

# Multiple Attribute Decision Making Menggunakan Metode TOPSIS Dalam Penentuan Staff Marketing Terbaik

Setiawansyah<sup>1,\*</sup>, Very Hendra Saputra<sup>2</sup>, Sanriomi Sintaro<sup>3</sup>, Ahmad Ari Aldino<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Informatika, Universitas Teknokrat Indonesia, Bandar Lampung, Indonesia

<sup>2</sup> Fakultas Sastra dan Ilmu Pendidikan, Pendidikan Matematika, Universitas Teknokrat Indonesia, Bandar Lampung, Indonesia

<sup>3</sup> Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Sistem Informasi, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

<sup>4</sup> Centre for Learning Analytics, Monash University, Victoria, Australia

Email: <sup>1,\*</sup>setiawansyah@teknokrat.ac.id, <sup>2</sup>very\_hendra@teknokrat.ac.id, <sup>3</sup>sanriomi@unsrat.ac.id, <sup>4</sup>ahmad.aldino@monash.edu

Email Penulis Korespondensi: setiawansyah@teknokrat.ac.id

**Abstrak**—Multiple Attribute Decision Making (MADM) adalah pendekatan yang digunakan dalam pengambilan keputusan untuk memilih alternatif terbaik dari sejumlah kriteria atau atribut yang diberikan. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode TOPSIS dalam pemilihan staff marketing terbaik sehingga dapat menjadi referensi dan acuan bagi perusahaan dalam memilih staff marketing terbaik dengan menggunakan sebuah model sistem pendukung keputusan. Hasil perankingan pemilihan staff marketing terbaik yang mendapatkan ranking 1 dengan nilai sebesar 0,644 yaitu Ahmad, ranking 2 dengan nilai sebesar 0,539 yaitu Hermawan, ranking 3 dengan nilai sebesar 0,529 yaitu Santoso, ranking 4 dengan nilai sebesar 0,443 yaitu Jayanti, ranking 5 dengan nilai sebesar 0,399 yaitu Heru.

**Kata Kunci:** Alternatif; Keputusan; MADM; Sistem; TOPSIS

**Abstract**—Multiple Attribute Decision Making (MADM) is an approach used in decision making to select the best alternative from a number of given criteria or attributes. This research aims to apply the TOPSIS method in selecting the best marketing staff so that it can become a reference and benchmark for companies in selecting the best marketing staff using a decision support system model. The results of the ranking of the selection of the best marketing staff who got rank 1 with a value of 0.644, namely Ahmad, rank 2 with a value of 0.539, namely Hermawan, rank 3 with a value of 0.529, namely Santoso, rank 4 with a value of 0.443, namely Jayanti, rank 5 with a value of 0.399, namely Heru.

**Keywords:** Alternative; Decision; MADM; System; TOPSIS

## 1. PENDAHULUAN

Teknologi Informasi (TI) telah membawa manfaat yang luar biasa dalam berbagai aspek kehidupan kita. Dengan TI, kita dapat mengakses informasi dari seluruh dunia, berkomunikasi dengan siapa saja di mana saja, dan mengotomatisasi banyak proses bisnis dan pribadi. Ini memungkinkan perbaikan produktivitas, efisiensi, dan kualitas layanan dalam berbagai sektor, mulai dari pendidikan, perusahaan, hingga layanan kesehatan. Selain itu, TI juga memungkinkan kolaborasi global, inovasi yang lebih cepat, dan kemampuan analisis data yang kuat, yang semuanya memainkan peran penting dalam perkembangan ekonomi dan sosial. Terlebih lagi, TI memfasilitasi komunikasi dan konektivitas yang tak terbatas, memperluas kesempatan dan pengalaman individu dan organisasi dalam dunia yang semakin terhubung. Manfaat TI juga tercermin dalam peningkatan kemudahan akses informasi. Informasi saat ini lebih mudah dicari, diakses, dan disebarkan daripada sebelumnya, membuka pintu bagi pembelajaran, penelitian, dan pertukaran pengetahuan yang lebih luas. Dalam dunia bisnis, TI memberikan kemampuan untuk mengelola rantai pasokan, analisis pasar, dan manajemen data yang lebih baik, yang pada gilirannya membantu meningkatkan efisiensi operasional dan membuat keputusan yang lebih cerdas. Keseluruhan, TI telah mempercepat inovasi, mempermudah komunikasi global, dan memberikan alat yang kuat untuk mengatasi tantangan-tantangan kompleks dalam masyarakat modern.

Staf marketing adalah elemen kunci dalam upaya pemasaran suatu perusahaan atau organisasi. Tugas utama mereka adalah merancang, mengimplementasikan, dan mengawasi strategi pemasaran untuk mencapai tujuan bisnis, seperti meningkatkan kesadaran merek, meningkatkan penjualan, atau memperluas pangsa pasar. Mereka memiliki peran penting dalam memahami kebutuhan pelanggan, mengidentifikasi peluang pasar, dan mengembangkan kampanye pemasaran yang efektif. Selain itu, staf marketing perlu memiliki kreativitas, kemampuan komunikasi yang baik, pemahaman tentang tren pasar, dan kemampuan analisis data untuk meraih kesuksesan dalam lingkungan bisnis yang kompetitif dan terus berubah. Kesuksesan staf marketing dalam merancang strategi yang sesuai dengan visi dan misi perusahaan serta mengkomunikasikan pesan pemasaran dengan efektif dapat membantu memajukan perusahaan dan mencapai tujuan pemasaran yang telah ditetapkan. Pemilihan staf marketing terbaik merupakan tantangan kritis dalam dunia bisnis yang kompetitif saat ini. Salah satu permasalahan utama yang sering dihadapi adalah kesulitan dalam mengidentifikasi individu yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Hal ini disebabkan oleh beragam faktor, seperti perubahan dinamis dalam tuntutan industri, persaingan yang ketat, serta evolusi media dan teknologi pemasaran. Perusahaan juga perlu mempertimbangkan peran staf marketing dalam mencapai tujuan bisnis yang spesifik, yang seringkali mencakup peningkatan penjualan, perluasan pasar, dan pengelolaan merek. Oleh karena itu, permasalahan pemilihan staf marketing terbaik melibatkan identifikasi kriteria yang jelas, pengujian keterampilan, dan kemampuan, serta memastikan keselarasan antara nilai-nilai perusahaan dan profil kandidat. Dengan strategi yang matang, perusahaan dapat meminimalkan risiko dalam pemilihan staf marketing terbaik dan mencapai kesuksesan dalam upaya pemasaran mereka.

