

Implementasi Multiple Attribute Decision Making Dalam Pemilihan Distributor Terbaik Menggunakan Metode TOPSIS

Rillya Arundaa^{1*}, Aditya Lapu Kalua²

^{1,2}Sistem Informasi, Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

¹rill@unsrat.ac.id, ²adityalapu.kalua@unsrat.ac.id

Abstrak

Kata Kunci:

Distributor;
Keputusan;
Multi-Kriteria;
Pemilihan;
TOPSIS;

Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) merupakan suatu teknik dalam analisis multi-kriteria yang berperan dalam membantu proses pengambilan keputusan. Perangkat ini dirancang untuk menentukan alternatif terbaik dari sekumpulan pilihan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Metode TOPSIS membantu perusahaan dalam mengelola risiko dan memaksimalkan keuntungan dalam kerjasama dengan *distributor*. Hasil perangkingan pemilihan *distributor* terbaik yang mendapatkan rangking 1 dengan nilai sebesar 0,464 yaitu *Distributor CV Tiga Bintang*, rangking 2 dengan nilai sebesar 0,419 yaitu *Distributor CV Ardimas*, rangking 3 dengan nilai sebesar 0,4 yaitu *Distributor CV Berlian*, rangking 4 dengan nilai sebesar 0,325 yaitu *Distributor CV Agung Jaya*, dan rangking 5 dengan nilai sebesar 0,256 yaitu *Distributor CV Mandiri Jaya*.

Abstract

Keywords:

Distributor;
Decision;
Multi-Criteria;
Election;
TOPSIS;

The Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method is a technique in multi-criteria analysis that plays a role in assisting the decision-making process. The tool is designed to determine the best alternative from a set of options based on predetermined criteria. The TOPSIS method helps companies manage risk and maximize profits in cooperation with distributors. The results of the ranking of the selection of the best distributors who get rank 1 with a value of 0.464 are CV Tiga Bintang Distributors, rank 2 with a value of 0.419 are CV Ardimas Distributors, rank 3 with a value of 0.4 are CV Diamond Distributors, rank 4 with a value of 0.325 are CV Agung Jaya Distributors, and rank 5 with a value of 0.256 are CV Mandiri Jaya Distributors.

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi informasi (TI) telah menjadi salah satu pilar utama dalam transformasi bisnis modern. Dalam era digital ini, bisnis di berbagai sektor telah mengadopsi TI untuk meningkatkan efisiensi operasional, memperluas jangkauan pasar, dan menciptakan pengalaman pelanggan yang lebih baik. Melalui sistem otomatisasi dan analitik data, perusahaan dapat mengoptimalkan proses bisnis mereka, mengurangi biaya, dan meningkatkan produktivitas[1]. Penggunaan TI juga memungkinkan perusahaan untuk menjawab dengan cepat perubahan pasar dan mengambil keputusan strategis berdasarkan data yang akurat, membantu mereka tetap kompetitif dan relevan. Selain itu, TI juga memfasilitasi kolaborasi internal dan eksternal. Tim kerja dapat berkomunikasi secara efisien, terlepas dari lokasi fisik mereka, melalui alat kolaborasi seperti email, video konferensi, dan platform berbagi dokumen. Selain itu, perusahaan dapat menjalankan kampanye pemasaran digital yang canggih, menjangkau audiens global, dan berinteraksi dengan pelanggan melalui media sosial dan platform online lainnya. Dalam keseluruhan, pemanfaatan TI telah menjadi kunci untuk kesuksesan bisnis dalam ekonomi yang semakin terhubung dan bergerak cepat saat ini[2].

Pemanfaatan teknologi informasi (TI) dalam pemilihan distributor merupakan strategi yang krusial dalam manajemen rantai pasokan (*supply chain management*) modern[3]. Melalui TI, perusahaan dapat melakukan evaluasi yang lebih cermat terhadap calon distributor, memastikan bahwa distribusi produk mereka berjalan lancar, dan memaksimalkan efisiensi operasional. Sistem TI yang tepat dapat membantu dalam proses pemilihan distributor dengan mengumpulkan data historis, kinerja, dan kemampuan finansial calon distributor. Ini memungkinkan perusahaan untuk membuat keputusan yang didasarkan pada fakta dan analisis, yang pada gilirannya dapat mengurangi risiko kerjasama yang tidak menguntungkan. Selain itu, TI juga memungkinkan pelacakan real-time terhadap stok produk dan permintaan pelanggan, memastikan bahwa distributor mampu menjaga ketersediaan produk dan responsif terhadap perubahan dalam pasar. Ini membantu dalam meningkatkan kepuasan pelanggan dan meminimalkan risiko stok yang tidak terjual. Selain itu, perusahaan dapat menggunakan TI untuk memonitor kinerja distributor secara terus-menerus, mengevaluasi efisiensi operasional mereka, dan memberikan umpan balik yang lebih tepat waktu. Dengan demikian, pemanfaatan TI dalam pemilihan distributor tidak hanya membantu perusahaan dalam memilih mitra yang tepat, tetapi juga dalam memastikan kerjasama yang sukses dalam jangka panjang.

