

Challenges that must be overcome to help PT. Java Indosinerji Creative with its employee selection process developed a decision support system. Currently, companies rely on a manual approach, which can produce ineffective results and poor accuracy. Tsukamoto's Fuzzy method is used in Indosinerji Creative's Java decision support system software which assists in the hiring process, enabling faster processing and providing recommendations and considerations for decision making at later stages of the hiring process. By comparing expert ratings with those generated by other ranking algorithms, this study using Fuzzy Tsukamoto provides useful information for making hiring decisions. The authors' questionnaire study found that, on average, respondents scored 79.38% when using this decision aid system.

Keywords : *Employee Recruitment; Company; Fuzzy Tsukamoto.*

1. PENDAHULUAN

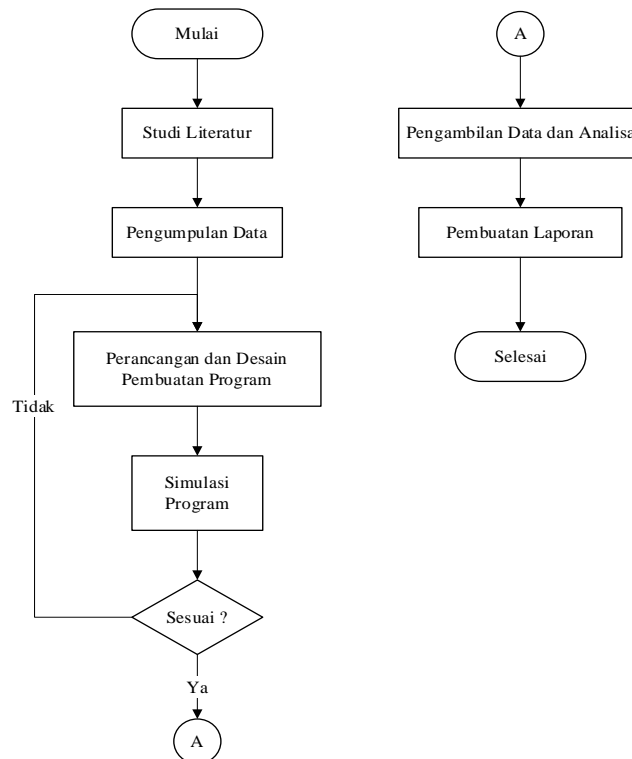
Sumber daya manusia (SDM) adalah kemampuan dan karakteristik yang dimiliki seseorang, seperti pengetahuan, keterampilan, dan sikap perilaku yang diperlukan dalam pekerjaan agar karyawan tersebut dapat melaksanakan tugasnya secara efektif, profesional, efisien dan efektif (Dewi & Yusrawati, 2015).

Tenaga kerja perusahaan merupakan suatu sumber dayanya yang paling berharga dalam memastikan keberadaannya yang berkelanjutan, pertumbuhan, daya saing, dan profitabilitas. Persaingan dalam dunia bisnis sangat sengit, dan tidak ada perusahaan yang dapat

berkembang jika orang-orangnya tidak memberikan yang terbaik. Orang-orang yang melakukan pekerjaan sebenarnya dalam bisnis adalah orang-orang yang membuat atau menghancurkan operasi organisasi. Suatu sumber daya perusahaan yang paling berharga adalah tenaga kerjanya. Jalur manufaktur mungkin melambat jika pekerja tidak tersedia. Saat mencoba mengisi posisi terbuka, satu tantangan umum ialah biasanya ada banyak kandidat yang memenuhi syarat untuk setiap posisi yang tersedia, namun hanya sebagian kecil dari mereka yang dapat dipekerjakan. Karena itu, pilihan bisnis diperlambat. Maka dari itu, dibutuhkan suatu sistem yang mampu menangani masalah tersebut. Sistem pendukung keputusan terkomputerisasi dirancang untuk membantu situasi yang sulit didefinisikan dan dipecahkan. Untuk membuat keputusan terbaik, sistem pendukung keputusan menggabungkan pengetahuan manusia dan komputasi. Nilai kriteria dari setiap kriteria ditentukan dengan riset yang dilaksanakan di PT Java Indosinerji Creative dengan memakai teknik yang disebut Tsukamoto's Fuzzy Logic. Berfokus pada aturan *IF-THEN*, Logika Fuzzy Tsukamoto membutuhkan fungsi keanggotaan yang monoton untuk diterapkan pada himpunan fuzzy.