Sistem pengambilan keputusan adalah kerangka kerja atau proses yang digunakan untuk menganalisis informasi, mengevaluasi opsi, dan memilih tindakan terbaik dalam situasi yang kompleks[1]. Sistem ini dapat digunakan oleh individu, kelompok, atau organisasi untuk mengatasi tantangan pengambilan keputusan yang melibatkan berbagai faktor, seperti data, preferensi, dan tujuan yang beragam. Dalam era teknologi informasi, sistem pengambilan keputusan sering didukung oleh perangkat lunak atau alat analitik yang membantu mengolah data, menyajikan informasi yang relevan, dan memodelkan solusi yang optimal. Tujuannya adalah memastikan bahwa keputusan yang diambil didasarkan pada data yang valid, logika yang kuat, dan pemahaman yang mendalam terhadap dampaknya[2]. Sistem pengambilan keputusan membantu meningkatkan kualitas keputusan, mengurangi bias, dan memfasilitasi proses pengambilan keputusan yang lebih efisien dan efektif di berbagai bidang, mulai dari bisnis dan ilmu pengetahuan hingga pemerintahan. Selain itu, sistem pengambilan keputusan juga dapat memungkinkan pemantauan yang lebih baik terhadap pelaksanaan keputusan yang telah diambil dan penyesuaian jika diperlukan. Sistem ini memungkinkan organisasi untuk merinci kriteria dan prioritas yang diperlukan dalam setiap situasi, memungkinkan pemantauan yang lebih baik terhadap pelaksanaan keputusan yang telah diambil, dan penyesuaian jika ada perubahan lingkungan atau data baru[3]. Selain itu, sistem pengambilan keputusan dapat membantu dalam mengelola risiko, memperhitungkan variabel yang tidak pasti, dan memungkinkan simulasi untuk melihat dampak berbagai keputusan sebelum diimplementasikan. Sebagai hasilnya, sistem pengambilan keputusan berperan penting dalam membantu individu dan organisasi untuk menghadapi tantangan yang kompleks dan berkembang dalam lingkungan yang selalu berubah[4].

*Multiple Attribute Decision Making (MADM)* adalah pendekatan yang digunakan dalam pengambilan keputusan untuk memilih alternatif terbaik dari sejumlah kriteria atau atribut yang diberikan[5]–[7]. Dalam MADM, beberapa faktor atau atribut diberikan bobot berdasarkan tingkat pentingnya, dan alternatif dinilai berdasarkan kriteria ini. Tujuan MADM adalah untuk mengkompilasi preferensi, nilai, atau kepentingan yang berbeda menjadi keputusan yang terukur dan objektif[8]. Terdapat berbagai metode MADM yang digunakan, seperti *Weighted Sum Model*, *Analytic Hierarchy Process (AHP)*, *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*, dan banyak lainnya, yang sesuai dengan karakteristik masalah dan preferensi pengambil keputusan. MADM berguna dalam berbagai bidang, termasuk bisnis, manajemen proyek, pemilihan investasi, dan evaluasi kinerja, untuk membantu pengambilan keputusan yang rasional dan berbasis data.

Metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* adalah pendekatan dalam pengambilan keputusan yang digunakan untuk membandingkan dan mengevaluasi alternatif berdasarkan seberapa dekat mereka dengan solusi ideal[9], [10]. Dalam metode TOPSIS, terdapat dua solusi referensi, yaitu solusi ideal positif (PIS) dan solusi ideal negatif (NIS). PIS adalah kombinasi ideal dari kriteria yang diharapkan, sedangkan NIS adalah kombinasi ideal dari kriteria yang dihindari. Alternatif yang paling mendekati PIS dan paling jauh dari NIS akan dianggap sebagai alternatif terbaik[11]. Metode ini melibatkan perhitungan jarak Euclidean antara setiap alternatif dengan PIS dan NIS, kemudian memberikan nilai bobot kepada hasil jarak tersebut berdasarkan prioritas relatif kriteria yang ditentukan sebelumnya[12]. Dengan menggabungkan kedua jarak ini, TOPSIS menghasilkan skor preferensi yang memungkinkan pengambil keputusan untuk meranking alternatif sesuai dengan prioritas dan preferensi mereka. Metode TOPSIS digunakan dalam berbagai konteks, seperti pemilihan vendor, evaluasi kinerja proyek, atau pemilihan investasi, untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang kompleks.

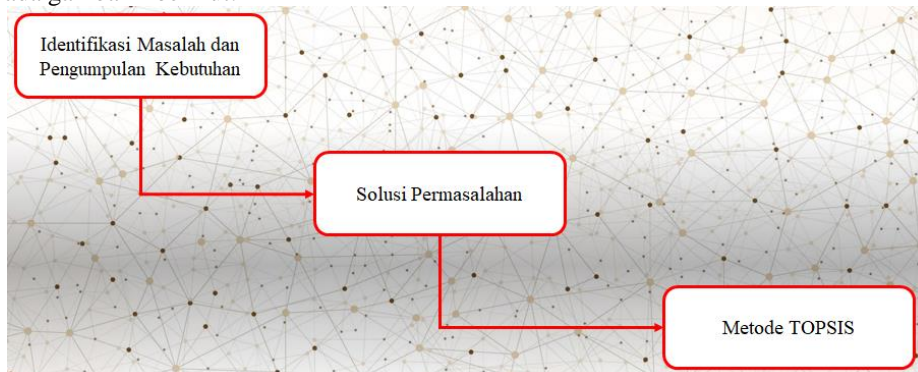
Penelitian terkait dengan metode yang dilakukan antara lain oleh Alfian (2019) dalam penelitian ini menggunakan metode TOPSIS. TOPSIS merupakan suatu metode pengambilan keputusan multikriteria dimana TOPSIS (*Technique for Other Referee by Kemiripan dengan Solusi Ideal*) menggunakan prinsip bahwa alternatif yang dipilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif untuk menentukan alternatif dengan solusi optimal[13]. Penelitian Swastika (2022) Perumahan memiliki banyak kriteria seperti faktor lokasi, luas tanah, luas bangunan, harga dan lain-lain. Untuk membantu Tim Dinas Perumahan merekomendasikan perumahan dengan hasil yang optimal, diperlukan suatu Decision Support System (DSS) yaitu suatu sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi dan memanipulasi data[14]. Penelitian Salim (2022) penentuan karyawan terbaiknya dengan menggunakan metode *Technique for Order Reference by Kemiripan ke Solusi Ideal (TOPSIS)* dengan lebih efektif, karena metode TOPSIS merupakan salah satu alternatif terbaik yang mampu untuk menghasilkan data pegawai dengan menggunakan enam kriteria yaitu disiplin, loyalitas, sikap, kehadiran, keahlian dan masa kerja, maka diperoleh hasil perhitungan akhir untuk menentukan pegawai terbaik diperoleh dengan nilai preferensi pada nilai tertinggi yaitu Alex Ryan dengan nilai sebesar 0,7592812[15].

