

Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Distributor IT Menggunakan Pendekatan ROC dan COPRAS

Nurhayati*

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang, Tangerang, Indonesia

Email: *nurhayati09011@ft-umt.ac.id

Email Penulis Korespondensi: nurhayati09011@ft-umt.ac.id

Abstrak—Distributor memiliki peran strategis dalam rantai pasok bisnis, terutama di industri teknologi informasi (IT), sebagai penghubung antara produsen perangkat IT dan konsumen. Pemilihan distributor yang tepat sangat penting untuk memastikan kualitas produk, efisiensi pengiriman, dan keandalan layanan purna jual. Namun, proses manual dalam pemilihan distributor sering menghadapi masalah seperti subjektivitas, inefisiensi, dan kompleksitas kriteria. Penelitian ini bertujuan membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web dengan pendekatan *Rank Order Centroid* (ROC) dan *Complex Proportional Assessment* (COPRAS) guna mendukung evaluasi dan pemilihan distributor secara sistematis dan objektif. ROC digunakan untuk menentukan bobot kriteria berdasarkan tingkat prioritasnya, memungkinkan pengambilan keputusan lebih terstruktur dan mengurangi subjektivitas. COPRAS mengevaluasi alternatif berdasarkan nilai utilitas untuk menentukan peringkat distributor terbaik. Studi kasus menunjukkan bahwa CompNet (A5) merupakan distributor terbaik dengan nilai utilitas tertinggi 100%, diikuti oleh Mikom (A2) (94,91%), Datascrip (A1) (91%), Astrindo (A3) (83,29%), dan VSTecs (A4) (82,72%). Sistem menghasilkan hasil otomatis yang konsisten dengan perhitungan manual, membuktikan keakuratan dan keandalannya. Pengujian black-box testing menunjukkan seluruh fitur sistem berfungsi sesuai spesifikasi. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan SPK berbasis web untuk pemilihan distributor IT dengan mengintegrasikan ROC dan COPRAS, meningkatkan objektivitas dan efisiensi dalam pengambilan keputusan multi-kriteria serta memberikan solusi yang lebih praktis bagi perusahaan.

Kata Kunci: *Complex Proportional Assessment*; COPRAS; Distributor IT; *Rank Order Centroid*; Sistem Pendukung Keputusan

Abstract—Distributors play a strategic role in the business supply chain, particularly in the information technology (IT) industry, serving as intermediaries between IT device manufacturers and consumers. Selecting the right distributor is crucial to ensuring product quality, delivery efficiency, and reliable after-sales service. However, the manual distributor selection process often faces issues such as subjectivity, inefficiency, and complex criteria. This study aims to develop a web-based Decision Support System (DSS) using the Rank Order Centroid (ROC) and Complex Proportional Assessment (COPRAS) approaches to support systematic and objective distributor evaluation and selection. ROC is used to determine criterion weights based on priority levels, enabling a more structured decision-making process and reducing subjectivity. COPRAS evaluates alternatives based on utility values to rank the best distributors. A case study shows that CompNet (A5) is the best distributor with the highest utility value of 100%, followed by Mikom (A2) (94.91%), Datascrip (A1) (91%), Astrindo (A3) (83.29%), and VSTecs (A4) (82.72%). The system produces automated results consistent with manual calculations, proving its accuracy and reliability. Black-box testing confirms that all system features function according to specifications. This research contributes to the development of a web-based DSS for IT distributor selection by integrating ROC and COPRAS, enhancing objectivity and efficiency in multi-criteria decision-making, and providing a more practical solution for companies.

Keywords: Complex Proportional Assessment; COPRAS; IT Distributor; Rank Order Centroid; Decision Support System

1. PENDAHULUAN

Distributor memegang peran strategis dalam rantai pasok bisnis, terutama dalam memastikan ketersediaan produk dan layanan yang mendukung operasional perusahaan. Dalam industri teknologi informasi (IT), distributor menjadi penghubung utama antara produsen perangkat IT dan konsumen, termasuk perusahaan yang memerlukan perangkat keras maupun perangkat lunak dalam menjalankan aktivitas bisnis [1]. Pemilihan distributor yang tepat sangat penting karena berdampak langsung pada kualitas produk yang diterima, efisiensi waktu pengiriman, serta keandalan layanan purna jual [2]. Namun, proses pemilihan distributor sering kali dilakukan secara manual, yang menghadirkan berbagai tantangan. Proses manual ini cenderung rentan terhadap subjektivitas, kurang efisien karena kompleksitas kriteria seperti harga, reputasi, dan keandalan layanan, serta memakan waktu yang lama. Akibatnya, keputusan yang diambil berisiko kurang optimal bagi perusahaan. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) hadir sebagai pendekatan yang efektif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sebuah teknologi yang dibangun untuk mendukung pengambil keputusan dalam menangani permasalahan kompleks secara lebih terstruktur, efisien, dan objektif. [3], [4]. Dalam konteks pemilihan distributor, SPK dapat membantu perusahaan menyusun evaluasi yang terstruktur terhadap berbagai alternatif, sehingga menghasilkan keputusan yang lebih tepat.

