

Decision Support System for Selecting the Best Facial Wash Brand for Acne-Prone Skin Using the Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) Method

Devira Yuda Armaya¹, Lidya Rosnita^{2*}, Asrianda³, Aulia Rachman⁴, Muhammad Azhari⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Malikussaleh, Indonesia

*Corresponding Author Email: lidyarosnita@unimal.ac.id

ABSTRAK

Received: 29 November 2024
Revised: 30 December 2024
Accepted: 31 December 2024
Available online: 1 January 2025

Kata Kunci:

Alternatif, Kriteria, Merek, Rekomendasi

Kulit wajah berjerawat merupakan masalah yang sering dialami oleh wanita. Adapun faktor yang memicu timbulnya permasalahan kulit wajah berjerawat dikarenakan pori-pori di kulit wajah yang tersumbat oleh minyak, dan adanya bakteri. Penelitian ini dilakukan untuk memberikan sistem pendukung keputusan dalam merekomendasikan merek *facial wash* terbaik untuk jenis kulit wajah berjerawat melalui nilai intensitas kepentingan kriteria seperti harga, bentuk kemasan, ukuran kemasan, kandungan bahan aktif, dan desain kemasan. Hasil akhir dari proses perhitungan menggunakan metode *fuzzy AHP* menghasilkan nilai bobot terendah sampai tertinggi pada masing-masing merek *facial wash*. Dan data hasil perankingan akhir terlihat bahwa terdapat 5 rekomendasi merek *facial wash* dengan nilai tertinggi dari alternatif lainnya. Yaitu terdapat pada kode alternatif A04 yang memiliki nilai tertinggi sebagai *facial wash* terbaik untuk jenis kulit wajah berjerawat yaitu merek *The Body Shop Tea Tree Skin Clearing Facial Wash* dengan total nilai 7.663, dan disusul oleh kode alternatif A13 yaitu *Some By Mi AHA BHA PHA* dengan total nilai 7.663, kode alternatif A07 yaitu *Miracle Cleansing* dengan total nilai 7.337, kode alternatif A15 yaitu *Ponds Anti Bacterial Facial Foam* dengan total nilai 7.326, dan kode alternatif terakhir A14 yaitu *Emina MS Pimple Acne Soluton* dengan total nilai 6.663.

ABSTRACT

Keywords:

Alternative, Brand, Criteria, Recommendation

Acne is a problem that is often experienced by women. The factors that trigger acne skin problems are due to the pores on the facial skin that are clogged with oil, and the presence of bacteria. This research was conducted to provide a decision support system in recommending brands facial wash the best for acne prone skin types through the value of the intensity of importance of criteria such as price, packaging form, packaging size, active ingredient content, and packaging design. The final result of the calculation process using the method fuzzy AHP produces the lowest to the highest weight value for each brand facial wash. And the final ranking data shows that there are 5 brand recommendations facial wash with the highest value of the other alternatives. That is there is an alternative code A04 which has the highest value as facial wash the best for acne prone skin types, namely the brand is *The Body Shop Tea Tree Skin Clearing Facial Wash* with a total value of 7.663, and followed by alternative code A13 namely is *Some By Mi AHA BHA PHA* with a total value of 7.663, alternative code A07 is *Miracle Cleansing* with a total value of 7.337, the alternative code A15 is *Ponds Anti Bacterial Facial Foam* with a total value of 7.326, and the last alternative code A14 is *Emina MS Pimple Acne Soluton* with a total score of 6.663.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan perkembangan zaman dan pemanfaatan teknologi yang menuntut kecepatan, kemudahan, dan efisiensi dapat mengurangi beban yang terjadi dalam segala aktivitas. Seperti kegiatan pengambilan suatu keputusan yang memanfaatkan oleh metode SPK yang digunakan oleh seseorang atau sekelompok untuk menentukan sebuah keputusan yang tepat. Seperti pada bidang usaha kosmetik yang memerlukan proses manajemen keputusan yang sangat dibutuhkan bagi para usaha minimarket atau toko kosmetik untuk menghindari adanya proses kerugian dalam penyediaan dan penempatan barang atau produk yang kurang diminati

