

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN CAFE TERBAIK BAGI KALANGAN MAHASISWA STIKOM TUNAS BANGSA PEMATANGSIANTAR DENGAN METODE FUZZY SUGENO

Anas Santriaji¹, Niken Ayunda², Pray Argalova Sinaga³, Suci Rizki Ramadhani Damanik⁴, Sundari Retno Andani⁵

STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar

Jln. Jend. Sudirman Blok A No. 1, 2 & 3, Pematangsiantar

e-mail : anassantriaji7@gmail.com¹, kenyunda@gmail.com²,

prayargalovasinaga01@gmail.com³, sucirizki091@gmail.com⁴, sundari.ra@amiktunasbangsa.ac.id⁵

Abstrak

Dengan menggunakan metode fuzzy Sugeno, penelitian ini berupaya mengembangkan sistem dukungan keputusan (SPK) yang membantu Mahasiswa dalam memilih kafe terbaik sesuai dengan preferensi mereka dengan fokusnya pada Stikom Tunas Bangsa Pematangsiantar. Kriteria utama yang digunakan dalam penilaian terdiri dari harga, jarak, dan kualitas pelayanan. Informasi dikumpulkan melalui kuesioner dan sumber dari internet, lalu dianalisis menggunakan software MATLAB. Proses analisis mencakup penentuan fungsi keanggotaan, penyusunan aturan, serta langkah defuzzifikasi untuk menghasilkan rekomendasi yang tepat dan akurat. Dalam penelitian ini, sepuluh kafe dijadikan sebagai sampel, dan temuan menunjukkan bahwa sistem ini mampu memberikan rekomendasi yang relevan serta lebih objektif dibandingkan dengan metode pemilihan konvensional. Teknik Fuzzy Sugeno terbukti efektif dalam menangani data yang bersifat subyektif dan tidak pasti. Sistem ini tidak hanya memudahkan mahasiswa dalam proses pengambilan keputusan, tetapi juga memiliki kemungkinan untuk diterapkan di sektor lain, seperti industri pariwisata, layanan publik, atau bisnis makanan. Dengan pendekatan berbasis data ini, pengguna dapat menghemat waktu dan usaha dalam menentukan lokasi yang memenuhi kebutuhan mereka. Diharapkan temuan dari penelitian ini dapat menjadi acuan yang berguna dalam pengembangan sistem pengambilan keputusan di masa mendatang.

Kata kunci: Logika Fuzzy, Fuzzy Sugeno, MATLAB, Sistem Pendukung Keputusan, kafe, Mahasiswa

DECISION SUPPORT SYSTEM FOR SELECTING THE BEST CAFE FOR STUDENTS OF STIKOM TUNAS BANGSA PEMATANGSIANTAR USING THE FUZZY SUGENO METHOD

Abstract

Using the Sugeno fuzzy method, this study attempts to develop a decision support system (DSS) that helps students choose the best cafe according to their preferences with a focus on Stikom Tunas Bangsa Pematangsiantar. The main criteria used in the assessment consist of price, distance, and service quality. Information is collected through questionnaires and internet sources, then analyzed using MATLAB software. The analysis process includes determining the membership function, compiling rules, and defuzzification steps to produce precise and accurate recommendations. In this study, ten cafes were used as samples, and the findings show that this system is able to provide relevant and more objective recommendations compared to conventional selection methods. The Sugeno Fuzzy technique has proven effective in handling subjective and uncertain data. This system not only makes it easier for students in the decision-making process, but also has the potential to be applied in other sectors, such as the tourism industry, public services, or food businesses. With this data-based approach, users can save time and effort in determining a location that meets their needs. It is hoped that the findings of this study can be a useful reference in the development of decision-making systems in the future.

Keywords: Fuzzy Logic, Fuzzy Sugeno, MATLAB, Decision Support System, café, student

1. PENDAHULUAN

Kafe saat ini tidak sekadar menjadi tempat makan dan minum, melainkan juga berfungsi sebagai area sosial bagi masyarakat untuk bersantai, berdiskusi, atau sekadar berkumpul dengan teman dan keluarga. Kota Pematangsiantar, sebagai salah satu daerah yang melihat peningkatan jumlah kafe yang signifikan.