Pemanfaatan sistem pendukung keputusan (SPK) telah menjadi komponen krusial dalam lingkup manajemen dan pengambilan keputusan di berbagai organisasi[4]. Sistem pendukung keputusan adalah perangkat lunak atau sistem yang dirancang untuk membantu pemimpin dan pengambil keputusan dalam menghadapi masalah yang kompleks. Dengan memanfaatkan SPK, organisasi dapat mengumpulkan, mengintegrasikan, dan menganalisis data dari berbagai sumber untuk menghasilkan wawasan yang lebih baik. Ini memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih tepat dan efisien. SPK membantu dalam meramalkan tren, mengevaluasi alternatif, dan mengidentifikasi solusi terbaik berdasarkan data yang tersedia, memungkinkan pemimpin dan manajemen untuk mengambil keputusan yang lebih informasional dan berbasis bukti[5]. Selain itu, sistem pendukung keputusan juga memungkinkan organisasi untuk merespons perubahan pasar dan lingkungan dengan lebih cepat. Dengan akses mudah ke data aktual dan alat analitik yang canggih, organisasi dapat mengidentifikasi peluang dan ancaman lebih awal, sehingga mereka dapat menyesuaikan strategi mereka sesuai kebutuhan. SPK juga membantu dalam perencanaan jangka panjang dan pengelolaan sumber daya dengan lebih baik, membantu organisasi mencapai tujuan mereka dengan cara yang lebih efisien dan efektif. Dengan teknologi terus berkembang, peran sistem pendukung keputusan dalam manajemen bisnis akan terus berkembang dan menjadi semakin penting.

Multiple Attribute Decision Making (MADM) adalah suatu metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan yang melibatkan beberapa atribut atau kriteria yang saling berkaitan. Dalam konteks ini, para pengambil keputusan harus mengevaluasi berbagai opsi atau alternatif berdasarkan sejumlah faktor yang penting, seringkali dengan bobot yang berbeda. MADM memungkinkan para pengambil keputusan untuk memadukan berbagai perspektif dan preferensi dalam suatu keputusan yang sistematis, membantu mereka memilih alternatif yang paling sesuai dengan tujuan dan kebutuhan mereka. Metode ini telah menjadi alat yang penting dalam berbagai disiplin ilmu, seperti manajemen, ekonomi, teknik, dan ilmu sosial, untuk mengatasi kompleksitas dalam pengambilan keputusan. MADM menghadirkan beragam teknik dan pendekatan, termasuk metode-metode seperti *Analytic Hierarchy Process* (AHP), *Analytic Network Process* (ANP), *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), dan banyak lainnya. Para pengambil keputusan menggunakan MADM untuk mengidentifikasi alternatif terbaik dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang relevan. Dalam praktiknya, MADM membantu dalam mengoptimalkan hasil, mengurangi risiko, dan meningkatkan transparansi dalam proses pengambilan keputusan. Dengan demikian, MADM menjadi alat penting dalam menghadapi tantangan kompleksitas yang seringkali muncul dalam konteks bisnis, proyek, dan pengelolaan sumber daya, serta berperan penting dalam membantu organisasi dan individu membuat keputusan yang lebih baik dan terinformasi.

Sistem pengambilan keputusan berbasis elektronik adalah suatu pendekatan dalam manajemen yang menggunakan teknologi informasi dan sistem komputer untuk membantu pengambilan keputusan dalam organisasi[6]. Dalam era digital ini, E-DSS (Electronic Decision Support Systems) telah menjadi alat yang sangat penting untuk membantu para pemimpin dan pengambil keputusan dalam mengelola bisnis mereka. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber, menganalisis informasi, dan menghasilkan rekomendasi atau solusi yang didasarkan