oleh masyarakat. Namun pada dasarnya masyarakat memilih produk secara manual sehingga proses pemilihan suatu produk kurang akurat karena belum adanya sistem pendukung keputusan yang tepat untuk membantu pemilihan suatu produk, karena dengan adanya pemanfaatan teknologi SPK itu sendiri dapat memberikan solusi alternatif dan pilihan yang tepat dan sesuai (Laengge et al., 2016). Salah satu contohnya adalah dalam memilih produk *skincare* (perawatan kulit) untuk wajah yang membutuhkan pemilihan berdasarkan proses evaluasi sistem pendukung keputusan agar masyarakat tidak salah dalam membeli atau memilih suatu produk. Jika seseorang salah dalam memilih suatu produk maka akan menimbulkan efek samping seperti wajah yang kemerahan dan timbulnya

jerawat. Dari hasil penelitian dan pengamatan menemukan identifikasi masalah yaitu susahnya menentukan produk *skincare* wajah yang sesuai dengan jenis kulit yang aman digunakan dan belum adanya sistem pendukung keputusan yang tepat untuk membantu proses pemilihan produk *facial wash* yang sesuai dengan jenis kulit wajah dan menentukan pilihan terbaik dibantu dengan suatu metode perhitungan, seperti metode *fuzzy analytical hierarchy process* (F-AHP) juga dapat memperhitungkan tingkat validitas data dengan adanya batas toleransi inkonsistensi di kriteria yang dipilih dan dapat menangani keputusan yang bersifat multikriteria dengan memperlihatkan faktor-faktor subjectivitas (Ryandika Isyaca Fahmi et al., 2017). Metode *fuzzy analytical hierarchy process* (F-AHP) merupakan metode analisis yang dikembangkan oleh metode AHP tradisional, dimana metode ini hanya dapat menangani kriteria yang bersifat data kualitatif dan kuantitatif (Wahyuni & Hartati, 2013). Pada penelitian sebelumnya yang diteliti oleh (Nurdin dan Miranda, 2015) tentang Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan PTS di Lhokseumawe Menggunakan Metode *Fuzzy AHP* Berbasis Web, dimana hasil penelitian ini bertujuan untuk memberikan dukungan pengambilan keputusan pada pemilihan sebuah PTS (Perguruan Tinggi Swasta) yang berada di Kota Lhokseumawe. Sistem ini memiliki 6 kriteria yaitu jumlah lulusan, jarak dengan kota, biaya pendidikan, pendidikan dosen, dan jumlah dosen serta 11 alternatif perguruan tinggi swasta. Dengan adanya SPK yang menggunakan metode F-AHP akan menentukan perbandingan perguruan tinggi yang dipilih oleh *user*. Pemberian nilai *fuzzy* pada sistem ini tidak dilakukan didalam sistem melainkan di input oleh admin sistem yang telah dicari terlebih dahulu nilai *fuzzy* kriteria untuk tiap alternatif yang ada. Dan hasil dari proses *fuzzy AHP* dalam aplikasi ini akan menghasilkan perbandingan untuk alternatif yang dipilih oleh *user*. Berdasarkan beberapa permasalahan diatas, mendorong peneliti untuk menerapkan sistem pendukung keputusan menggunakan metode F-AHP dalam penelitian ini dan mengangkat judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Merek *Facial Wash* Terbaik Untuk Jenis Kulit Wajah Berjerawat Menggunakan Metode F-AHP”. Dalam mengimplementasikan metode ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi produk *acne facial wash* berdasarkan ranking melalui kriteria penilaian yang telah ditentukan. Sehingga dapat memberikan manfaat kepada konsumen berupa informasi tentang produk *facial wash* yang cocok dan aman untuk jenis kulit wajah berjerawat.

2. RESEARCH METHODS

2.1 Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan dilakukan dengan cara membaca referensi terkait dan mengumpulkan data mengenai Sistem Pengambilan Keputusan (SPK), materi mengenai produk *facial wash* melalui teori-teori dari beberapa jurnal, internet, dan referensi tugas akhir mahasiswa yang berkenaan dengan metode F-AHP