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode TOPSIS dalam pemilihan staff marketing terbaik sehingga dapat menjadi referensi dan acuan bagi perusahaan dalam memilih staff marketing terbaik dengan menggunakan sebuah model sistem pendukung keputusan.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan serangkaian langkah sistematis yang harus diikuti oleh peneliti untuk merencanakan, melaksanakan, dan menganalisis sebuah studi ilmiah dengan tujuan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang suatu masalah atau pertanyaan penelitian tertentu[16]. Tahapan penelitian biasanya terdiri dari beberapa langkah esensial yang mencakup perumusan masalah, perancangan penelitian, pengumpulan data, analisis data, serta penyusunan dan penyajian hasil[17]. Pada tahap perumusan masalah, peneliti mengidentifikasi dan merinci pertanyaan penelitian yang ingin dijawab. Langkah ini menjadi landasan untuk menyusun rencana penelitian dan menentukan metode penelitian yang tepat. Selanjutnya, perancangan penelitian melibatkan pemilihan teknik pengumpulan data, pemilihan sampel, dan perencanaan eksperimen atau survei. Tahapan dalam penelitian ini seperti digambarkan pada gambar 1 berikut.



**Gambar 1.** Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian diatas merupakan proses penelitian yang dilakukan dimulai dari identifikasi msalah dan pengumpulan kebutuhan, selanjutnya memberikan solusi permasalahan dan menerapkan metode TOPSIS.

## 2.2 Identifikasi Masalah dan Pengumpulan Kebutuhan

Identifikasi masalah dan pengumpulan kebutuhan dalam pemilihan staff marketing terbaik merupakan langkah kunci dalam memastikan keberhasilan rekrutmen yang efektif. Dalam proses ini, organisasi harus secara cermat menganalisis kebutuhan pemasaran yang spesifik, seperti target penjualan, strategi pemasaran, dan tantangan yang dihadapi. Hal ini memungkinkan perusahaan untuk merinci peran dan tanggung jawab yang harus dipenuhi oleh staf marketing yang baru, serta menentukan kriteria pencarian yang jelas. Selain itu, identifikasi keterampilan, pengalaman, dan atribut yang diinginkan untuk peran tersebut membantu menyusun deskripsi pekerjaan yang relevan. Dengan memahami secara menyeluruh apa yang dibutuhkan, perusahaan dapat meningkatkan peluang untuk merekrut individu yang sesuai dengan budaya perusahaan, visi, dan strategi pemasaran yang ada.

## 2.3 Solusi Permasalahan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan solusi yang kuat untuk menangani berbagai permasalahan dan tantangan dalam pengambilan keputusan di berbagai bidang. Dengan memanfaatkan teknologi dan data, SPK membantu pemangku keputusan dalam memproses informasi yang kompleks, menganalisis berbagai skenario, serta menyajikan rekomendasi yang terinformasi. Dalam era informasi saat ini, SPK memungkinkan organisasi untuk mengoptimalkan efisiensi operasional, mengelola risiko, merencanakan strategi bisnis, dan mengidentifikasi peluang baru. Dengan demikian, penggunaan SPK memberikan keunggulan kompetitif yang signifikan dalam mengatasi permasalahan dan membuat keputusan yang lebih tepat, terukur, dan berbasis data.

## 2.3 Metode TOPSIS

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang cukup intuitif dan mudah dipahami. Ini memungkinkan pengambil keputusan untuk mempertimbangkan sejumlah kriteria dengan cara yang sistematis dan obyektif. Tahapan yang dilakukan dalam penyelesaian masalah menggunakan metode TOPSIS antara lain

- Normalisasi Matrik: Kriteria yang digunakan dalam TOPSIS harus memiliki skala yang seragam. Oleh karena itu, kriteria biasanya dinormalisasi sehingga nilai-nilai mereka berada dalam rentang yang sama. Normalisasi biasanya dilakukan dengan mengubah setiap kriteria menjadi nilai antara 0 dan 1. Normalisasi matrik setiap alternatif pada setiap kriteria yang ternormalisasi dengan menggunakan rumus, yaitu:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (1)$$

- Perkalian Antara Bobot Dengan Hasil Normalisasi: Tahapan ini melakukan perkalian ini untuk membentuk matrik Y, dapat ditentukan berdasarkan ranking bobot ternormalisasi dengan mengguakan rumus sebagai berikut:

$$Y_{ij} = w_i r_{ij} \quad (2)$$

- c. Solusi Ideal Positif ( $Y^+$ ) dan Negatif ( $Y^-$ ): Solusi ideal positif adalah alternatif yang memiliki nilai tertinggi untuk setiap kriteria yang ingin dievaluasi. Dalam hal ini, nilai kriteria diambil dari setiap alternatif yang memiliki nilai tertinggi untuk setiap kriteria.