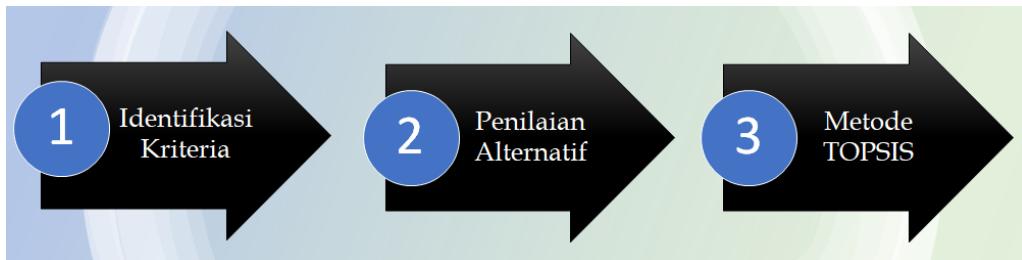
pada data yang akurat. E-DSS membantu menghilangkan sebagian besar subjektivitas dalam pengambilan keputusan dan memungkinkan perusahaan untuk membuat keputusan yang lebih tepat dan berbasis bukti. Salah satu keuntungan utama dari sistem pengambilan keputusan berbasis elektronik adalah kemampuan untuk menyediakan wawasan secara real-time. Ini memungkinkan para pengambil keputusan untuk merespons dengan cepat terhadap perubahan pasar atau situasi bisnis yang mendesak[7]. Selain itu, E-DSS juga memungkinkan kolaborasi yang lebih baik di antara tim pengambil keputusan yang berlokasi di tempat yang berbeda, yang sangat penting dalam bisnis yang beroperasi di tingkat global. Selain itu, E-DSS juga membantu dalam mengurangi biaya pengambilan keputusan dengan meminimalkan waktu yang diperlukan untuk mengumpulkan dan menganalisis informasi, serta memungkinkan pengambil keputusan untuk fokus pada tindakan strategis yang lebih kritis. Dengan demikian, sistem pengambilan keputusan berbasis elektronik merupakan alat yang sangat berharga dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas manajemen bisnis.

Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) merupakan suatu teknik dalam analisis multi-kriteria yang berperan dalam membantu proses pengambilan keputusan. Perangkat ini dirancang untuk menentukan alternatif terbaik dari sekumpulan pilihan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya[8]. TOPSIS memadukan konsep kedekatan dan kesamaan dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Solusi ideal positif adalah alternatif yang paling mendekati target yang diinginkan dalam setiap kriteria, sementara solusi ideal negatif adalah alternatif yang paling jauh dari standar yang diinginkan[9]. Dengan membandingkan jarak relatif antara setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, TOPSIS menghasilkan skor relatif yang mencerminkan peringkat alternatif-alternatif tersebut[10].

Pemanfaatan metode TOPSIS dalam penentuan distributor terbaik merupakan strategi yang cerdas dalam manajemen rantai pasokan[11]. Dalam konteks ini, TOPSIS digunakan untuk membantu perusahaan memilih distributor yang paling sesuai untuk memenuhi kebutuhan bisnis mereka. Pertama-tama, perusahaan menentukan kriteria penting yang menjadi faktor penentu dalam pemilihan distributor, seperti lokasi geografis, kapasitas penyimpanan, keandalan pengiriman, biaya, dan layanan pelanggan. Setelah kriteria-kriteria ini ditetapkan, data relevan yang berkaitan dengan distributor-distributor yang akan dievaluasi dikumpulkan, seperti kinerja historis, kapabilitas operasional, dan informasi keuangan. Kemudian, dengan bantuan metode TOPSIS, perusahaan menghitung skor relatif dari masing-masing distributor berdasarkan sejauh mana mereka mendekati solusi ideal positif (distributor terbaik dalam semua kriteria) dan sejauh mana mereka menjauhi solusi ideal negatif (distributor terburuk dalam semua kriteria). Distributor dengan skor TOPSIS tertinggi dianggap sebagai pilihan terbaik. Dengan pendekatan ini, perusahaan dapat membuat keputusan yang lebih objektif dan berbasis data dalam pemilihan distributor, yang pada gilirannya membantu meningkatkan efisiensi rantai pasokan mereka dan memastikan bahwa produk dan layanan dapat mencapai pelanggan dengan cepat dan efektif. Metode TOPSIS membantu perusahaan dalam mengelola risiko dan memaksimalkan keuntungan dalam kerjasama dengan distributor.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merujuk pada kerangka atau pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan data dalam rangka menjawab pertanyaan penelitian atau mencapai tujuan penelitian tertentu. Metode penelitian merupakan landasan utama dalam proses penelitian ilmiah, dan pemilihan metode yang tepat akan sangat memengaruhi kualitas dan validitas hasil penelitian. Terdapat berbagai jenis metode penelitian, seperti metode kualitatif, metode kuantitatif, eksperimen, studi kasus, survei, wawancara, dan observasi, masing-masing dengan karakteristik dan tujuan yang berbeda. Pemilihan metode penelitian harus didasarkan pada sifat pertanyaan penelitian, sumber data yang tersedia, dan tujuan penelitian. Tahapan penelitian yang dilakukan dalam penentuan *distributor* terbaik dapat dilihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian pada gambar 1 diatas terdapat 3 proses yang dilakukan dalam penelitian ini, proses pertama melakukan identifikasi kriteria, proses kedua melakukan pengumpulan data penilaian alternatif, proses ketiga menggunakan metode TOPSIS dalam penentuan alternatif *distributor* terbaik.