Berbagai penelitian sebelumnya telah dilakukan terkait pemilihan distributor. Terdapat penelitian yang membahas penggunaan *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menentukan distributor terbaik [5]. Keberhasilan metode ini terletak pada kemudahannya dalam implementasi dan interpretasi hasil. Namun, kelemahan utamanya adalah ketidakmampuannya menangani hubungan antar kriteria yang kompleks. Penelitian lainnya menggunakan TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*), yang menyelesaikan permasalahan keputusan dengan membandingkan alternatif terhadap solusi ideal positif dan negatif, menghasilkan alternatif yang paling dekat dengan solusi ideal [6]. TOPSIS unggul dalam memberikan peringkat berdasarkan jarak relatif terhadap solusi ideal, tetapi kurang mempertimbangkan bobot kriteria secara fleksibel. Selain itu, terdapat penelitian yang mengimplementasikan *Profile Matching* untuk memilih distributor alat kesehatan [7]. Metode ini efektif dalam mengukur kesesuaian antara profil

kandidat distributor dengan kriteria ideal, sehingga memberikan evaluasi yang lebih terfokus pada kecocokan. Namun, tantangan dalam metode ini adalah kebutuhan akan profil yang sangat terstruktur dan standar yang jelas untuk setiap kriteria. Metode lain yang digunakan adalah WASPAS (*Weight Aggregated Sum Product Assessment*), yang mengevaluasi alternatif dengan menggabungkan pendekatan penjumlahan (*sum*) dan perkalian (*product*) bobot kriteria, memberikan hasil analisis yang komprehensif [8]. WASPAS memiliki keunggulan dalam menggabungkan dua pendekatan evaluasi yang berbeda, tetapi kompleksitas perhitungannya lebih tinggi dibandingkan metode lain. Penelitian lainnya membahas penerapan metode SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*), yang menentukan alternatif berdasarkan nilai rata-rata tertimbang dari kriteria yang dievaluasi, menghasilkan keputusan yang sederhana namun tetap terstruktur [9]. SMART menawarkan pendekatan sederhana dan mudah dipahami, tetapi kurang fleksibel dalam menangani perubahan bobot kriteria yang dinamis.

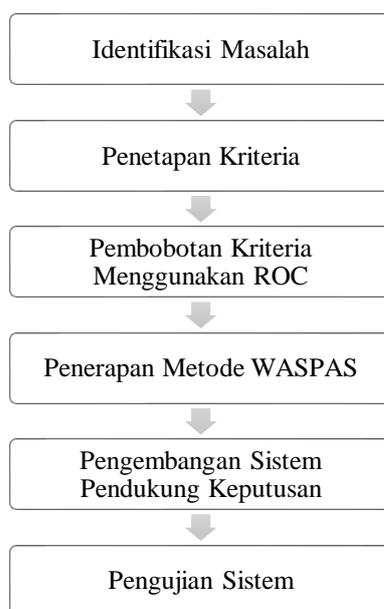
Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya karena secara khusus berfokus pada pemilihan distributor penyedia perangkat IT dan menggunakan teknik pembobotan ROC (*Rank Order Centroid*) untuk memperoleh tingkat kepentingan kriteria secara sistematis serta pendekatan COPRAS (*Complex Proportional Assessment*) untuk mengevaluasi alternatif dengan mempertimbangkan keunggulan relatif dan kelemahan setiap opsi secara komprehensif. Metode ROC dipilih karena kesederhanaannya dalam menghitung bobot berdasarkan urutan prioritas, memungkinkan pengambil keputusan menyusun kriteria secara lebih terstruktur dan objektif [10]. Sementara itu, COPRAS dikenal sebagai metode yang unggul dalam menangani permasalahan multi-kriteria, karena dapat menganalisis keunggulan relatif dan kelemahan alternatif, menghasilkan evaluasi yang lebih mendalam dan akurat [11].