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij} ; \text{jika } j \text{ merupakan atribut benefit} \\ \min_i y_{ij} ; \text{jika } j \text{ merupakan atribut cost} \end{cases} \quad (3)$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij} ; \text{jika } j \text{ merupakan atribut benefit} \\ \max_i y_{ij} ; \text{jika } j \text{ merupakan atribut cost} \end{cases} \quad (4)$$

- d. Jarak Euclidean: Dalam langkah ini, jarak Euclidean dihitung antara setiap alternatif dengan solusi ideal positif ( $D^+$ ) dan solusi ideal negatif ( $D^-$ ). Jarak Euclidean mengukur sejauh mana setiap alternatif dari kedua solusi tersebut dalam ruang multi-kriteria.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^- - y_{ij})^2} \quad (5)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \quad (6)$$

- e. Skor Preferensi: Skor preferensi ( $V$ ) dihitung untuk setiap alternatif dengan rumus  $V = S^- / (S^+ + S^-)$ . Skor ini mencerminkan sejauh mana setiap alternatif mendekati solusi ideal positif dan sejauh mana ia menjauhi solusi ideal negatif.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (7)$$

- f. Peringkat Alternatif: Alternatif dengan skor preferensi tertinggi adalah yang terbaik dan menjadi pilihan optimal.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan tentang pemilihan staff marketing terbaik dengan menerapkan metode TOPSIS dilakukan dalam beberapa tahapan berdasarkan tahapan penelitian yang dilakukan. Pembahasan secara detail dalam pemilihan staff marketing terbaik dapat dilihat sebagai berikut.

#### 3.1 Penentuan Kriteria dan Penilaian Alternatif

Hasil dari identifikasi kriteria selanjutnya digunakan dalam penentuan kriteria yang akan digunakan dalam pemilihan Staff Marketing terbaik, data kriteria yang digunakan disajikan pada tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1.** Kriteria Pemilihan Staff Marketing Terbaik

Nama Kriteria	Jenis Kriteria	Bobot
Disiplin (K1)	<i>Cost</i>	0,2
Kinerja (K2)	<i>Benefit</i>	0,15
Kreativitas (K3)	<i>Benefit</i>	0,2
Prestasi (K4)	<i>Benefit</i>	0,35
Komunikasi (K5)	<i>Benefit</i>	0,1

#### 3.2 Penilaian Alternatif

Hasil dari identifikasi alternatif selanjutnya digunakan dalam penilaian alternatif yang akan digunakan dalam pemilihan Staff Marketing terbaik, data penilaian alternatif yang digunakan dengan range nilai 1-10 berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh perusahaan dan disajikan pada tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2.** Penilaian Alternatif Staff Marketing

Nama Alternatif	Kriteria				
	K1	K2	K3	K4	K5
Ahmad	8	7	7	8	9
Jayanti	7	6	6	7	9
Heru	6	8	5	7	8
Santoso	7	7	6	8	8
Hermawan	9	7	8	6	7

### 3.3 Penerapan Metode TOPSIS

Penyelesaian masalah dalam penentuan Staff Marketing terbaik menggunakan metode TOPSIS meliputi beberapa tahapan yang dilakukan sesuai dengan tahapan penyelesaian dalam metode TOPSIS. Berikut ini tahapan penyelesaian masalah dengan menggunakan metode TOPSIS.

#### 1. Normalisasi Matrik

Tahapan pertama melakukan normalisasi matrik berdasarkan matrik keputusan dari penilaian alternatif, matrik keputusan dari penilaian alternatif seperti berikut ini.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{21} & x_{31} & x_{41} & x_{51} \\ x_{12} & x_{22} & x_{32} & x_{42} & x_{52} \\ x_{13} & x_{23} & x_{33} & x_{43} & x_{53} \\ x_{14} & x_{24} & x_{34} & x_{44} & x_{54} \\ x_{15} & x_{25} & x_{35} & x_{45} & x_{55} \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} 8 & 7 & 7 & 8 & 9 \\ 7 & 6 & 6 & 7 & 9 \\ 6 & 8 & 5 & 7 & 8 \\ 7 & 7 & 6 & 8 & 8 \\ 9 & 7 & 8 & 6 & 7 \end{bmatrix}$$

Setelah matrik keputusan dibuat berdasarkan penilaian alternatif, selanjutnya melakukan normalisasi matrik dari matrik keputusan dengan menggunakan persamaan (1). Hasil normalisasi matrik seperti berikut ini.