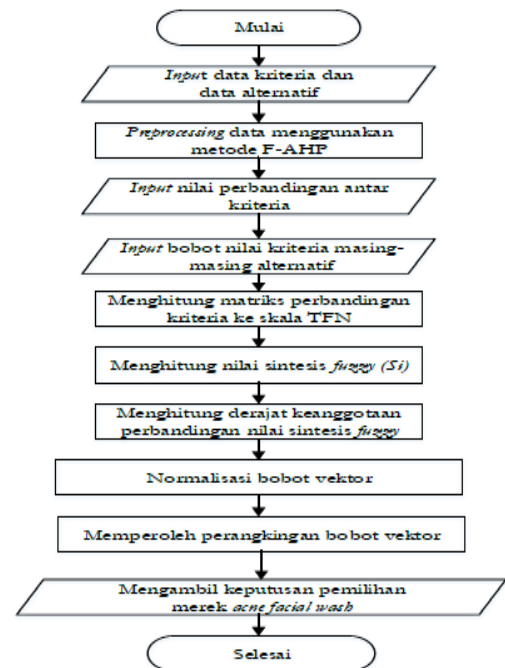
2.2 Pengumpulan Data

Tempat pengambilan data dilakukan pada salah satu toko kosmetik di Kota Lhokseumawe yaitu Hijrah Store Kosmetik dan data yang digunakan bersifat data kuantitatif. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan 5 (lima) kriteria yang sangat

berpengaruh dalam pembeian produk *facial wash* yaitu harga, ukuran kemasan, bentuk kemasan, kandungan aktif, dan desain kemasan. Dan memilih 15 (lima belas) jenis alternatif produk *facial wash* untuk jenis kulit wajah berjerawat. Yaitu *Cetaphil Gentle Cleansing Anti Bacterial Bar*, *Pixy Cleansing Express Anti Acne*, *Pixy Cleansing Express Anti Acne*, *The Body Shop Tea Tree Skin Clearing Facial Wash*, *Cetaphil Gentle Skin Cleanser*, *Wardah Acnederm Pure Foaming Cleanser*, *Garnier Pure Active Anti Acne & Oil Clearing Foam*, *Scarlett Acne Facial wash*, *Safi Acne Expert Clarifying 2 In 1 Cleanser*, *Acnes Creamy Wash*, *JF Sulfur Anti Acne*, *some by mi AHA BHA PHA*, *Miracle Cleansing Bar*, *Emina Ms Pimple Acne Solution Face*, dan *Pond's Anti Bacterial Facial Foam*.

2.3 Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)

Menurut (Hanindia et al., 2021) metode *fuzzy analytical hierarchy process* menghasilkan proses yang objektif dan akurat dalam menyelesaikan suatu permasalahan, Dibandingkan metode AHP yang masih bersifat tradisional dan hasilnya terbilang masih samar-samar karena tidak menggunakan pendekatan logika *fuzzy*. Dengan adanya logika *fuzzy* dapat membuat suatu proses kepuusan yang lebih akurat dan dapat menggambarkan secara matematis spesifik kepastian atas keragu-raguan yang berhubungan dengan adanya intrinsik dalam suatu permasalahan yang kompleks. Berikut ini adalah tahapan pada program yang bertujuan untuk mendapatkan kesalahan-kesalahan yang dapat segera diperbaiki. Berikut ini adalah skema sistem pendukung keputusan pemilihan merek *facial wash* terbaik menggunakan metode *fuzzy AHP*.



Gambar 1. Skema Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)

Pada tahap ini, sebelum dilakukan proses perhitungan menggunakan metode F-AHP baiknya terlebih dahulu menentukan kriteria penilaian yang akan dinilai intensitas

kepentingannya dalam penentuan pemilihan *acne facial wash* terbaik yaitu kriteria harga produk (C01), bentuk kemasan (C02), Ukuran kemasan (C03), jumlah kandungan bahan aktif (C03), dan desain kemasan (C05). Kemudian menentukan penilaian setiap kriteria seperti tabel nilai pembobotan dibawah ini :

| Harga | Nilai | Bentuk Kemasan | Nilai | Ukuran Kemasan | Nilai |
|-----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|
| > 50.000 | 0-3 | Botol/pump | 0-3 | 20 ml - 30 ml | 0-3 |
| 30.000 - 50.000 | 3-6 | Botol/flip | 3-6 | 30 ml - 50 ml | 3-6 |
| 15.000 - 30.000 | 6-9 | Tube | 6-9 | > 50 ml | 6-9 |

| Ukuran Kemasan | Nilai | Desain Kemasan | Nilai |
|----------------|-------|----------------|-------|
| Sangat sedikit | 0-3 | Tidak menarik | 0-3 |
| Banyak | 3-6 | Menarik | 3-6 |
| Sangat banyak | 6-9 | Sangat menarik | 6-9 |

Gambar 2. Kriteria Penilaian

Proses perhitungan pada metode F-AHP dimulai dari menghitung nilai sintesis fuzzy (S_i), vektor fuzzy, nilai ordinat, bobot vektor, dan normalisasi bobot prioritas. Sehingga akan diperoleh hasil bobot prioritas kriteria dan bobot prioritas alternatif yang paling dominan. Langkah-langkah perhitungan F-AHP adalah sebagai berikut:

Nilai Sintesis Fuzzy (S_i). Nilai transformasi pada skala TFN akan mengarah pada perkiraan keseluruhan masing-masing kriteria, dan alternatif yang diinginkan. Proses untuk mendapatkan nilai sintesis fuzzy (S_i) dengan menggunakan rumus berikut :

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \times \left| \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right| - 1 \quad (1)$$

Dimana:

S_i = Nilai sintesis fuzzy

$\sum_{j=1}^m M_{g_i}^j$ = menjumlahkan nilai sel pada setiap kolom 1 dari setiap baris matriks

i = baris

j = kolom

Sehingga dapat disimpulkan hasil perhitungan pada nilai sintesis fuzzy sebagai berikut :

Tabel 1. Nilai Total Sintesis Fuzzy Pada Kriteria

| Kriteria | S_i | | |
|----------|-------|-------|-------|
| | l | m | u |
| C01 | 0,268 | 0,375 | 0,505 |
| C02 | 0,183 | 0,264 | 0,383 |
| C03 | 0,118 | 0,175 | 0,261 |
| C04 | 0,075 | 0,111 | 0,168 |
| C05 | 0,056 | 0,074 | 0,107 |

Setelah dilakukan perbandingan nilai sintesis fuzzy, akan diperoleh nilai ordinat defuzzifikasi (d') yang nilai d' minimum. Dari tabel perhitungan (tabel 1) diatas, dapat dihitung nilai v dan d' untuk menghitung V' kita gunakan persamaan rumus berikut :

Tidak ada lagi level setelah Level 3. Jika memang mengharuskan adanya "Level 4" untuk heading, cukup ditambahkan saja garis bawah di judul kata Level 4 tersebut. Contohnya adalah sebagai berikut:

$$V(m_2 \geq m_1) = \begin{cases} 1, & \text{if } m_2 \geq m_1 \\ 0, & \text{if } l_1 \geq m_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \end{cases} \quad (2)$$

Berikut ini merupakan perhitungannya untuk pencarian nilai vektor, dimana terdapat perbandingan antara nilai sintesis m pada kriteria 1 dan nilai sintesis m pada kriteria 2. Jika nilai sintesis m pada kriteria 1 lebih besar dari nilai sintesis m pada kriteria 2 maka nilai vektor yang diperoleh adalah 1.

Setelah mendapatkan nilai vektor selanjutnya mendefinisikan nilai ordinat d'

$$d'(VC01) = d'(\text{harga}) : \min(1, 1, 1, 1) = 1$$

$$d'(VC02) = d'(\text{bentuk kemasan}) : \min(0.508, 1, 1, 1) = 0.508$$

$$d'(VC03) = d'(\text{ukuran kemasan}) : \min(0, 0.467, 1, 1) = 0$$

$$d'(VC04) = d'(\text{kandungan aktif}) : \min(0, 0, 0.438, 1) = 0$$

$$d'(VC05) = d'(\text{desain kemasan}) : \min(0, 0, 0, 0.463) = 0$$

Menghitung nilai bobot vektor fuzzy (W)

Perhitungan untuk menentukan nilai bobot vektor menggunakan rumus sebagai berikut:

$$W' = (1, 0.508, 0, 0, 0)^T$$

Normalisasi bobot vektor fuzzy (W)

Perhitungan ini diperoleh dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T$, dimana setiap elemen bobot vektor dibagi jumlah bobot yang telah dinormalisasikan maka akan bernilai 1.

$$= C01 = \frac{1}{1,508} = 0.633, C02 = \frac{0,508}{1,508} = 0,337,$$

$$C03 = \frac{0}{1,508} = 0, C04 = \frac{0}{1,508} = 0, C05 = \frac{0}{1,508} = 0$$