Penelitian dilaksanakan untuk membantu PT Java Indosinerji Creative dalam mengembangkan sistem pendukung keputusan dengan memakai teknik Fuzzy Tsukamoto untuk mengolah data, yang dapat membantu dalam perekrutan karyawan yang memenuhi kriteria dengan memberikan rekomendasi dan pertimbangan.

2. METODE / ALGORIMA



Gambar .1 Flowchart Sistem

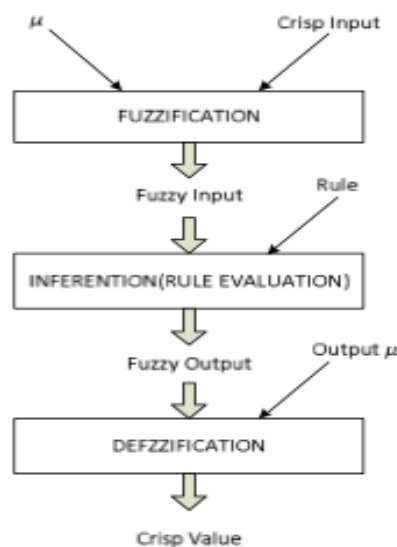
Menunjukkan tahapan atau alur tahapan penelitian yang akan dilakukan dalam pembuatan sistem ini, yaitu sebagai berikut:

1. Tahap pertama adalah mempelajari literatur yang berisi teori-teori pendukung yang relevan dengan penelitian.

2. Tahap kedua yaitu pengumpulan data penelitian dan perangkat lunak yang digunakan sebagai rancangan pembuatan sistem.
3. Tahap ketiga yaitu perancangan dan desain pembuatan program, tahap ini adalah tahap untuk merancang sebuah sistem dari hasil pengumpulan data yang sudah dilakukan.
4. Tahap keempat yaitu pengimplementasian, terdiri dari pengujian sistem yang dibuat sampai pengujian hasil rancangan. Jika dirasa sudah sesuai maka lanjut ke tahap selanjutnya, jika belum maka kembali ke tahap perancangan untuk memperbaikinya.
5. Tahap kelima yaitu pembuatan data dan analisis, tahap ini dilakukan setelah tahap pengimplementasian berhasil dilakukan dan memperoleh data dari pengujian.
6. Tahap keenam yaitu pembuatan laporan, setelah berhasil mendapatkan data dan analisis maka tahap terakhir yaitu pembuatan laporan.

2.1 Logika Fuzzy

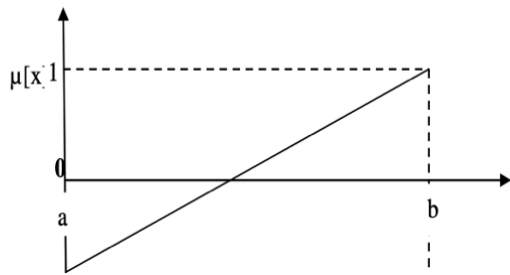
Logika fuzzy merupakan salah satu metode sistem kendali pemecahan masalah yang dapat diterapkan pada sistem yang sederhana hingga kompleks maupun sistem yang kompleks. Di bawah ini adalah penjelasan tentang cara kerja logika fuzzy, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:



Gambar .2 Cara Kerja Logika Fuzzy

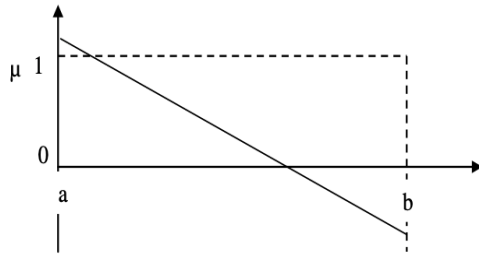
2.1.1 Fuzzyfikasi

Tahap pertama komputasi fuzzy adalah mentransformasi input dengan nilai kebenaran yang diberikan ke dalam bentuk input fuzzy berupa tingkat keanggotaan/kebenaran. Dalam himpunan fuzzy terdapat beberapa cara untuk merepresentasikan fungsi keanggotaan, salah satunya adalah representasi linier. Dalam representasi linier, pemetaan masukan terhadap derajat keanggotaan direpresentasikan dengan garis lurus.



$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x - a)/(b - a) & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

Gambar .3 Representasi Nilai Naik



$$\mu[x] = \begin{cases} (b - x)/(b - a) & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

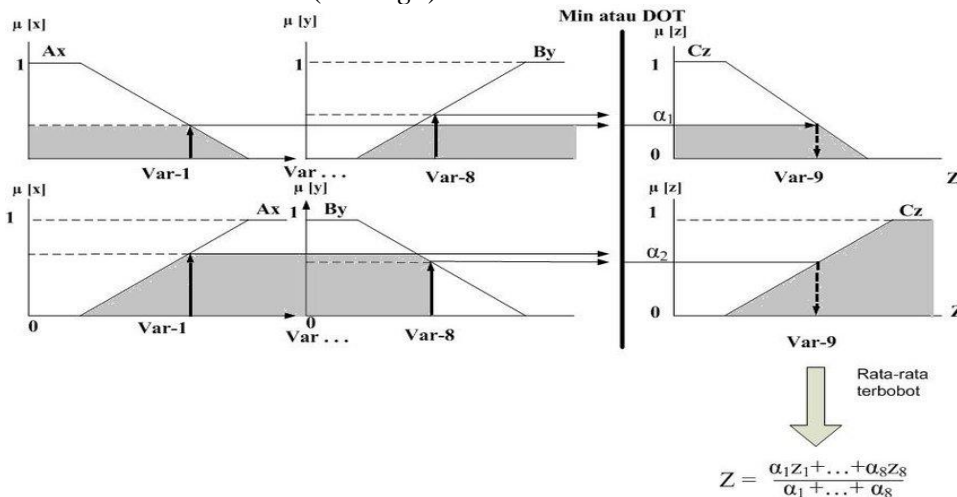
Gambar .4 Representasi Nilai Turun

2.1.2 Inferensi

Argumen menggunakan input fuzzy yang telah ditentukan dan aturan fuzzy untuk menghasilkan output fuzzy. Secara sintaksis, aturan fuzzy ditulis sebagai berikut: IF *antecedent* THEN *consequent*. Menggunakan fungsi implikasi MIN untuk mendapat nilai α -predikat tiap- tiap rule ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$). Kemudian masing-masing nilai α -predikat ini digunakan untuk menghitung keluaran hasil inferensi secara tegas (*crisp*) masing-masing *rule* ($z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$)

2.1.3 Defuzzifikasi

Menggunakan metode Rata-Rata (*Average*).



Gambar .5 Representasi Defuzzyfikasi

2.1.4 Logika Fuzzy Tsukamoto

Aturan fuzzy (aturan) kemudian dipakai untuk menyimpulkan hasil dari proses komputasi nilai keanggotaan fuzzy. Fungsi implikasi Min dipakai dalam teknik Tsukamoto. Aturan

fuzzy, dilambangkan dengan angka T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, dan T8, harus diterapkan pada satu set sembilan variabel input (t). Jumlah aturan ditentukan dengan mengambil jumlah variabel masukan dan mengalikannya dengan hasil kali jumlah himpunan fuzzy (dua variabel linguistik). Dalam prosedur ini, 512 aturan dihasilkan dari semua permutasi input yang mungkin memakai format aturan berikut:

Fungsi keanggotaan digunakan untuk menangani penggabungan nilai t1, t2, t3, t4, t5, t6, t7, t8 dan t9 dari himpunan fuzzy yang ada.