$$\begin{aligned} r_{11} &= \frac{x_{11}}{\sqrt{(x_{11}^2) + (x_{12}^2) + (x_{13}^2) + (x_{14}^2) + (x_{15}^2)}} = \frac{8}{\sqrt{(8^2) + (7^2) + (6^2) + (7^2) + (9^2)}} \\ r_{11} &= \frac{8}{\sqrt{279}} = \frac{8}{16,703} = 0,479 \\ r_{12} &= \frac{x_{12}}{\sqrt{(x_{11}^2) + (x_{12}^2) + (x_{13}^2) + (x_{14}^2) + (x_{15}^2)}} = \frac{7}{\sqrt{(8^2) + (7^2) + (6^2) + (7^2) + (9^2)}} \\ r_{12} &= \frac{7}{\sqrt{279}} = \frac{7}{16,703} = 0,419 \\ r_{13} &= \frac{x_{13}}{\sqrt{(x_{11}^2) + (x_{12}^2) + (x_{13}^2) + (x_{14}^2) + (x_{15}^2)}} = \frac{6}{\sqrt{(8^2) + (7^2) + (6^2) + (7^2) + (9^2)}} \\ r_{13} &= \frac{6}{\sqrt{279}} = \frac{6}{16,703} = 0,359 \\ r_{14} &= \frac{x_{14}}{\sqrt{(x_{11}^2) + (x_{12}^2) + (x_{13}^2) + (x_{14}^2) + (x_{15}^2)}} = \frac{7}{\sqrt{(8^2) + (7^2) + (6^2) + (7^2) + (9^2)}} \\ r_{14} &= \frac{7}{\sqrt{279}} = \frac{7}{16,703} = 0,419 \\ r_{15} &= \frac{x_{15}}{\sqrt{(x_{11}^2) + (x_{12}^2) + (x_{13}^2) + (x_{14}^2) + (x_{15}^2)}} = \frac{9}{\sqrt{(8^2) + (7^2) + (6^2) + (7^2) + (9^2)}} \\ r_{15} &= \frac{9}{\sqrt{279}} = \frac{9}{16,703} = 0,539 \\ r_{21} &= \frac{x_{21}}{\sqrt{(x_{21}^2) + (x_{22}^2) + (x_{23}^2) + (x_{24}^2) + (x_{25}^2)}} = \frac{7}{\sqrt{(7^2) + (6^2) + (8^2) + (7^2) + (7^2)}} \\ r_{21} &= \frac{7}{\sqrt{247}} = \frac{7}{15,716} = 0,445 \\ r_{22} &= \frac{x_{22}}{\sqrt{(x_{21}^2) + (x_{22}^2) + (x_{23}^2) + (x_{24}^2) + (x_{25}^2)}} = \frac{6}{\sqrt{(7^2) + (6^2) + (8^2) + (7^2) + (7^2)}} \\ r_{22} &= \frac{6}{\sqrt{247}} = \frac{6}{15,716} = 0,382 \\ r_{23} &= \frac{x_{23}}{\sqrt{(x_{21}^2) + (x_{22}^2) + (x_{23}^2) + (x_{24}^2) + (x_{25}^2)}} = \frac{8}{\sqrt{(7^2) + (6^2) + (8^2) + (7^2) + (7^2)}} \\ r_{23} &= \frac{8}{\sqrt{247}} = \frac{8}{15,716} = 0,509 \\ r_{24} &= \frac{x_{24}}{\sqrt{(x_{21}^2) + (x_{22}^2) + (x_{23}^2) + (x_{24}^2) + (x_{25}^2)}} = \frac{7}{\sqrt{(7^2) + (6^2) + (8^2) + (7^2) + (7^2)}} \\ r_{24} &= \frac{7}{\sqrt{247}} = \frac{7}{15,716} = 0,445 \\ r_{25} &= \frac{x_{25}}{\sqrt{(x_{21}^2) + (x_{22}^2) + (x_{23}^2) + (x_{24}^2) + (x_{25}^2)}} = \frac{7}{\sqrt{(7^2) + (6^2) + (8^2) + (7^2) + (7^2)}} \\ r_{25} &= \frac{7}{\sqrt{247}} = \frac{7}{15,716} = 0,445 \\ r_{31} &= \frac{x_{31}}{\sqrt{(x_{31}^2) + (x_{32}^2) + (x_{33}^2) + (x_{34}^2) + (x_{35}^2)}} = \frac{7}{\sqrt{(7^2) + (6^2) + (5^2) + (6^2) + (8^2)}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
r_{31} &= \frac{7}{\sqrt{210}} = \frac{7}{14,491} = 0,483 \\
r_{32} &= \frac{x_{32}}{\sqrt{(x_{31}^2) + (x_{32}^2) + (x_{33}^2) + (x_{34}^2) + (x_{35}^2)}} = \frac{6}{\sqrt{(7^2) + (6^2) + (5^2) + (6^2) + (8^2)}} \\
r_{32} &= \frac{6}{\sqrt{210}} = \frac{6}{14,491} = 0,414 \\
r_{33} &= \frac{x_{33}}{\sqrt{(x_{31}^2) + (x_{32}^2) + (x_{33}^2) + (x_{34}^2) + (x_{35}^2)}} = \frac{5}{\sqrt{(7^2) + (6^2) + (5^2) + (6^2) + (8^2)}} \\
r_{33} &= \frac{5}{\sqrt{210}} = \frac{5}{14,491} = 0,345 \\
r_{34} &= \frac{x_{34}}{\sqrt{(x_{31}^2) + (x_{32}^2) + (x_{33}^2) + (x_{34}^2) + (x_{35}^2)}} = \frac{6}{\sqrt{(7^2) + (6^2) + (5^2) + (6^2) + (8^2)}} \\
r_{34} &= \frac{6}{\sqrt{210}} = \frac{6}{14,491} = 0,414 \\
r_{35} &= \frac{x_{35}}{\sqrt{(x_{31}^2) + (x_{32}^2) + (x_{33}^2) + (x_{34}^2) + (x_{35}^2)}} = \frac{8}{\sqrt{(7^2) + (6^2) + (5^2) + (6^2) + (8^2)}} \\
r_{35} &= \frac{8}{\sqrt{210}} = \frac{8}{14,491} = 0,552 \\
r_{41} &= \frac{x_{41}}{\sqrt{(x_{41}^2) + (x_{42}^2) + (x_{43}^2) + (x_{44}^2) + (x_{45}^2)}} = \frac{8}{\sqrt{(8^2) + (7^2) + (7^2) + (8^2) + (6^2)}} \\
r_{41} &= \frac{8}{\sqrt{262}} = \frac{8}{16,186} = 0,494 \\
r_{42} &= \frac{x_{42}}{\sqrt{(x_{41}^2) + (x_{42}^2) + (x_{43}^2) + (x_{44}^2) + (x_{45}^2)}} = \frac{7}{\sqrt{(8^2) + (7^2) + (7^2) + (8^2) + (6^2)}} \\
r_{42} &= \frac{7}{\sqrt{262}} = \frac{7}{16,186} = 0,432 \\
r_{43} &= \frac{x_{43}}{\sqrt{(x_{41}^2) + (x_{42}^2) + (x_{43}^2) + (x_{44}^2) + (x_{45}^2)}} = \frac{7}{\sqrt{(8^2) + (7^2) + (7^2) + (8^2) + (6^2)}} \\
r_{43} &= \frac{7}{\sqrt{262}} = \frac{7}{16,186} = 0,432 \\
r_{44} &= \frac{x_{44}}{\sqrt{(x_{41}^2) + (x_{42}^2) + (x_{43}^2) + (x_{44}^2) + (x_{45}^2)}} = \frac{8}{\sqrt{(8^2) + (7^2) + (7^2) + (8^2) + (6^2)}} \\
r_{44} &= \frac{8}{\sqrt{262}} = \frac{8}{16,186} = 0,494 \\
r_{45} &= \frac{x_{45}}{\sqrt{(x_{41}^2) + (x_{42}^2) + (x_{43}^2) + (x_{44}^2) + (x_{45}^2)}} = \frac{6}{\sqrt{(8^2) + (7^2) + (7^2) + (8^2) + (6^2)}} \\
r_{45} &= \frac{6}{\sqrt{262}} = \frac{6}{16,186} = 0,371 \\
r_{51} &= \frac{x_{51}}{\sqrt{(x_{51}^2) + (x_{52}^2) + (x_{53}^2) + (x_{54}^2) + (x_{55}^2)}} = \frac{9}{\sqrt{(9^2) + (9^2) + (8^2) + (8^2) + (7^2)}} \\
r_{51} &= \frac{9}{\sqrt{339}} = \frac{9}{18,412} = 0,489 \\
r_{52} &= \frac{x_{52}}{\sqrt{(x_{51}^2) + (x_{52}^2) + (x_{53}^2) + (x_{54}^2) + (x_{55}^2)}} = \frac{9}{\sqrt{(9^2) + (9^2) + (8^2) + (8^2) + (7^2)}} \\
r_{52} &= \frac{9}{\sqrt{339}} = \frac{9}{18,412} = 0,489 \\
r_{53} &= \frac{x_{53}}{\sqrt{(x_{51}^2) + (x_{52}^2) + (x_{53}^2) + (x_{54}^2) + (x_{55}^2)}} = \frac{8}{\sqrt{(9^2) + (9^2) + (8^2) + (8^2) + (7^2)}} \\
r_{53} &= \frac{8}{\sqrt{339}} = \frac{8}{18,412} = 0,435 \\
r_{54} &= \frac{x_{54}}{\sqrt{(x_{51}^2) + (x_{52}^2) + (x_{53}^2) + (x_{54}^2) + (x_{55}^2)}} = \frac{8}{\sqrt{(9^2) + (9^2) + (8^2) + (8^2) + (7^2)}} \\
r_{54} &= \frac{8}{\sqrt{339}} = \frac{8}{18,412} = 0,435
\end{aligned}$$