Namun, banyaknya pilihan seringkali membuat masyarakat bingung dalam menentukan kafe mana dan selera mereka. Setiap individu tentu memiliki penilaian yang berbeda mengenai sebuah kafe, termasuk aspek harga, jarak, dan pelayanan dari kafe tersebut. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang dapat memberikan rekomendasi secara objektif dan terukur.

Salah satu cara yang bisa digunakan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menerapkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Dengan adanya SPK, pengguna tidak perlu lagi melakukan pemilihan berdasarkan perkiraan atau coba-coba, karena sistem ini memberikan rekomendasi berdasarkan data dan analisis. Dalam konteks pemilihan kafe terbaik di kalangan mahasiswa STIKOM Tunas Bangsa di Pematangsiantar, SPK yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode fuzzy Sugeno, yang dapat menilai kriteria-kriteria yang bersifat subjektif, seperti kenyamanan atau kualitas layanan. Dengan demikian, proses pemilihan menjadi lebih efisien dan lebih adil serta lebih sesuai dengan kebutuhan pelanggan.

2. KAJIAN TEORI

2.1 Kafe

Secara umum, tempat yang menyediakan minuman ringan (terutama kopi) dan makanan umumnya dikenal sebagai kafe (dari Prancis: *Cafe*). Berdasarkan KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), kafe adalah sebuah tempat makan kecil yang biasanya menawarkan kopi, minuman ringan, dan makanan dengan suasana yang santai.

Kafe adalah tempat di mana kita dapat mengakses makanan dan minuman yang tetap buka sampai larut malam, dengan layanan yang lebih efisien yang akan memberi pelanggan kenyamanan dan kepuasan (Handoko Agustin et al., 2021).

Dalam hal bisnis, kafe adalah jenis perusahaan makanan dan minuman yang semakin populer yang memprioritaskan suasana, layanan yang ditawarkan, dan kenyamanan pelanggan untuk berkumpul, bersantai, atau bekerja.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support Systems (DSS) adalah sebuah sistem informasi yang fleksibel, interaktif, dapat

diadaptasi dan dikembangkan untuk menyediakan informasi, permodelan dan manipulasi data sehingga dapat menghasilkan berbagai alternatif keputusan dan jawaban dalam membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, di mana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Riadi & Muzakir, 2022).

Sistem ini berbasis komputer yang memudahkan dan lebih dapat mendukung pembuatan keputusan dalam perusahaan atau organisasi menjadi lebih mudah, serta dapat bertujuan untuk meningkatkan kualitas keputusan dan mempercepat proses pembuatan. Peran dan Tanggungjawab Sistem Pendukung Keputusan dalam hal ini, bisa disebutkan antara lain :

1. Sebagai alat bantu karena dapat memberikan dukungan seperti informasi penelitian dan analisa,
2. Dapat menjamin ketersediaan informasi yang dibutuhkan,
3. Membantu dan memudahkan proses pemecahan masalah yang tampak sulit.

2.3 Logika Fuzzy

Logika fuzzy merupakan salah satu elemen dalam soft computing yang berfungsi untuk menghubungkan masalah dari input menuju output yang diinginkan. Logika fuzzy memiliki berbagai keuntungan, seperti mudah dipahami karena konsep matematikanya yang dasar, fleksibilitas dalam penerapannya, adanya toleransi terhadap data yang tidak akurat, kemampuan untuk memodelkan fungsi-fungsi non-linear yang sangat rumit, kemampuan untuk menerapkan pengetahuan ahli secara langsung tanpa perlu pelatihan, dapat berkolaborasi dengan teknik kendali tradisional, dan bersifat sistematis berdasarkan bahasa sehari-hari. (Athiyah et al., 2021).

Logika fuzzy adalah suatu metode yang digunakan untuk mengolah input untuk mendapatkan output yang diinginkan, biasa dilakukan untuk pembuatan Sistem Pendukung Keputusan (SPK).

Menurut (Siahaan et al., 2020) Logika Fuzzy adalah peningkatan dari logika Boolean yang berhadapan dengan konsep kebenaran sebagian. Saat logika klasik menyatakan bahwa segala hal dapat diekspresikan dalam istilah biner (0 atau 1, hitam atau putih, ya atau tidak). Logika Fuzzy menggantikan kebenaran boolean dengan tingkat kebenaran.