Tabel .1 Instalasi Kriteria Inputan

Kriteria	Deskripsi
T1	Kemampuan penjualan
T2	Konteks data pribadi
T3	Di percayai
T4	Kapasitas intrapersonal
T5	Orientasi sukses
T6	Orientasi layanan
T7	Etos Kerja
T8	Penyesuaian Dinamis
T9	Dapat Di percayai

2.1.5 Defuzzification

Defuzzifikasi, atau mengubah masukan menjadi bilangan dalam domain himpunan fuzzy, adalah yang dilaksanakan sensor untuk mendapatkan nilai keluaran (crisp). Setelah i ditentukan, fungsi keanggotaan akan dipakai untuk menetapkan nilai dari setiap konsekuensi aturan (zi). Dalam pendekatan Tsukamoto, Center Average Defuzzifier dipakai untuk defuzzifikasi; rumusnya ialah sebagai berikut:

$$Z^* = \frac{\sum a_i z_i}{\sum a_i}$$

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

$$Z^* = \frac{\sum \mu_i z_i}{\sum \mu_i}$$

$$Z = \frac{a_1 z_1 + a_2 z_2}{a_1 + a_2}$$

$$Z = \frac{\int z z \mu(z) dz}{\int z \mu(z) dz}$$

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n z_j \mu(z_j)}{\sum_{i=1}^n \mu(z_j)}$$

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

Persamaan berikut mewakili hasil defuzzifikasi; Z merepresentasikan nilai keanggotaan anteseden, i, dan zi merepresentasikan inferensi dari setiap aturan. Proses defuzzifikasi menghasilkan bilangan real diantara 1 dan 5 sebagai nilai keluaran.

Setelah nilai output fuzzy telah didefuzzifikasi, mereka dibandingkan dengan temuan perhitungan tepat yang dibuat oleh para ahli. Uji korelasi non-parametrik Spearman dipakai untuk menetapkan signifikansi statistik. Jika data yang Anda miliki diurutkan dalam skala ordinal (peringkat), uji korelasi Spearman dapat dipakai untuk mengevaluasi hipotesis asosiatif kedua variabel.

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

2.2 PHP (*Personal Home Page*)

PHP, singkatan dari "*Hypertext Preprocessor*," ialah bahasa pemrograman sumber terbuka dan gratis yang sangat cocok dan berkomitmen untuk pengembangan online. PHP ialah bahasa pemrograman yang mudah dipelajari dengan kemiripan dengan bahasa populer lainnya seperti C dan Java. Pemrosesan data dalam PHP ditangani oleh server, karena merupakan bahasa skrip sisi server. Server bertanggung jawab untuk menerjemahkan skrip program, dan hasilnya kemudian dikirimkan ke klien yang meminta. Definisi lain dari PHP ialah singkatan dari *Hypertext Preprocessor*, bahasa scripting yang dipakai untuk mengubah data mentah menjadi HTML untuk ditampilkan di browser web. PHP, kependekan dari Hypertext Preprocessor, ialah skrip sisi server yang dapat diintegrasikan ke dalam HTML.

2.6 MySQL (*My Structured Query Language*)

MySQL dapat menyimpan data dalam satu tabel atau di beberapa tabel. Setiap baris dalam tabel mungkin memiliki tabelnya sendiri atau beberapa tabel. Setiap baris dalam tabel dapat mencakup satu tabel atau beberapa tabel.