$$r_{55} = \frac{x_{55}}{\sqrt{\frac{(x_{51}^2) + (x_{52}^2) + (x_{53}^2) + (x_{54}^2) + (x_{55}^2)}{7}}} = \frac{7}{\sqrt{(9^2) + (9^2) + (8^2) + (8^2) + (7^2)}}$$

$$r_{55} = \frac{7}{\sqrt{339}} = \frac{7}{18,412} = 0,30$$

2. Perkalian Antara Bobot Dengan Hasil Normalisasi

Tahapan ini melakukan perkalian ini untuk membentuk matrik Y, dapat ditentukan berdasarkan bobot kriteria dengan hasil normalisasi matrik, hasil perkalian dengan menggunakan persamaan (2) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Y_{11} &= w_1 * x_{11} = 0,2 * 0,479 = 0,0958 \\ Y_{12} &= w_1 * x_{12} = 0,2 * 0,419 = 0,0668 \\ Y_{13} &= w_1 * x_{13} = 0,2 * 0,359 = 0,0966 \\ Y_{14} &= w_1 * x_{14} = 0,2 * 0,419 = 0,173 \\ Y_{15} &= w_1 * x_{15} = 0,2 * 0,539 = 0,0489 \\ Y_{21} &= w_2 * x_{21} = 0,15 * 0,445 = 0,0838 \\ Y_{22} &= w_2 * x_{22} = 0,15 * 0,382 = 0,0573 \\ Y_{23} &= w_2 * x_{23} = 0,15 * 0,509 = 0,0828 \\ Y_{24} &= w_2 * x_{24} = 0,15 * 0,445 = 0,1514 \\ Y_{25} &= w_2 * x_{25} = 0,15 * 0,445 = 0,0489 \\ Y_{31} &= w_3 * x_{31} = 0,2 * 0,483 = 0,0718 \\ Y_{32} &= w_3 * x_{32} = 0,2 * 0,414 = 0,0764 \\ Y_{33} &= w_3 * x_{33} = 0,2 * 0,345 = 0,069 \\ Y_{34} &= w_3 * x_{34} = 0,2 * 0,414 = 0,1514 \\ Y_{35} &= w_3 * x_{35} = 0,2 * 0,552 = 0,0435 \\ Y_{41} &= w_4 * x_{41} = 0,35 * 0,494 = 0,0883 \\ Y_{42} &= w_4 * x_{42} = 0,35 * 0,432 = 0,0668 \\ Y_{43} &= w_4 * x_{43} = 0,35 * 0,432 = 0,0828 \\ Y_{44} &= w_4 * x_{44} = 0,35 * 0,494 = 0,174 \\ Y_{45} &= w_4 * x_{45} = 0,35 * 0,371 = 0,0435 \\ Y_{51} &= w_5 * x_{51} = 0,1 * 0,489 = 0,0489 \\ Y_{52} &= w_5 * x_{52} = 0,1 * 0,489 = 0,0489 \\ Y_{53} &= w_5 * x_{53} = 0,1 * 0,435 = 0,0435 \\ Y_{54} &= w_5 * x_{54} = 0,1 * 0,435 = 0,0435 \\ Y_{55} &= w_5 * x_{55} = 0,1 * 0,38 = 0,038 \end{aligned}$$

3. Menentukan Solusi Ideal Positif dan Negatif

Solusi ideal positif adalah alternatif yang memiliki nilai tertinggi untuk setiap kriteria yang ingin dievaluasi. Dalam hal ini, nilai kriteria diambil dari setiap alternatif yang memiliki nilai tertinggi untuk setiap kriteria. Hasil matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif menggunakan persamaan (3) dan (4) sebagai berikut.

**Tabel 3.** Matrik Solusi Ideal Positif dan Negatif

$Y_i$	Solusi Ideal	Max	Min
$Y_1$	0,0958;0,0838;0,0718;0,0838;0,1078	0,1078	0,0718
$Y_2$	0,0668;0,0573;0,0764;0,0668;0,0668	0,0764	0,0573
$Y_3$	0,0966;0,0828;0,069;0,0828;0,1104	0,1104	0,069
$Y_4$	0,173;0,1514;0,1514;0,173;0,1297	0,173	0,1297
$Y_5$	0,0489;0,0489;0,0435;0,0435;0,038	0,0489	0,038

4. Menghitung Jarak Euclidean

Langkah selanjutnya menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negative menggunakan rumus (5) dan (6) berikut ini.