2.4 Fuzzy Sugeno

Metode Sugeno adalah salah satu metode dalam sistem kecerdasan buatan (AI) untuk membuat sistem inferensi fuzzy, yang dinamakan dari nama penciptanya, yaitu Profesor Michio Sugeno. Pada Tahun 1974, Metode ini

diperkenalkan oleh takagi Sugeno Kang pada Tahun 1985 (Chabibi Aulia Rahman Al Hasmy, Fernando Ardila, 2011).

a. Model Fuzzy Sugeno Orde-Nol

Secara umum bentuk model inferensi fuzzy metode TSK Orde-0 adalah :

IF (x1 is A1) o (x2 is A2) o (x3 is A3) o ... o (xn is An)

THEN $z = k$

dengan A1 adalah himpunan fuzzy ke-i sebagai *antesenden*, dan k adalah suatu konstanta (bersifat *crisp*) sebagai konsekuensi.

b. Model Fuzzy Sugeno Orde-Satu

Secara umum bentuk model inferensi fuzzy metode TSK Orde-1 adalah :

IF (x1 is A1) o (x2 is A2) o ... o (xn is An)

THEN $z = p1 * x1 + ... + xn + q$

Dengan A1 adalah himpunan fuzzy ke-i sebagai *antesenden*, dan pi adalah suatu konstanta (tegas) ke-i dan q juga merupakan konstanta dalam konsekuensi. Apabila komposisi aturan menggunakan metode SUGENO, maka defuzzifikasi dilakukan dengan cara mencari nilai rata-ratanya.

2.5 MATLAB

MATLAB adalah aplikasi yang berspesialisasi dalam pemrograman, analisis, dan perhitungan matematika yang berpusat pada matriks. Nama Matlab adalah singkatan dari Matrix Laboratory karena kemampuannya dalam menangani masalah yang melibatkan matriks. Versi pertama Matlab diluncurkan pada tahun 1970 oleh Cleve Moler. Di awal pengembangannya, Matlab dirancang untuk menyelesaikan permasalahan dalam aljabar linear. Menurut (Putra & Rosiyanti, 2021) Matlab adalah salah satu alat pembelajaran yang berbasis ICT yang telah banyak dimanfaatkan dalam dunia pendidikan, terutama di bidang Matematika untuk semua tingkat pendidikan. Matlab adalah program yang mudah dipahami dan penggunaannya cukup simpel.

Selain itu, Matlab juga memiliki berbagai keunggulan lainnya, seperti kemampuan untuk menganalisis dan mengeksplorasi data, mengembangkan algoritma, melakukan pemodelan dan simulasi, serta memvisualisasikan grafik dalam format 2D dan 3D. Matlab juga menyediakan toolbox yang dapat dipakai untuk aplikasi tertentu, seperti pengolahan sinyal, kontrol sistem, logika fuzzy, optimasi, simulasi, dan berbagai teknologi lainnya.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Studi ini didasarkan pada prinsip eksperimen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan

kafe terbaik di antara para mahasiswa STIKOM Tunas Bangsa.

3.1. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan analisis yang dijalankan dalam kajian ini, rekomendasi akan diberikan kepada pelanggan yang ingin mencari kafe terbaik. Untuk merekomendasikan kafe yang terbaik data yang dibutuhkan adalah Harga, Jarak, dan Pelayanan kafe tersebut.

a) Harga

Harga adalah nilai suatu menu yang ada pada kafe tersebut.

b) Jarak

Jarak adalah nilai tempuh setiap pelanggan terhadap kafe tersebut.

c) Pelayanan

Pelayanan adalah nilai suatu kinerja karyawan terhadap pelanggan di kafe.

3.2. Rancangan Penelitian

Pada perencanaan ini, langkah awal yang dilakukan adalah melakukan pengamatan untuk mempelajari kategori data seperti Harga menu, Kualitas pelayanan terhadap pelanggan, dan Jarak kafe itu. Hasil pengamatan selanjutnya diolah menjadi sebuah data untuk penelitian. Data yang telah diolah menjadi input akan diproses menggunakan metode fuzzy sugeno.

3.2.1 Sampel Data

Dalam studi ini, informasi yang dibutuhkan mencakup: harga, jarak, dan pelayanan dari kafe. Informasi tersebut didapatkan melalui pengumpulan data menggunakan kuesioner dan sumber dari internet.

Berikut ini merupakan sampel data yang didapat.