Tujuannya penelitian dilakukan yaitu untuk membangun SPK berbasis *web* yang dapat membantu perusahaan dalam menentukan distributor IT terbaik menggunakan pendekatan ROC dan COPRAS. Sistem berbasis *web* dipilih agar dapat diakses secara fleksibel dan efisien, memungkinkan pengguna untuk melakukan evaluasi kapan saja dan di mana saja, serta mempermudah integrasi dengan proses bisnis perusahaan. Kontribusi penelitian ini meliputi pengembangan metodologi berbasis ROC dan COPRAS yang tidak hanya relevan dalam berbagai skenario pengambilan keputusan multi-kriteria, tetapi juga menghasilkan sistem yang praktis untuk diimplementasikan oleh perusahaan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui serangkaian langkah-langkah yang dirancang secara sistematis untuk mencapai tujuan utama, yaitu mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis *web* untuk menentukan distributor IT terbaik dengan menerapkan pendekatan ROC dan COPRAS. Tahapan penelitian dilakukan agar setiap langkah yang diambil dapat berjalan secara terstruktur dan sistematis, sehingga tujuan penelitian dapat tercapai [12]. Tahapan penelitian yang dilakukan divisualisasikan dalam bentuk diagram pada Gambar 1.



Gambar 1. Rangkaian Alur Penelitian

Merujuk pada visualisasi yang ditampilkan dalam Gambar 1, berikut ini adalah penjelasan rinci mengenai setiap tahapan penelitian yang telah dilaksanakan.

a. Identifikasi Masalah

Tahap ini dimulai dengan memahami masalah utama yang dihadapi perusahaan dalam proses pemilihan distributor IT. Proses ini melibatkan observasi dan wawancara dengan pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan untuk

mengidentifikasi tantangan seperti subjektivitas, kompleksitas kriteria yang harus dipertimbangkan, serta waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses evaluasi. Selain itu, kajian literatur dilakukan untuk memahami pendekatan yang telah digunakan dalam penelitian sebelumnya, kekurangan metode tersebut, dan peluang untuk pengembangan lebih lanjut. Luaran dari tahapan ini yaitu rumusan permasalahan yang menjadi dasar bagi tujuan penelitian, yaitu mengembangkan solusi berbasis teknologi untuk mengevaluasi keputusan yang presisi dan tidak subjektif.

b. Penetapan Kriteria

Setelah masalah teridentifikasi, langkah berikutnya adalah menentukan kriteria yang relevan dalam proses evaluasi distributor IT. Kriteria ini mencakup aspek-aspek penting seperti kualitas produk, harga, waktu pengiriman, pengalaman distributor, dan layanan purna jual. Kriteria ditetapkan berdasarkan wawancara dengan pengambil keputusan dan kebutuhan spesifik perusahaan, untuk memastikan bahwa evaluasi mencakup semua aspek yang diperlukan.

c. Pembobotan Kriteria Menggunakan ROC

Pada tahap ini, bobot untuk masing-masing kriteria dihitung melalui teknik pembobotan ROC (*Rank Order Centroid*). Proses ini dimulai dengan menentukan prioritas dari kriteria berdasarkan tingkat kepentingannya, yang ditetapkan melalui wawancara atau diskusi dengan pengambil keputusan. ROC dipilih karena metode ini menawarkan cara yang sederhana dan efektif untuk menghasilkan bobot berdasarkan urutan prioritas [13]. Perhitungan dilakukan dengan rumus yang menghasilkan bobot proporsional untuk setiap kriteria, sesuai dengan prioritas yang diberikan. Bobot ini kemudian divalidasi untuk memastikan bahwa hasilnya sesuai dengan preferensi pengambil keputusan dan siap digunakan dalam proses evaluasi alternatif.