$$D_1^+ = \sqrt{((y_1^+ - y_{11})^2) + ((y_2^+ - y_{21})^2) + ((y_3^+ - y_{31})^2) + ((y_4^+ - y_{41})^2) + ((y_5^+ - y_{51})^2)}$$

$$D_1^+ = \sqrt{((0,1078 - 0,0958)^2) + ((0,0764 - 0,0668)^2) + ((0,1104 - 0,0966)^2) + ((0,173 - 0,173)^2) + ((0,0489 - 0,0489)^2)}$$

$$D_1^+ = \sqrt{0,0353} = 0,1879$$

$$D_2^+ = \sqrt{((y_1^+ - y_{12})^2) + ((y_2^+ - y_{22})^2) + ((y_3^+ - y_{32})^2) + ((y_4^+ - y_{42})^2) + ((y_5^+ - y_{52})^2)}$$

$$\begin{aligned}
D_2^+ &= \sqrt{\frac{((0,1078 - 0,0838)^2) + ((0,0764 - 0,0573)^2) + ((0,1104 - 0,0828)^2)}{+((0,173 - 0,1514)^2) + ((0,0489 - 0,0489)^2)}} \\
D_2^+ &= \sqrt{0,0923} = 0,3037 \\
D_3^+ &= \sqrt{((y_1^+ - y_{13})^2) + ((y_2^+ - y_{23})^2) + ((y_3^+ - y_{33})^2) + ((y_4^+ - y_{43})^2) + ((y_5^+ - y_{53})^2)} \\
D_3^+ &= \sqrt{\frac{((0,1078 - 0,0718)^2) + ((0,0764 - 0,0764)^2) + ((0,1104 - 0,069)^2)}{+((0,173 - 0,1514)^2) + ((0,0489 - 0,0435)^2)}} \\
D_3^+ &= \sqrt{0,1044} = 0,3231 \\
D_4^+ &= \sqrt{((y_1^+ - y_{14})^2) + ((y_2^+ - y_{24})^2) + ((y_3^+ - y_{34})^2) + ((y_4^+ - y_{44})^2) + ((y_5^+ - y_{54})^2)} \\
D_4^+ &= \sqrt{\frac{((0,1078 - 0,0838)^2) + ((0,0764 - 0,0668)^2) + ((0,1104 - 0,0828)^2)}{+((0,173 - 0,173)^2) + ((0,0489 - 0,0435)^2)}} \\
D_4^+ &= \sqrt{0,0665} = 0,2579 \\
D_5^+ &= \sqrt{((y_5^+ - y_{51})^2) + ((y_5^+ - y_{52})^2) + ((y_5^+ - y_{53})^2) + ((y_5^+ - y_{54})^2) + ((y_5^+ - y_{55})^2)} \\
D_5^+ &= \sqrt{\frac{((0,1078 - 0,1078)^2) + ((0,0764 - 0,0668)^2) + ((0,1104 - 0,1104)^2)}{+((0,173 - 0,1297)^2) + ((0,0489 - 0,038)^2)}} \\
D_5^+ &= \sqrt{0,0637} = 0,2523 \\
D_1^- &= \sqrt{((y_{11} - y_1^-)^2) + ((y_{21} - y_2^-)^2) + ((y_{31} - y_3^-)^2) + ((y_{41} - y_4^-)^2) + ((y_{51} - y_5^-)^2)} \\
D_1^- &= \sqrt{\frac{((0,0958 - 0,0718)^2) + ((0,0668 - 0,0573)^2) + ((0,0966 - 0,069)^2)}{+((0,173 - 0,1297)^2) + ((0,0489 - 0,038)^2)}} \\
D_1^- &= \sqrt{0,1152} = 0,339 \\
D_2^- &= \sqrt{((y_{12} - y_1^-)^2) + ((y_{22} - y_2^-)^2) + ((y_{32} - y_3^-)^2) + ((y_{42} - y_4^-)^2) + ((y_{52} - y_5^-)^2)} \\
D_2^- &= \sqrt{\frac{((0,0838 - 0,0718)^2) + ((0,0573 - 0,0573)^2) + ((0,0828 - 0,069)^2)}{+((0,1514 - 0,1297)^2) + ((0,0489 - 0,038)^2)}} \\
D_2^- &= \sqrt{0,0583} = 0,241 \\
D_3^- &= \sqrt{((y_{13} - y_1^-)^2) + ((y_{23} - y_2^-)^2) + ((y_{33} - y_3^-)^2) + ((y_{43} - y_4^-)^2) + ((y_{53} - y_5^-)^2)} \\
D_3^- &= \sqrt{\frac{((0,0718 - 0,0718)^2) + ((0,0764 - 0,0573)^2) + ((0,069 - 0,069)^2)}{+((0,1514 - 0,1297)^2) + ((0,0435 - 0,038)^2)}} \\
D_3^- &= \sqrt{0,0461} = 0,215 \\
D_4^- &= \sqrt{((y_{14} - y_1^-)^2) + ((y_{24} - y_2^-)^2) + ((y_{34} - y_3^-)^2) + ((y_{44} - y_4^-)^2) + ((y_{54} - y_5^-)^2)} \\
D_4^- &= \sqrt{\frac{((0,0838 - 0,0718)^2) + ((0,0668 - 0,0573)^2) + ((0,0828 - 0,069)^2)}{+((0,173 - 0,1297)^2) + ((0,0435 - 0,038)^2)}} \\
D_4^- &= \sqrt{0,084} = 0,29 \\
D_5^- &= \sqrt{((y_{15} - y_1^-)^2) + ((y_{25} - y_2^-)^2) + ((y_{35} - y_3^-)^2) + ((y_{45} - y_4^-)^2) + ((y_{55} - y_5^-)^2)} \\
D_5^- &= \sqrt{\frac{((0,1078 - 0,0718)^2) + ((0,0668 - 0,0573)^2) + ((0,1104 - 0,069)^2)}{+((0,1297 - 0,1297)^2) + ((0,038 - 0,038)^2)}} \\
D_5^- &= \sqrt{0,0869} = 0,295
\end{aligned}$$

##### 5. Skor Preferensi

Tahapan terakhir menentukan nilai preferensi dari masing-masing alternatif menggunakan persamaan (7) berikut ini.

$$V_1 = \frac{D_1^-}{D_1^- + D_1^+} = \frac{0,339}{0,339 + 0,1879} = 0,644$$



$$V_2 = \frac{D_2^-}{D_2^- + D_2^+} = \frac{0,241}{0,241 + 0,3037} = 0,443$$

$$V_3 = \frac{D_3^-}{D_3^- + D_3^+} = \frac{0,215}{0,215 + 0,3231} = 0,399$$

$$V_4 = \frac{D_4^-}{D_4^- + D_4^+} = \frac{0,29}{0,29 + 0,2579} = 0,529$$

$$V_5 = \frac{D_5^-}{D_5^- + D_5^+} = \frac{0,295}{0,295 + 0,2523} = 0,539$$

6. Peringkat Alternatif: Setelah didapatkan nilai preferensi masing-masing alternatif langkah terakhir adalah membuat perangkingan untuk masing-masing alternatif. Hasil perangkingan masing-masing alternatif dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini.