Server database MySQL ialah sumber gratis dan banyak dipakai. Program database ini banyak dipakai oleh para profesional karena banyak manfaatnya. MySQL memiliki API (*Application Programming Interface*) yang memungkinkan program yang ditulis dalam berbagai bahasa untuk terhubung dan memakai database MySQL.

2.7 Apache

Apache HTTP Server, juga dikenal sebagai Web Server/WWW Apache, ialah server web yang kompatibel dengan banyak sistem operasi yang berbeda, termasuk Unix, BSD, Linux, Microsoft Windows, dan lain-lain. Situs web ini disajikan memakai HyperText Transfer Protocol (HTTP).

Di antara banyak fitur canggih Apache adalah pesan kesalahan yang dapat disesuaikan dan autentikasi yang bergantung pada database. Ada banyak GUI yang berbeda untuk membuat bekerja dengan server berbasis Apache menjadi mudah.

2.8 Metode SUS (*System Usability Scale*)

Suatu pendekatan yang paling banyak dipakai untuk penilaian kegunaan ialah SUS (*System Usability Scale*). Diciptakan oleh John Brooke pada tahun 1986, SUS mengukur kemudahan

penggunaan sistem. Skala Kegunaan Sistem (SUS) menonjol dari kompetisi karena kemudahan yang diberikannya dalam perhitungan dan penggunaan.

System Usability Scale (SUS) memiliki beberapa manfaat:

1. Responden dapat memakai skala yang ditawarkan dengan sedikit usaha.
2. Dapat diterima untuk dipakai dalam sampel terbatas
3. Mampu menghasilkan hasil yang “usable” dan “unusable” untuk suatu sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Sistem

Dengan pengujian Sistem Pendukung Keputusan Rekrutmen Pegawai Baru PT Java Indosinergi yang inovatif dengan metode Fuzzy Tsukamoto menggunakan pengujian Black Box, dapat disimpulkan bahwa hasil aplikasi sudah sesuai dengan fungsi masing-masing.

3.2 Pengujian User

Berdasarkan data umpan balik pengguna yang tergabung dalam tim HRD tentang penerapan sistem pendukung keputusan ini, data tersebut dapat digunakan untuk mengambil keputusan dalam pemilihan karyawan. Diharapkan kedepannya penerapan sistem pendukung keputusan ini dapat digunakan secara merata di perusahaan, khususnya untuk menerapkan proses pengambilan keputusan dalam proses rekrutmen. Di bawah ini adalah hasil pengujian yang dapat dilihat sebagai berikut. Pengujian sistematis untuk kegunaan, kehandalan dan manfaat dari sistem yang telah dikembangkan, maka penulis menggunakan kuesioner kertas. Kuesioner ini kemudian dibagikan kepada pengguna untuk diisi.

Tabel 3.1 Bobot Pertanyaan

Jawaban	Bobot
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Cukup	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Keterangan :

- SS : Sangat Setuju
- S : Setuju
- C : Cukup
- TS : Tidak Setuju
- STS : Sangat Tidak Setuju

Hasil jawaban atas pertanyaan yang diajukan oleh responden diberi nomor, untuk kolom P1 sampai dengan P8 menunjukkan skor dari pertanyaan yang diajukan. Rangkuman hasil analisis disajikan pada Tabel 3.2 di bawah ini.

Tabel 3.2 Jawaban Koresponden

Responden	1	2	3	4	5	6	7	8
P1	4	5	4	3	5	5	3	5
P2	4	5	5	3	5	5	3	5
P3	4	5	4	3	5	4	3	4
P4	4	5	4	4	5	4	3	4
P5	3	4	5	4	4	4	4	4
P6	4	4	5	4	4	4	4	3
P7	4	4	5	4	4	4	4	4
P8	3	4	5	4	4	4	4	4