Tabel 2.1 Sampel data kafe

NO	NAMA CAFÉ	HARGA	JARAK	SERVICES
1	APLUS CAFÉ & RESTO	Rp50.000	650m	8
2	BOTANICA CAFÉ	Rp50.000	1200m	7
3	CAFÉ ELDIVO	Rp50.000	1500m	8
4	DE'DAUN CAFÉ & RESTO	Rp30.000	2000m	9
5	IKOFFIE	Rp30.000	1000m	9
6	INDIIS CAFÉ	Rp25.000	1100m	9
7	NEXT% CAFÉ	Rp30.000	500m	8
8	RUSSHEL	Rp20.000	1200m	7
9	VONA COFFEE	Rp20.000	900m	8
10	WOODY COFFEE	Rp25.000	350m	10

3.2.2 Variabel Penelitian

Jenis data yang dipakai dalam studi ini adalah data primer. Data diperoleh melalui kuesioner dan situs internet. Dalam penelitian ini, kami memanfaatkan tiga variabel masukan (biaya, layanan, dan jarak) serta satu variabel keluaran (kafe terbaik) untuk menentukan kafe yang paling unggul di kalangan mahasiswa STIKOM Tunas Bangsa di kota Pematangsiantar. Berikut ini adalah variabel yang digunakan pada penelitian ini.

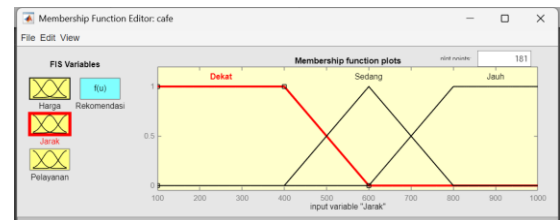
Tabel 2.2 variabel penelitian

VARIABEL	HIMPUNAN FUZZY	DOMAIN	SEMESTA PEMBICARAN
HARGA	MURAH	10 – 30	(10 – 50)
	SEDANG	20 – 40	
	MAHAL	30 – 50	
JARAK	DEKAT	100 – 400	(100 – 1000)
	SEDANG	400 – 600	
	JAUH	800 – 1000	
PELAYANAN	KURANG	1 – 4	(1 – 10)
	CUKUP	4 – 6	
	BAIK	8 – 10	

$$\mu_{\text{Sedang}} = \begin{cases} 0 & ; x \leq 30 \text{ atau } x \geq 40 \\ \frac{(x - 20)}{(30 - 20)} & ; 20 \leq x \leq 30 \\ \frac{(40 - x)}{(40 - 30)} & ; 30 \leq x \leq 40 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Mahal}} = \begin{cases} 0 & ; x \leq 30 \\ \frac{(x - 30)}{(40 - 30)} & ; 30 \leq x \leq 40 \\ 1 & ; x \geq 40 \end{cases}$$

b. Variabel Jarak



Gambar 2.2. Fungsi Keanggotaan Jarak

3.3 Teknik Analisis Data

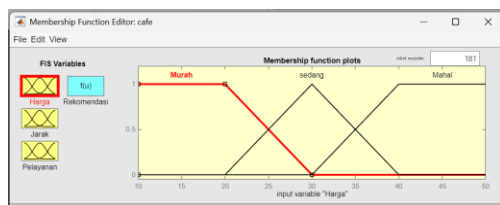
Metode analisis data yang digunakan dalam studi ini adalah fuzzy sugeno, yang diimplementasikan dalam sistem pendukung keputusan. Tujuannya adalah untuk mengatasi data yang memiliki sifat ketidakpastian atau ambigu, sehingga dapat memberikan rekomendasi yang lebih adaptif.

3.3.1 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan merupakan suatu jenis fungsi (kurva) yang menunjukkan cara menghubungkan titik-titik data masukan dengan nilai keanggotaan (derajat keanggotaan) yang berkisar antara 0 hingga 1.

Di bawah ini adalah fungsi keanggotaan untuk masing-masing variabel.