**Tabel 4.** Rangking Pemilihan Staff Marketing Terbaik

Nama Staff Marketing	Nilai Akhir Metode TOPSIS	Rangking
Ahmad	0,644	1
Hermawan	0,539	2
Santoso	0,529	3
Jayanti	0,443	4
Heru	0,399	5

Berdasarkan hasil perangkingan pemilihan staff marketing terbaik yang mendapatkan rangking 1 dengan nilai sebesar 0,644 yaitu Ahmad, rangking 2 dengan nilai sebesar 0,539 yaitu Hermawan, rangking 3 dengan nilai sebesar 0,529 yaitu Santoso.

#### 4. KESIMPULAN

Sistem pengambilan keputusan membantu meningkatkan kualitas keputusan, mengurangi bias, dan memfasilitasi proses pengambilan keputusan yang lebih efisien dan efektif di berbagai bidang, mulai dari bisnis dan ilmu pengetahuan hingga pemerintahan. sistem pengambilan keputusan dapat membantu dalam mengelola risiko, memperhitungkan variabel yang tidak pasti, dan memungkinkan simulasi untuk melihat dampak berbagai keputusan sebelum diimplementasikan. Sebagai hasilnya, sistem pengambilan keputusan berperan penting dalam membantu individu dan organisasi untuk menghadapi tantangan yang kompleks dan berkembang dalam lingkungan yang selalu berubah. *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) adalah pendekatan yang digunakan dalam pengambilan keputusan untuk memilih alternatif terbaik dari sejumlah kriteria atau atribut yang diberikan. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode TOPSIS dalam pemilihan staff marketing terbaik sehingga dapat menjadi referensi dan acuan bagi perusahaan dalam memilih staff marketing terbaik dengan menggunakan sebuah model sistem pendukung keputusan. Hasil perangkingan pemilihan staff marketing terbaik yang mendapatkan rangking 1 dengan nilai sebesar 0,644 yaitu Ahmad, rangking 2 dengan nilai sebesar 0,539 yaitu Hermawan, rangking 3 dengan nilai sebesar 0,529 yaitu Santoso, rangking 4 dengan nilai sebesar 0,443 yaitu Jayanti, rangking 5 dengan nilai sebesar 0,399 yaitu Heru.

#### REFERENCES

- [1] A. D. Wahyudi, "Penerapan Metode Evaluation based on Distance from Average Solution (EDAS) Untuk Penentuan Ketua OSIS," *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 33–45, 2022.
- [2] S. Setiawansyah, A. Surahman, A. T. Priandika, and S. Sintaro, *Penerapan Sistem Pendukung Keputusan pada Sistem Informasi*. Bandar Lampung: CV Keranjang Teknologi Media, 2023.
- [3] J. H. Lubis, S. Esabella, Mesran, Desyanti, and D. M. Simanjuntak, "Penerapan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Dalam Pemilihan Karyawan yang di Non-Aktifkan di Masa Pandemi," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 6, no. April, pp. 969–978, 2022.
- [4] R. R. Purba, M. Mesran, M. T. A. Zaen, S. Setiawansyah, D. Siregar, and E. W. Ambarsari, "Decision Support System in the Best Selection Coffee Shop with TOPSIS Method," *IJICS (International J. Informatics Comput. Sci.)*, vol. 7, no. 1, pp. 28–34, 2023.
- [5] R. Nuraini, Y. Daniarti, I. P. Irwansyah, A. A. J. Sinlae, and S. Setiawansyah, "Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Menggunakan TOPSIS Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Wireless Router," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 2, pp. 411–419, 2022.
- [6] T. Limbong et al., *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [7] D. Nofriansyah, *Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan*. 2015.
- [8] P. Wang, J. Wang, G. Wei, C. Wei, and Y. Wei, "The multi-attributive border approximation area comparison (MABAC) for multiple attribute group decision making under 2-tuple linguistic neutrosophic environment," *Informatica*, vol. 30, no. 4, pp. 799–818, 2019.
- [9] D. D. Trung, "Application of TOPSIS and PIV methods for multi-criteria decision making in hard turning process," *J. Mach. Eng.*, vol. 21, no. 4, pp. 57–71, 2021.

- [10] G. Ginting, Fadlina, Mesran, A. P. U. Siahaan, and R. Rahim, “Technical Approach of TOPSIS in Decision Making,” *Int. J. Recent Trends Eng. Res.*, vol. 3, no. 8, pp. 58–64, 2017.
- [11] W. Atthirawong, “Application of TOPSIS method to green supplier selection for a Thai OTOP producer,” *Curr. Appl. Sci. Technol.*, vol. 20, no. 1, pp. 144–155, 2020.
- [12] L. G. Ramón-Canul *et al.*, “Technique for order of preference by similarity to ideal solution (TOPSIS) method for the generation of external preference mapping using rapid sensometric techniques,” *J. Sci. Food Agric.*, vol. 101, no. 8, pp. 3298–3307, 2021.
- [13] A. N. Falahin, L. Isyriyah, and F. E. Purwiantono, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Berprestasi Hugos Café Malang Dengan Metode TOPSIS,” *J. Teknol. Inf.*, vol. 10, no. 2, pp. 79–90, 2019.
- [14] T. T. Swastika, D. A. Prastiningtyas, and L. Isyriyah, “Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Perumahan Terbaik Menggunakan Metode TOPSIS Berbasis GIS,” *J-INTECH (Journal Inf. Technol.*, vol. 10, no. 2, pp. 82–89, 2022.
- [15] A. Salim, B. O. Lubis, and A. Haidir, “Penentuan Karyawan Terbaik Dengan Metode Topsis Pada Pt Regency Motor,” *J. saintekom*, vol. 12, no. 1, pp. 92–102, 2022.
- [16] J. M. Dimalang, C. E. J. C. Montolalu, and D. Lapihu, “Perancangan UI/UX Aplikasi Penjualan Makanan berbasis Mobile pada UMKM di Kota Manado menggunakan metode Design Thinking,” *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 41–52, 2023.
- [17] T. A. Lamaluta, C. E. J. C. Montolalu, A. L. Kalua, M. I. Takaendengan, and V. Y. G. Montolalu, “Web-Based School Information System in Permata Hati Speacial School for Autism Manado,” *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 65–74, 2023.