Identifikasi Kriteria

Identifikasi kriteria adalah tahap awal yang krusial dalam proses pengambilan keputusan, terutama dalam konteks analisis multi-kriteria. Kriteria adalah parameter atau faktor yang digunakan untuk mengevaluasi alternatif atau opsi yang dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan. Identifikasi kriteria melibatkan penentuan faktor-faktor yang relevan dan signifikan yang akan mempengaruhi hasil keputusan. Proses ini memerlukan pemahaman yang mendalam tentang tujuan dan kendala yang terkait dengan pengambilan keputusan serta pemahaman terhadap konteks spesifik di mana keputusan tersebut akan diimplementasikan. Dalam banyak kasus, identifikasi kriteria melibatkan kolaborasi dengan para pemangku kepentingan yang dapat memberikan masukan berharga tentang faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam proses pengambilan keputusan. Kriteria yang digunakan dalam penentuan *distributor* terbaik yaitu penjualan, lokasi geografis, kapasitas penyimpanan, keandalan pengiriman, biaya, dan layanan pelanggan

Identifikasi Alternatif

Identifikasi alternatif adalah tahap penting dalam proses pengambilan keputusan, di mana berbagai pilihan atau solusi potensial diidentifikasi sebagai respons terhadap masalah atau tujuan yang ingin dicapai. Langkah ini melibatkan kreativitas dan analisis untuk menghasilkan berbagai opsi yang mungkin dapat memenuhi kebutuhan atau memecahkan masalah yang dihadapi. Identifikasi alternatif adalah tahap yang kritis karena alternatif yang relevan dan bervariasi harus tersedia sebelum melakukan evaluasi dan perbandingan mereka. Pemahaman mendalam tentang masalah yang dihadapi dan kriteria yang telah diidentifikasi dalam tahap sebelumnya adalah kunci untuk memastikan alternatif-alternatif yang relevan diidentifikasi. Alternatif yang digunakan dalam pemilihan *distributor* terbaik yaitu CV Ardimas, CV Berlian, CV Mandiri Jaya, CV Agung Jaya, dan CV Tiga Bintang.

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

1. 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:

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

2. Perkalian Antara Bobot Dengan Hasil Normalisasi

Tahapan ini melakukan perkalian ini untuk membentuk matrik Y, dapat ditentukan berdasarkan ranking bobot ternormalisasi dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

3. 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.

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

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

4. 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.

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

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

5. 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.

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

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

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

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

Identifikasi Kriteria

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

Tabel 1. Kriteria Pemilihan Distributor Terbaik

Nama Kriteria	Jenis Kriteria	Bobot
Penjualan (NK1)	Cost	0,3
Lokasi Geografis (NK2)	Benefit	0,15
Kapasitas Penyimpanan (NK3)	Benefit	0,2
Keandalan Pengiriman (NK4)	Benefit	0,15
Layanan Pelanggan (NK5)	Benefit	0,2

Identifikasi Alternatif

Hasil dari identifikasi alternatif selanjutnya digunakan dalam penilaian alternatif yang akan digunakan dalam pemilihan *distributor* 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 Distributor Terbaik

Nama Alternatif	Kriteria				
	NK1	NK2	NK3	NK4	NK5
CV Ardimas (CV-1)	8	7	7	8	9
CV Berlian (CV-2)	7	6	6	7	9
CV Mandiri Jaya (CV-3)	6	8	5	7	8
CV Agung Jaya (CV-4)	7	7	6	8	8

Rillya Arundaa: *Penulis Korespondensi

 Copyright © 2023, Rillya Arundaa, Aditya Lapu Kalua.

Metode TOPSIS

Penyelesaian masalah dalam penentuan *distributor* 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.

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{\sqrt{(x_{11}^2) + (x_{12}^2) + (x_{13}^2) + (x_{14}^2) + (x_{15}^2)}} = \frac{8}{\sqrt{(8^2) + (7^2) + (6^2) + (7^2) + (9^2)}}$$

$$r_{11} = \frac{8}{\sqrt{279}} = \frac{8}{16,703} = 0,479$$

$$r_{12} = \frac{x_{12}}{\sqrt{(x_{11}^2) + (x_{12}^2) + (x_{13}^2) + (x_{14}^2) + (x_{15}^2)}} = \frac{7}{\sqrt{(8^2) + (7^2) + (6^2) + (7^2) + (9^2)}}$$

$$r_{12} = \frac{7}{\sqrt{279}} = \frac{7}{16,703} = 0,419$$

$$r_{13} = \frac{x_{13}}{\sqrt{(x_{11}^2) + (x_{12}^2) + (x_{13}^2) + (x_{14}^2) + (x_{15}^2)}} = \frac{6}{\sqrt{(8^2) + (7^2) + (6^2) + (7^2) + (9^2)}}$$

$$r_{13} = \frac{6}{\sqrt{279}} = \frac{6}{16,703} = 0,359$$

$$r_{14} = \frac{x_{14}}{\sqrt{(x_{11}^2) + (x_{12}^2) + (x_{13}^2) + (x_{14}^2) + (x_{15}^2)}} = \frac{7}{\sqrt{(8^2) + (7^2) + (6^2) + (7^2) + (9^2)}}$$