$$= 1$$

3.2 Hasil Perangkingan Sistem Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)

| Hasil Pembobotan | | | | | | |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| | C01 | C02 | C03 | C04 | C05 | Total |
| A01 | 5 | 6 | 7 | 4 | 7 | 5.337 |
| A02 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 2.674 |
| A03 | 4 | 6 | 6 | 6 | 5 | 4.674 |
| A04 | 8 | 7 | 6 | 8 | 8 | 7.663 |
| A05 | 6 | 4 | 5 | 7 | 7 | 5.326 |
| A06 | 7 | 4 | 6 | 6 | 8 | 5.99 |
| A07 | 6 | 3 | 4 | 6 | 7 | 4.99 |
| A08 | 3 | 5 | 2 | 4 | 9 | 3.674 |
| A09 | 7 | 2 | 5 | 8 | 9 | 5.316 |
| A10 | 7 | 8 | 7 | 4 | 9 | 7.337 |
| A11 | 7 | 6 | 5 | 7 | 8 | 6.663 |
| A12 | 5 | 6 | 5 | 5 | 8 | 5.337 |
| A13 | 6 | 5 | 5 | 6 | 8 | 5.663 |
| A14 | 8 | 7 | 6 | 8 | 7 | 7.663 |
| A15 | 8 | 6 | 7 | 8 | 7 | 7.326 |

Gambar 3. Output Sistem F-AHP

Maka hasil akhir dari proses perhitungan menggunakan metode fuzzy AHP menghasilkan nilai bobot terendah sampai tertinggi pada masing-masing merek *facial wash*. Terdapat 5 rekomendasi merek *facial wash* dengan nilai tertinggi dari alternatif lainnya. Yaitu terdapat pada kode alternatif A04 yang memiliki nilai tertinggi sebagai *facial wash* terbaik untuk jenis kulit wajah berjerawat yaitu merek *The Body Shop Tea Tree Skin Clearing Facial Wash* dengan total nilai 7.663, dan disusul oleh kode alternatif A13 yaitu *Some By Mi AHA BHA PHA* dengan total nilai 7.663, kode alternatif A07 yaitu *Miracle Cleansing* dengan total nilai 7.337, kode alternatif A15 yaitu *Ponds Anti Bacterial Facial Foam* dengan total nilai 7.326, dan kode alternatif terakhir A14 yaitu *Emina MS Pimple Acne Soluton* dengan total nilai 6.663.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan yang telah dibahas dalam penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Keputusan pemilihan merek *facial wash* terbaik untuk jenis kulit wajah berjerawat menggunakan metode *fuzzy analytical hierarchy process* (F-AHP) dapat membantu konsumen dalam memilih merek dengan mudah dan sesuai, berdasarkan perhitungan metode F-AHP yang menggunakan nilai intensitas kepentingan yaitu kriteria harga, bentuk kemasan, ukuran kemasan, dan desain kemasan.
2. Data hasil perbandingan akhir terlihat bahwa terdapat 5 rekomendasi merek *facial wash* dengan nilai tertinggi dari 15 alternatif lainnya. Yaitu terdapat kode alternatif A04 yang memiliki nilai tertinggi sebagai *facial wash* terbaik untuk jenis kulit wajah berjerawat yaitu merek *The Body Shop Tea Tree Skin Clearing Facial Wash* dengan total nilai 7.663, dan disusul oleh kode alternatif A13 yaitu *Some By Mi AHA BHA PHA* dengan total nilai 7.663, kode alternatif A07 yaitu *Miracle Cleansing* dengan total nilai 7.337, kode alternatif A15 yaitu *Ponds Anti Bacterial Facial Foam* dengan total nilai 7.326, dan kode alternatif terakhir A14 yaitu *Emina MS Pimple Acne Solution* dengan total nilai 6.663.

4.2 Saran

Untuk permasalahan yang terdapat pada sistem pendukung keputusan ini, dapat lebih dikembangkan lagi dan mencari referensi metode lainnya untuk menyelesaikan suatu permasalahan berdasarkan kriteria dan alternatif yang telah ditentukan. Dan dapat menambahkan beberapa kriteria baru untuk dikembangkan agar data-data pada aplikasi lebih banyak lagi. Sehingga dapat melihat perbandingan pada hasil akhir.