d. Penerapan Metode WASPAS

Setelah pembobotan selesai, metode *Complex Proportional Assessment* (COPRAS) digunakan untuk mengevaluasi alternatif distributor. Proses ini melibatkan normalisasi nilai kriteria dari setiap alternatif untuk membuatnya sebanding. COPRAS menghitung nilai utilitas relatif untuk setiap alternatif berdasarkan bobot kriteria, mempertimbangkan keunggulan (*benefit*) dan kelemahan (*cost*) relatif dari masing-masing alternatif [14]. Hasil dari perhitungan ini adalah skor akhir yang digunakan untuk merangking alternatif distributor. Alternatif dengan skor tertinggi dianggap sebagai pilihan terbaik, karena memiliki keseimbangan optimal antara keunggulan dan kelemahan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

e. Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan

Pada fase ini, sistem dikembangkan untuk mengimplementasikan metode yang telah dirancang, yaitu pembobotan kriteria menggunakan ROC dan evaluasi alternatif menggunakan COPRAS. Sistem ini dibangun berbasis *website* untuk memberikan fleksibilitas akses bagi pengguna. Pengembangan dilakukan menggunakan teks editor Visual Studio Code sebagai alat utama untuk penulisan kode, sementara *database* MySQL digunakan untuk menyimpan data yang dibutuhkan. Desain antarmuka sistem dirancang agar intuitif dan mudah digunakan, memungkinkan pengguna untuk memasukkan data kriteria, alternatif, nilai alternatif, dan proses perhitungan COPRAS hingga hasil peringkat alternatif.

f. Pengujian Sistem

Sebagai langkah lanjutan setelah proses pengembangan, sistem diuji secara menyeluruh guna memastikan kinerja sesuai dengan parameter teknis yang telah dirancang. Pengujian sistem dilaksanakan menggunakan pendekatan *black box testing*, yang menitikberatkan pada pemeriksaan fungsi-fungsi sistem secara keseluruhan tanpa mengeksplorasi mekanisme kerja internalnya. Tujuan dari pengujian ini adalah memvalidasi fungsionalitas utama sistem, dengan fokus pada memastikan setiap fitur pokok beroperasi sesuai rancangan [15]. Setelah semua fungsi dinyatakan bekerja dengan baik, sistem dinilai siap untuk diimplementasikan dalam skenario nyata.

2.2 Teknik Penentuan Bobot *Rank Order Centroid* (ROC)

Teknik *Rank Order Centroid* (ROC) adalah pendekatan pembobotan yang sederhana untuk diterapkan dalam menentukan bobot kriteria berdasarkan urutan prioritas [16]. Metode ini sangat bermanfaat untuk kondisi di mana pengambil keputusan menetapkan prioritas relatif untuk setiap kriteria tanpa harus memberikan bobot secara langsung [17]. ROC menghasilkan bobot yang proporsional dengan tingkat kepentingan kriteria, menggunakan urutan prioritas sebagai dasar perhitungan yang sistematis.

ROC sering diterapkan dalam proses pengambilan keputusan karena kemampuannya untuk menghasilkan bobot yang konsisten dan mudah dipahami [18]. Teknik ini sangat cocok untuk digunakan dalam kasus di mana tingkat kepentingan kriteria telah diurutkan, meskipun bobot numerik yang pasti belum ditentukan [19]. Untuk memperoleh nilai bobot melalui penerapan pendekatan ROC dapat dihitung menggunakan persamaan (1).

$$w_j = \frac{1}{n} \sum_{i=j}^n \frac{1}{i} \quad (1)$$

di mana w_j adalah bobot untuk kriteria ke- j , n merupakan jumlah total kriteria, dan i indeks iterasi dari kriteria ke- j hingga kriteria terakhir (n).

2.3 Pendekatan *Complex Proportional Assessment* (COPRAS)

Pendekatan COPRAS (*Complex Proportional Assessment*) merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang digunakan untuk mengevaluasi dan meranking alternatif berdasarkan keunggulan relatif dan kelemahan relatif dari setiap alternatif [20]. Metode ini memanfaatkan konsep proporsionalitas untuk menentukan tingkat utilitas setiap alternatif, sehingga dapat memilih alternatif terbaik yang memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan [21].

Metode COPRAS dikenal luas karena kemampuannya dalam menyelesaikan masalah pengambilan keputusan multi-kriteria dengan mempertimbangkan bobot kriteria serta keterkaitan antara nilai setiap alternatif dengan kriteria yang ditetapkan [22]. Metode ini menghasilkan peringkat alternatif berdasarkan nilai utilitas yang telah dihitung secara sistematis [23]. Untuk dapat menyelesaikan permasalahan keputusan menggunakan metode COPRAS dapat melalui langkah-langkah berikut ini:

a. Membangun Matriks Keputusan Awal

Langkah pertama dalam metode COPRAS adalah menyusun matriks keputusan awal berdasarkan nilai setiap alternatif terhadap kriteria yang sudah ditetapkan. Nilai-nilai ini diatur dalam bentuk matriks untuk mewakili hubungan antara alternatif dan kriteria yang digunakan. Matriks keputusan disusun mengikuti persamaan (2).

$$D = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & x_{14} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & x_{24} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{m3} & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

b. Normalisasi Matriks Keputusan

Proses selanjutnya yaitu melakukan normalisasi nilai pada masing-masing kriteria. Normalisasi dilakukan untuk memastikan nilai-nilai pada matriks menjadi proporsional dan dapat dibandingkan secara langsung. Normalisasi dihitung menggunakan persamaan (3).