$$r_{14} = \frac{7}{\sqrt{279}} = \frac{7}{16,703} = 0,419$$

$$r_{15} = \frac{x_{15}}{\sqrt{(x_{11}^2) + (x_{12}^2) + (x_{13}^2) + (x_{14}^2) + (x_{15}^2)}} = \frac{9}{\sqrt{(8^2) + (7^2) + (6^2) + (7^2) + (9^2)}}$$

$$r_{15} = \frac{9}{\sqrt{279}} = \frac{9}{16,703} = 0,539$$

$$r_{21} = \frac{x_{21}}{\sqrt{(x_{21}^2) + (x_{22}^2) + (x_{23}^2) + (x_{24}^2) + (x_{25}^2)}} = \frac{7}{\sqrt{(7^2) + (6^2) + (8^2) + (7^2) + (7^2)}}$$

$$r_{21} = \frac{7}{\sqrt{247}} = \frac{7}{15,716} = 0,445$$

$$r_{22} = \frac{x_{22}}{\sqrt{(x_{21}^2) + (x_{22}^2) + (x_{23}^2) + (x_{24}^2) + (x_{25}^2)}} = \frac{6}{\sqrt{(7^2) + (6^2) + (8^2) + (7^2) + (7^2)}}$$

$$r_{22} = \frac{6}{\sqrt{247}} = \frac{6}{15,716} = 0,382$$

$$r_{23} = \frac{x_{23}}{\sqrt{(x_{21}^2) + (x_{22}^2) + (x_{23}^2) + (x_{24}^2) + (x_{25}^2)}} = \frac{8}{\sqrt{(7^2) + (6^2) + (8^2) + (7^2) + (7^2)}}$$

$$r_{23} = \frac{8}{\sqrt{247}} = \frac{8}{15,716} = 0,509$$

$$r_{24} = \frac{x_{24}}{\sqrt{(x_{21}^2) + (x_{22}^2) + (x_{23}^2) + (x_{24}^2) + (x_{25}^2)}} = \frac{7}{\sqrt{(7^2) + (6^2) + (8^2) + (7^2) + (7^2)}}$$

$$r_{24} = \frac{7}{\sqrt{247}} = \frac{7}{15,716} = 0,445$$

$$r_{25} = \frac{x_{25}}{\sqrt{(x_{21}^2) + (x_{22}^2) + (x_{23}^2) + (x_{24}^2) + (x_{25}^2)}} = \frac{7}{\sqrt{(7^2) + (6^2) + (8^2) + (7^2) + (7^2)}}$$

$$r_{25} = \frac{7}{\sqrt{247}} = \frac{7}{15,716} = 0,445$$

$$r_{31} = \frac{x_{31}}{\sqrt{(x_{31}^2) + (x_{32}^2) + (x_{33}^2) + (x_{34}^2) + (x_{35}^2)}} = \frac{7}{\sqrt{(7^2) + (6^2) + (5^2) + (6^2) + (8^2)}}$$

$$r_{31} = \frac{7}{\sqrt{210}} = \frac{7}{14,491} = 0,483$$

$$r_{32} = \frac{x_{32}}{\sqrt{(x_{31}^2) + (x_{32}^2) + (x_{33}^2) + (x_{34}^2) + (x_{35}^2)}} = \frac{6}{\sqrt{(7^2) + (6^2) + (5^2) + (6^2) + (8^2)}}$$

$$r_{32} = \frac{6}{\sqrt{210}} = \frac{6}{14,491} = 0,414$$

$$r_{33} = \frac{x_{33}}{\sqrt{(x_{31}^2) + (x_{32}^2) + (x_{33}^2) + (x_{34}^2) + (x_{35}^2)}} = \frac{5}{\sqrt{(7^2) + (6^2) + (5^2) + (6^2) + (8^2)}}$$

$$r_{33} = \frac{5}{\sqrt{210}} = \frac{5}{14,491} = 0,345$$

$$r_{34} = \frac{x_{34}}{\sqrt{(x_{31}^2) + (x_{32}^2) + (x_{33}^2) + (x_{34}^2) + (x_{35}^2)}} = \frac{6}{\sqrt{(7^2) + (6^2) + (5^2) + (6^2) + (8^2)}}$$

$$r_{34} = \frac{6}{\sqrt{210}} = \frac{6}{14,491} = 0,414$$

$$r_{35} = \frac{x_{35}}{\sqrt{(x_{31}^2) + (x_{32}^2) + (x_{33}^2) + (x_{34}^2) + (x_{35}^2)}} = \frac{8}{\sqrt{(7^2) + (6^2) + (5^2) + (6^2) + (8^2)}}$$

$$r_{35} = \frac{8}{\sqrt{210}} = \frac{8}{14,491} = 0,552$$

$$r_{41} = \frac{x_{41}}{\sqrt{(x_{41}^2) + (x_{42}^2) + (x_{43}^2) + (x_{44}^2) + (x_{45}^2)}} = \frac{8}{\sqrt{(8^2) + (7^2) + (7^2) + (8^2) + (6^2)}}$$