a. Variabel Harga



Gambar 2.1. Fungsi Keanggotaan Harga

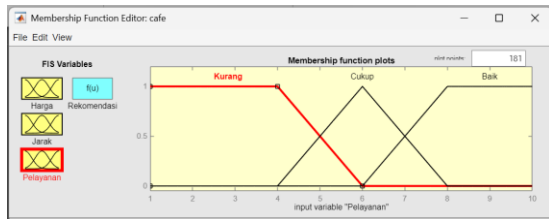
$$\mu_{\text{Murah}} = \begin{cases} 1 & ; x \leq 20 \\ \frac{(30 - x)}{(30 - 20)} & ; 20 \leq x \leq 30 \\ 0 & ; x \geq 30 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Dekat}} = \begin{cases} 1 & ; x \leq 400 \\ \frac{(600 - x)}{(600 - 400)} & ; 400 \leq x \leq 600 \\ 0 & ; x \geq 600 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}} = \begin{cases} 0 & ; x \leq 400 \text{ atau } x \geq 800 \\ \frac{(x - 400)}{(600 - 400)} & ; 400 \leq x \leq 600 \\ \frac{(800 - x)}{(800 - 600)} & ; 600 \leq x \leq 800 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Jauh}} = \begin{cases} 0 & ; x \leq 600 \\ \frac{(x - 600)}{(800 - 600)} & ; 600 \leq x \leq 800 \\ 1 & ; x \geq 800 \end{cases}$$

c. Variabel Pelayanan



Gambar 2.3. Fungsi Keanggotaan Pelayanan

$$\mu_{\text{Kurang}} = \begin{cases} 1 & ; x \leq 4 \\ \frac{(6-x)}{(6-4)} & ; 4 \leq x \leq 6 \\ 0 & ; x \geq 6 \end{cases}$$

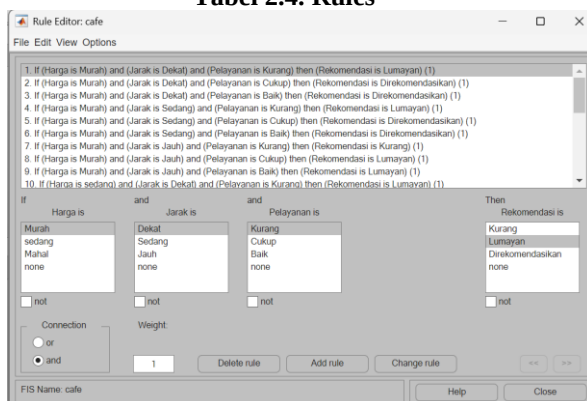
$$\mu_{\text{Cukup}} = \begin{cases} 0 & ; x \leq 4 \text{ atau } x \geq 6 \\ \frac{(x-4)}{(6-4)} & ; 4 \leq x \leq 6 \\ \frac{(8-x)}{(8-6)} & ; 6 \leq x \leq 8 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Baik}} = \begin{cases} 0 & ; x \leq 6 \\ \frac{(x-6)}{(8-6)} & ; 6 \leq x \leq 8 \\ 1 & ; x \geq 8 \end{cases}$$

3.3.2 Rule

Setelah proses pembuatan fungsi keanggotaan selesai, dilakukan pembuatan rule base system.

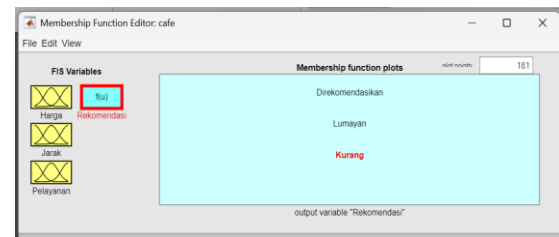
Tabel 2.4. Rules



3.3.3 Fuzzy Output

untuk output dari penelitian ini berdasarkan dari tiga variabel yaitu Harga, Jarak,

dan Pelayanan dapat ditunjukkan pada keanggotaan output hasil rekomendasi di bawah ini :



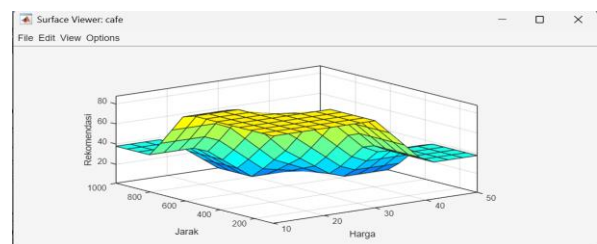
Gambar 2.4 Keanggotaan output hasil rekomendasi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Pendukung Keputusan ini memanfaatkan MATLAB untuk melakukan perhitungan menggunakan fuzzy Sugeno.