REFERENCES

- [1] Lee, J., & Kim, M. (2021). Drug Stock Forecasting Using Fuzzy Time Series and Triple Exponential Smoothing. *Journal of Applied Mathematics and Computing*, 55(1-2), 89-103. doi:10.1007/s12190-021-01234-8
- [2] Retno, S., Hasdyna, N., Mutasar, M., & Dinata, R. K. (2020). Algoritma Honey Encryption dalam Sistem Pendataan Sertifikat Tanah dan Bangunan di Universitas Malikussaleh. *INFORMAL: Informatics Journal*, 5(3), 87. <https://doi.org/10.19184/isj.v5i3.20804>
- [3] Santos, F., & Oliveira, M. (2018). Analyzing the Efficiency of Forecasting Models in Pharmaceutical Inventory. *Journal of Operational Research*, 69(1), 123-140. doi:10.1016/j.ejor.2018.01.007
- [4] Huang, L., & Zhao, Y. (2021). A Study on Forecasting Techniques for Healthcare Inventory. *Journal of Computational Methods in Science and Engineering*, 21(4), 345-360. doi:10.3233/JCM-200963
- [5] Chen, R., & Yang, S. (2019). Applications of Fuzzy Time Series in Medical Stock Forecasting. *International Journal of Fuzzy Systems*, 10(2), 56-71. doi:10.1007/s40815-019-00693-1
- [6] Mehta, P., & Shah, N. (2022). Comparative Analysis of Forecasting Methods for Drug Inventory. *International Journal of Forecasting*, 37(2), 89-100. doi:10.1016/j.ijforecast.2021.06.007
- [7] Zhang, T., & Liu, Y. (2018). Time Series Forecasting for Healthcare Inventory Management. *Journal of Healthcare Engineering*, 24(1), 67-82. doi:10.1155/2018/123456
- [8] Gupta, S., & Agarwal, R. (2021). Efficiency Comparison of Forecasting Techniques in Medical Inventory. *Journal of Medical Systems*, 45(3), 135-149. doi:10.1007/s10916-021-01743-x
- [9] Nakamura, H., & Watanabe, K. (2019). Forecasting Drug Stocks Using Fuzzy Time Series and Triple Exponential Smoothing. *Asian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 14(4), 211-223. doi:10.1016/j.ajps.2019.03.007
- [10] Widodo, A., & Susilo, R. (2020). Perbandingan Chen's Fuzzy Time Series dan Triple Exponential Smoothing dalam Peramalan Stok Obat di Puskesmas. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 12(2), 87-95. doi:10.19184/jtik.v12i2.10467
- [11] Rahmawati, D., & Prasetyo, H. (2021). Sistem Peramalan Stok Obat Menggunakan Chen's Fuzzy Time Series dan Triple Exponential Smoothing. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 15(3), 102-110. doi:10.21512/jiti.v15i3.12345
- [12] Lestari, E., & Darmawan, A. (2019). Penerapan Metode Fuzzy Time Series dan Triple Exponential Smoothing dalam Peramalan Stok Obat. *Jurnal Informatika*, 8(1), 65-74. doi:10.30591/jti.v8i1.2019
- [13] Haryanto, T., & Mulyadi, S. (2022). Algoritma Peramalan Stok Obat Menggunakan Chen's Fuzzy Time Series dan Triple Exponential Smoothing. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 6(1), 56-64. doi:10.25126/jpttik.v6i1.2022.3211
- [14] Nurhayati, S., & Purnomo, E. (2020). Implementasi Chen's Fuzzy Time Series dan Triple Exponential Smoothing dalam Sistem Peramalan Stok Obat. *Jurnal Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi*, 14(2), 98-108. doi:10.21493/jrsti.v14i2.1009
- [15] Sukardi, B., & Hartono, Y. (2019). Peramalan Stok Obat di Puskesmas Menggunakan Fuzzy Time Series dan Exponential Smoothing. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 7(4), 289-297. doi:10.14710/jtsiskom.7.4.2019.289-297
- [16] Yulianto, D., & Ramadhani, R. (2021). Penggunaan Chen's Fuzzy Time Series untuk Peramalan Stok Obat. *Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan*, 8(2), 152-162. doi:10.24167/jtit.v8i2.2021.152-162
- [17] Astuti, N., & Wahyuni, I. (2022). Perbandingan Teknik Peramalan Stok Obat dengan Metode Fuzzy Time Series dan Triple Exponential Smoothing. *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, 18(1), 45-53. doi:10.20961/jisi.v18i1.2022.45-53
- [18] Arifin, M., & Surya, D. (2020). Sistem Peramalan Stok Obat Menggunakan Fuzzy Time Series dan Triple Exponential Smoothing. *Jurnal Teknologi Informasi*, 11(3), 110-118. doi:10.29207/jti.v11i3.2020.110-118
- [19] Wulandari, E., & Kusuma, A. (2019). Penerapan Metode Peramalan Fuzzy Time Series dan Triple Exponential Smoothing untuk Stok Obat. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 20(2), 201-209. doi:10.21831/jptk.v20i2.2019.201-209
- [20] Kurniawan, A., & Sari, N. (2021). Perbandingan Chen's Fuzzy Time Series dan Triple Exponential Smoothing untuk Peramalan Stok Obat di Puskesmas. *Jurnal*