$$r_{41} = \frac{8}{\sqrt{262}} = \frac{8}{16,186} = 0,494$$

$$r_{42} = \frac{x_{42}}{\sqrt{(x_{41}^2) + (x_{42}^2) + (x_{43}^2) + (x_{44}^2) + (x_{45}^2)}} = \frac{7}{\sqrt{(8^2) + (7^2) + (7^2) + (8^2) + (6^2)}}$$

$$r_{42} = \frac{7}{\sqrt{262}} = \frac{7}{16,186} = 0,432$$

$$r_{43} = \frac{x_{43}}{\sqrt{(x_{41}^2) + (x_{42}^2) + (x_{43}^2) + (x_{44}^2) + (x_{45}^2)}} = \frac{7}{\sqrt{(8^2) + (7^2) + (7^2) + (8^2) + (6^2)}}$$

$$r_{43} = \frac{7}{\sqrt{262}} = \frac{7}{16,186} = 0,432$$

$$r_{44} = \frac{x_{44}}{\sqrt{(x_{41}^2) + (x_{42}^2) + (x_{43}^2) + (x_{44}^2) + (x_{45}^2)}} = \frac{8}{\sqrt{(8^2) + (7^2) + (7^2) + (8^2) + (6^2)}}$$

$$r_{44} = \frac{8}{\sqrt{262}} = \frac{8}{16,186} = 0,494$$

$$r_{45} = \frac{x_{45}}{\sqrt{(x_{41}^2) + (x_{42}^2) + (x_{43}^2) + (x_{44}^2) + (x_{45}^2)}} = \frac{6}{\sqrt{(8^2) + (7^2) + (7^2) + (8^2) + (6^2)}}$$

$$r_{45} = \frac{6}{\sqrt{262}} = \frac{6}{16,186} = 0,371$$

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

$$r_{51} = \frac{9}{\sqrt{339}} = \frac{9}{18,412} = 0,489$$

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

$$r_{52} = \frac{9}{\sqrt{339}} = \frac{9}{18,412} = 0,489$$

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

$$r_{53} = \frac{9}{\sqrt{339}} = \frac{9}{18,412} = 0,435$$

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

$$r_{54} = \frac{8}{\sqrt{339}} = \frac{8}{18,412} = 0,435$$

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

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

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:

$$Y_{11} = w_1 * x_{11} = 0,3 * 0,479 = 0,144$$

$$Y_{12} = w_1 * x_{12} = 0,3 * 0,419 = 0,126$$

$$Y_{13} = w_1 * x_{13} = 0,3 * 0,359 = 0,108$$

$$Y_{14} = w_1 * x_{14} = 0,3 * 0,419 = 0,126$$

$$Y_{15} = w_1 * x_{15} = 0,3 * 0,539 = 0,162$$

$$Y_{21} = w_2 * x_{21} = 0,15 * 0,445 = 0,067$$

$$Y_{22} = w_2 * x_{22} = 0,15 * 0,382 = 0,057$$

$$Y_{23} = w_2 * x_{23} = 0,15 * 0,509 = 0,076$$

$$Y_{24} = w_2 * x_{24} = 0,15 * 0,445 = 0,067$$

$$Y_{25} = w_2 * x_{25} = 0,15 * 0,445 = 0,067$$

$$Y_{31} = w_3 * x_{31} = 0,2 * 0,483 = 0,097$$

$$Y_{32} = w_3 * x_{32} = 0,2 * 0,414 = 0,083$$

$$Y_{33} = w_3 * x_{33} = 0,2 * 0,345 = 0,069$$

$$Y_{34} = w_3 * x_{34} = 0,2 * 0,414 = 0,083$$

$$Y_{35} = w_3 * x_{35} = 0,2 * 0,552 = 0,11$$

$$Y_{41} = w_4 * x_{41} = 0,15 * 0,494 = 0,074$$

$$Y_{42} = w_4 * x_{42} = 0,15 * 0,432 = 0,065$$

$$Y_{43} = w_4 * x_{43} = 0,15 * 0,432 = 0,065$$

$$Y_{44} = w_4 * x_{44} = 0,15 * 0,494 = 0,074$$

$$Y_{45} = w_4 * x_{45} = 0,15 * 0,371 = 0,056$$

$$Y_{51} = w_5 * x_{51} = 0,2 * 0,489 = 0,098$$

$$Y_{52} = w_5 * x_{52} = 0,2 * 0,489 = 0,098$$

$$Y_{53} = w_5 * x_{53} = 0,2 * 0,435 = 0,087$$

$$Y_{54} = w_5 * x_{54} = 0,2 * 0,435 = 0,087$$

$$Y_{55} = w_5 * x_{55} = 0,2 * 0,38 = 0,076$$

3. 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. 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 Y⁺	Min Y⁻
Y ₁	0,144;0,126;0,108;0,126;0,162	0,162	0,108
Y ₂	0,067;0,057;0,076;0,067;0,067	0,076	0,057