Tabel 3.3 Penilaian

Pertanyaan	Sangat Setuju	Setuju	Ragu-ragu	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Total	(Totalx2, 5)	
Bobot	*5	*4	*3	*2	*1			
Apakah fitur aplikasi ini mudah dipahami?	20	8	6	0	0	34	85	
Apakah menu aplikasi ini berfungsi sesuai fungsinya?	25	4	6	0	0	35	87,5	
Apakah menu aplikasi ini mudah dimengerti?	10	16	6	0	0	32	80	
Apakah data pencarian yang diinginkan sesuai dengan kata kunci pencarian?	10	16	3	0	0	29	72,5	
Apakah ada kesalahan saat menjalankan aplikasi ini?	5	24	3	0	0	32	80	
Apakah sistem ini membantu keputusan perekrutan?	5	24	3	0	0	32	80	
Apakah menu aplikasi ini lengkap?	5	28	0	0	0	33	82,5	
Apakah tampilan aplikasi ini menarik?	5	24	3	0	0	27	67,5	
Skor Rata-Rata								79,38%

4. KESIMPULAN

1. Dengan memakai perbandingan peringkat ahli dan metode peringkat yang menciptakan nilai yang berbeda, temuan riset ini memanfaatkan fuzzy Tsukamoto untuk menginformasikan pemilihan pekerja potensial di dalam suatu organisasi. Tingkat tanggapan rata-rata untuk kuesioner sistem pendukung keputusan ini menandakan tingkat keberhasilan ada 79,38 persen.
2. Data yang dipakai ialah contoh informasi yang disusun secara manual oleh seorang ahli; itu termasuk informasi tentang pemilihan calon pekerja dan ada 10 set data perbandingan. Penilaian ahli dipakai untuk memilih aturan fuzzy secara manual dalam riset ini; jika aturan hanya dipakai untuk pengujian, ini mungkin bukan representasi hasil yang akurat. Metode ini akan dipakai untuk mengoptimalkan aturan dalam studi selanjutnya.

5. REFERENSI

- [1] A. K. Nugroho, I. Permadi dan A. Hanifa, “Sistem Pendukung Keputusan Perekomendasi Oli menggunakan Fuzzy Madm,” *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, vol. 9, no. 63-72, p. 1, 2020.
- [2] A. J. Rindengan, *Sistem Fuzzy*, Bandung: CV. Patra Media Frafindo, 2019.
- [3] A. Firman, H. F. Wowor dan X. Najoran, “Sistem Informasi,” *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 5, no. 2, pp. 29-36, 2016.
- [4] Aly HAFiz, Muhammad Ma'mur. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Pendekatan Weighted Product" *Jurnal Cendikia*, Vol. XV, 2018
- [5] K. Purwantini, “Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan,” 22 Maret 2022.
- [6] N. R. Sari dan W. F. Mahmudy, “FUZZY INFERENCE SYSTEM TSUKAMOTO UNTUK MENENTUKAN KELAYAKAN CALON PEGAWAI,” *Departemen Sistem Informasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember (SESINDO)*, pp. 245-252, 2015.
- [7] R. Umar, A. Fadil dan Yuminah, “Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode AHP untuk Penilaian Kompetensi Soft Skill Karyawan,” *Khazanah Informatika Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika UMS*, pp. 27-34, 2018.
- [8] R. N. C. Devi, S. T. Safitri dan F. M. Wibowo, “PENERAPAN METODE FUZZY LOGIC TSUKAMOTO,” *Prosiding SENDI_U*, pp. 88-96, 2018.
- [9] S. Kusumadewi dan H. Purnomo, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
- [10] S. P. Adithama, F. K. S. Dewi dan E. Hariyadi, “Penerapan Algoritma Apriori dan Fuzzy Tsukamoto untuk Rekomendasi,” *JUITA: Jurnal Informatika*, pp. 261-270, 2020.
- [11] Y. Kustiyaningsih, *Pemrograman Basis Data Berbasis Web Menggunakan PHP dan MySQL*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2011.