4.1 Halaman Diagram Surface

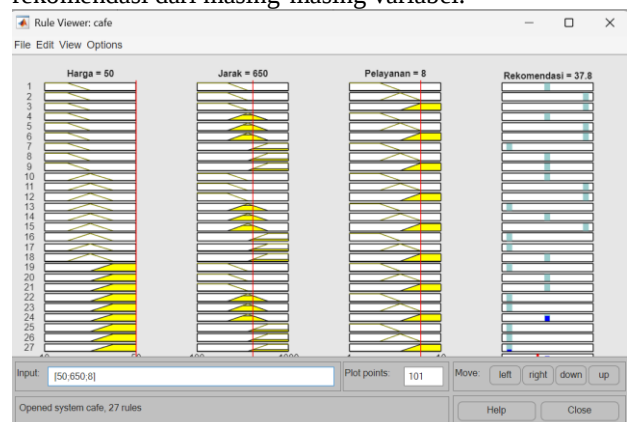
Dari rule-rule di atas, maka dapat dilihat output yang menghasilkan keputusan dengan gambar dalam bentuk grafik surface dibawah ini.



Gambar 3.1 Halaman Surface

4.2 Halaman Diagram Rule

Pada halaman ini, didapatkan hasil rekomendasi dari masing-masing variabel.



Gambar 3.2 Halaman Rule Viewer

4.3 Hasil Rekomendasi

Setelah semua variabel masukan diproses, variabel keluaran juga diproses, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Selanjutnya, dengan menerapkan aturan yang telah disebutkan, diperoleh hasil rekomendasi untuk beberapa contoh.

Berikut adalah hasil rekomendasinya.

RANGKIN G	NAMA CAFÉ	HARGA	JARAK	PELAYANAN	NILAI
8	APLUS CAFÉ & RESTO	Rp50.000	650m	8	37,5
10	BOTANICA CAFÉ	Rp50.000	1200m	7	1
9	CAFÉ ELDIVO	Rp50.000	1500m	8	1
6	DE'DAUN CAFÉ & RESTO	Rp30.000	2000m	9	50
5	IKOFFIE	Rp30.000	1000m	9	50
4	INDIIS CAFÉ	Rp25.000	1100m	9	50
2	NEXT% CAFÉ	Rp30.000	500m	8	100
7	RUSSHEL	Rp20.000	1200m	7	50
3	VONA COFFEE	Rp20.000	900m	8	50
1	WOODY COFFEE	Rp25.000	350m	10	100

5. KESIMPULAN

Penelitian ini mengungkapkan bahwa penerapan metode Fuzzy Sugeno dalam sistem pendukung keputusan sangat memudahkan mahasiswa STIKOM Tunas Bangsa dalam menentukan kafe yang paling cocok dengan keinginan mereka. Dengan memperhatikan tiga faktor utama biaya, lokasi, dan kualitas layanan sistem ini dapat memberikan saran yang lebih

objektif dan efektif dibandingkan dengan cara manual yang bersifat spekulatif. Prosesnya terdiri dari pengolahan informasi yang diperoleh melalui kuesioner dan sumber internet, yang selanjutnya dianalisis menggunakan perangkat lunak MATLAB. Sebagai hasilnya, beberapa kafe teridentifikasi sebagai pilihan terbaik dapat dilihat dari tabel rekomendasi diatas, sesuai dengan preferensi pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Athiyah, U., Handayani, A. P., Aldean, M. Y., & Putra, N. P. (2021). *Journal of dinda*. 1(2), 73–76.
- Chabibi Aulia Rahman Al Hasmy, Fernando Ardila, S. (2011). Penentuan Peran Dalam Robot Sepak Bola Dengan Metod Fuzzy Sugeno. *Jurnal Eepis Final Project*, 1, 1–7.
- Handoko Agustin, Y., Latifah, A., & Nugraha, A. F. (2021). Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Kasir pada Kafe Restorasi Kopi Berbasis Web. *Jurnal Algoritma*, 18(1), 302–312.
- Putra, R., & Rosiyanti, H. (2021). Pelatihan Aplikasi Matlab Pada Materi Spltv Di Man 1 Tangel. *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*, 1–5.
- Riadi, A., & Muzakir, I. (2022). Metode Composite Performance Indeks (CPI) Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Desa Terbaik. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 5(6), 877–886.
- Siahaan, M., Jasa, C. H., Anderson, K., Rosiana, M. V., Lim, S., & Yudianto, W. (2020). Penerapan Artificial Intelligence (AI) Terhadap Seorang Penyandang Disabilitas Tunanetra. *Journal of Information System and Technology (JOINT)*, 1(2), 186–193.