Y ₃	0,097;0,083;0,069;0,083;0,110	0,110	0,069
Y ₄	0,074;0,065;0,065;0,074;0,056	0,074	0,056
Y ₅	0,098;0,098;0,087;0,087;0,076	0,098	0,076

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

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

$$D_1^+ = \sqrt{((0,162 - 0,144)^2) + ((0,076 - 0,067)^2) + ((0,097 - 0,097)^2) + ((0,074 - 0,074)^2) + ((0,098 - 0,098)^2)}$$

$$D_1^+ = \sqrt{0,000604} = 0,025$$

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

$$D_2^+ = \sqrt{((0,162 - 0,126)^2) + ((0,076 - 0,057)^2) + ((0,097 - 0,083)^2) + ((0,074 - 0,074)^2) + ((0,098 - 0,098)^2)}$$

$$D_2^+ = \sqrt{0,002503} = 0,05$$

$$D_3^+ = \sqrt{((y_1^+ - y_{13})^2) + ((y_2^+ - y_{23})^2) + ((y_3^+ - y_{33})^2) + ((y_4^+ - y_{43})^2) + ((y_5^+ - y_{53})^2)}$$

$$D_3^+ = \sqrt{((0,162 - 0,108)^2) + ((0,076 - 0,076)^2) + ((0,097 - 0,069)^2) + ((0,074 - 0,065)^2) + ((0,098 - 0,087)^2)}$$

$$D_3^+ = \sqrt{0,004822} = 0,069$$

$$D_4^+ = \sqrt{((y_1^+ - y_{14})^2) + ((y_2^+ - y_{24})^2) + ((y_3^+ - y_{34})^2) + ((y_4^+ - y_{44})^2) + ((y_5^+ - y_{54})^2)}$$

$$D_4^+ = \sqrt{((0,162 - 0,126)^2) + ((0,076 - 0,067)^2) + ((0,097 - 0,083)^2) + ((0,074 - 0,074)^2) + ((0,098 - 0,087)^2)}$$

$$D_4^+ = \sqrt{0,002261} = 0,048$$

$$D_5^+ = \sqrt{((y_1^+ - y_{15})^2) + ((y_2^+ - y_{25})^2) + ((y_3^+ - y_{35})^2) + ((y_4^+ - y_{45})^2) + ((y_5^+ - y_{55})^2)}$$

$$D_5^+ = \sqrt{((0,162 - 0,162)^2) + ((0,076 - 0,067)^2) + ((0,097 - 0,110)^2) + ((0,074 - 0,056)^2) + ((0,098 - 0,076)^2)}$$

$$D_5^+ = \sqrt{0,000907} = 0,03$$

$$D_1^- = \sqrt{((y_{11} - y_1^-)^2) + ((y_{12} - y_1^-)^2) + ((y_{13} - y_1^-)^2) + ((y_{14} - y_1^-)^2) + ((y_{15} - y_1^-)^2)}$$

$$D_1^- = \sqrt{((0,144 - 0,108)^2) + ((0,067 - 0,057)^2) + ((0,097 - 0,069)^2) + ((0,074 - 0,056)^2) + ((0,098 - 0,076)^2)}$$

$$D_1^- = \sqrt{0,00296} = 0,054$$

$$D_2^- = \sqrt{((y_{21} - y_2^-)^2) + ((y_{22} - y_2^-)^2) + ((y_{23} - y_2^-)^2) + ((y_{24} - y_2^-)^2) + ((y_{25} - y_2^-)^2)}$$

$$D_2^- = \sqrt{((0,126 - 0,108)^2) + ((0,057 - 0,057)^2) + ((0,083 - 0,069)^2) + ((0,074 - 0,056)^2) + ((0,098 - 0,076)^2)}$$



$$D_2^- = \sqrt{0,00107} = 0,033$$

$$D_3^- = \sqrt{((y_{31} - y_3^-)^2) + ((y_{32} - y_3^-)^2) + ((y_{33} - y_3^-)^2) + ((y_{34} - y_3^-)^2) + ((y_{35} - y_3^-)^2)}$$

$$D_3^- = \sqrt{((0,108 - 0,108)^2) + ((0,076 - 0,057)^2) + ((0,069 - 0,069)^2) + ((0,065 - 0,056)^2) + ((0,087 - 0,076)^2)}$$

$$D_3^- = \sqrt{0,00057} = 0,024$$

$$D_4^- = \sqrt{((y_{41} - y_4^-)^2) + ((y_{42} - y_4^-)^2) + ((y_{43} - y_4^-)^2) + ((y_{44} - y_4^-)^2) + ((y_{45} - y_4^-)^2)}$$

$$D_4^- = \sqrt{((0,162 - 0,108)^2) + ((0,067 - 0,057)^2) + ((0,110 - 0,069)^2) + ((0,056 - 0,056)^2) + ((0,076 - 0,076)^2)}$$

$$D_4^- = \sqrt{0,00107} = 0,033$$

$$D_5^- = \sqrt{((y_{51} - y_5^-)^2) + ((y_{52} - y_5^-)^2) + ((y_{53} - y_5^-)^2) + ((y_{54} - y_5^-)^2) + ((y_{55} - y_5^-)^2)}$$

$$D_5^- = \sqrt{((0,162 - 0,108)^2) + ((0,067 - 0,057)^2) + ((0,110 - 0,069)^2) + ((0,056 - 0,056)^2) + ((0,076 - 0,076)^2)}$$

$$D_5^- = \sqrt{0,00471} = 0,069$$

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

$$V_1 = \frac{D_1^-}{D_1^- + D_1^+} = \frac{0,054}{0,054 + 0,025} = 0,689$$

$$V_2 = \frac{D_2^-}{D_2^- + D_2^+} = \frac{0,033}{0,033 + 0,083} = 0,395$$

$$V_3 = \frac{D_3^-}{D_3^- + D_3^+} = \frac{0,024}{0,024 + 0,069} = 0,256$$

$$V_4 = \frac{D_4^-}{D_4^- + D_4^+} = \frac{0,033}{0,033 + 0,048} = 0,407$$

$$V_5 = \frac{D_5^-}{D_5^- + D_5^+} = \frac{0,069}{0,069 + 0,03} = 0,695$$

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

Tabel 4. Rangking Pemilihan Distributor Terbaik

Nama Distributor	Nilai Akhir Metode TOPSIS	Rangking
CV Tiga Bintang (CV-5)	0,695	1
CV Ardimas (CV-1)	0,689	2
CV Agung Jaya (CV-4)	0,407	3
CV Berlian (CV-2)	0,395	4
CV Mandiri Jaya (CV-3)	0,256	5

Berdasarkan hasil perangkingan pemilihan *distributor* terbaik yang mendapatkan rangking 1 dengan nilai sebesar 0,695 yaitu *Distributor* CV Tiga Bintang, rangking 2 dengan nilai sebesar 0,689 yaitu *Distributor* CV Ardimas, rangking 3 dengan nilai sebesar 0,407 yaitu *Distributor* CV Agung Jaya.

4.KESIMPULAN

Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) merupakan suatu teknik dalam analisis multi-kriteria yang berperan dalam membantu proses pengambilan keputusan. Perangkat ini dirancang untuk menentukan alternatif terbaik dari sekumpulan pilihan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Metode TOPSIS membantu perusahaan dalam mengelola risiko dan memaksimalkan keuntungan dalam kerjasama dengan distributor. Hasil perangkingan pemilihan *distributor* terbaik yang mendapatkan rangking 1 dengan nilai sebesar 0,695 yaitu *Distributor CV Tiga Bintang*, rangking 2 dengan nilai sebesar 0,689 yaitu *Distributor CV Ardimas*, rangking 3 dengan nilai sebesar 0,407 yaitu *Distributor CV Agung Jaya*.

5.REFERENSI

- [1] E. Alfonsius, "Designing Correspondence Administration Information Systems Using User Experience Design Model," *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 63–68, 2022.
- [2] T. Ardiansah, "Perancangan Sistem Persediaan Menggunakan Metode Extreme Programming," *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2022.
- [3] A. Sutrisno and V. Kumar, "Supply chain sustainability risk decision support model using integrated Preference Selection Index (PSI) method and prospect theory," *J. Adv. Manag. Res.*, vol. 19, no. 2, pp. 316–346, 2022.
- [4] D. Handoko, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kapten Tim Futsal Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)," *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 77–86, 2022.
- [5] S. Setiawansyah, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Tempat Wisata Menggunakan Metode TOPSIS," *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 54–62, 2022, doi: 10.53513/jursi.v1i3.5269.
- [6] M. Sari, A. M. H. Pardede, and R. Saragih, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Pemanen Kelapa Sawit Terbaik Menggunakan Metode Moora (Studi Kasus PT. Lnk Kebun Bekiun)," in *Seminar Nasional Informatika (SENATIKA)*, 2021, pp. 265–276.
- [7] A. F. O. Pasaribu and N. Nuroji, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pelanggan Terbaik Menggunakan Profile Matching," *J. Data Sci. Inf. Syst.*, vol. 1, no. 1, pp. 24–31, 2023.
- [8] A. Sani, S. Aisyah, M. Rachmawati, P. Dian, and N. Wiliani, "Analysis Of Decision Support Systems for Candidate Selection Scholarship Recipients Using TOPSIS Method," in *Proceedings of the 2nd International Conference on Law, Social Science, Economics, and Education, ICLSSEE 2022, 16 April 2022, Semarang, Indonesia*, 2022.
- [9] 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.
- [10] 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.
- [11] D. O. Wibowo and A. T. Priandika, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gedung Pernikahan Pada Wilayah Bandar Lampung Menggunakan Metode Topsis," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, pp. 73–84, 2021.