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

di mana r_{ij} menunjukkan pada nilai normalisasi untuk alternatif i pada kriteria j , x_{ij} merupakan Nilai awal alternatif i pada kriteria j , m menunjukkan jumlah alternatif

c. Menghitung Normalisasi Berbobot

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai normalisasi berbobot. Dalam proses ini, nilai hasil normalisasi untuk setiap alternatif dikalikan dengan bobotnya untuk mencerminkan tingkat kepentingannya. Perhitungan normalisasi berbobot dilakukan dengan persamaan (4).

$$D' = r_{ij} \cdot w_j \quad (3)$$

di mana D' merupakan matriks normalisasi berbobot, w_j menunjukkan bobot kriteria j .

d. Menentukan Nilai Maksimum dan Minimum

Pada tahap ini, nilai maksimum untuk kriteria *benefit* (S_{+i}) dan nilai minimum untuk kriteria *cost* (S_{-i}) dihitung untuk setiap alternatif. Perhitungan dilakukan melalui persamaan (5) dan persamaan (6).

$$S_{+i} = \sum_{j=1}^n y_{+ij} \quad (5)$$

$$S_{-i} = \sum_{j=1}^n y_{-ij} \quad (6)$$

di mana y_{+ij} merujuk pada nilai pada kriteria *benefit* dan y_{-ij} merujuk pada nilai pada kriteria *cost*.

e. Mencari Nilai Relatif Masing-Masing Alternatif

Nilai relatif (Q_i) untuk setiap alternatif dihitung dengan mempertimbangkan total nilai *benefit* dan *cost*. Perhitungan ini dilakukan menggunakan persamaan (6).

$$Q_i = S_i^+ + \frac{\sum_{i=1}^m S_i^-}{S_i^-} \quad (7)$$

di mana Q_i merupakan nilai relatif untuk alternatif i dan $\sum_{i=1}^m S_i^-$ merupakan total keseluruhan nilai *cost*.

f. Menghitung Tingkat Utilitas Alternatif

Langkah terakhir adalah menghitung tingkat utilitas (U_i) untuk setiap alternatif. Nilai utilitas menunjukkan sejauh mana alternatif tersebut mendekati kinerja optimal. Perhitungan utilitas dilakukan dengan persamaan (8).

$$U_i = \frac{Q_i}{\max(Q)} \times 100\% \quad (8)$$

di mana U_i merupakan tingkat utilitas alternatif i , $\max(Q)$ merupakan nilai relatif maksimum di antara semua alternatif.

g. Peringkat Alternatif

Alternatif yang mendapatkan nilai U_i paling tinggi adalah pilihan terbaik karena memiliki tingkat utilitas tertinggi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menyelesaikan studi kasus terkait pemilihan distributor perangkat IT, langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan kriteria evaluasi. Penetapan kriteria ini didasarkan pada wawancara dengan calon pengguna untuk memahami kebutuhan spesifik mereka, serta kajian literatur untuk memastikan bahwa kriteria yang digunakan relevan, akurat, dan sesuai dengan konteks penelitian. Penelitian ini mengidentifikasi lima kriteria utama untuk evaluasi, mencakup kualitas produk, harga, waktu pengiriman, pengalaman distributor, dan layanan purna jual.

Setelah kriteria ditetapkan, langkah berikutnya adalah menentukan bobot untuk setiap kriteria. Bobot ini bertujuan untuk mencerminkan tingkat kepentingan relatif dari masing-masing kriteria sesuai dengan prioritas dan kebutuhan pengguna. Untuk mempermudah proses pembobotan, digunakan pendekatan *Rank Order Centroid* (ROC). Pendekatan ini melibatkan pengurutan kriteria berdasarkan tingkat kepentingannya. Dalam metode ROC, pengambil keputusan cukup menentukan urutan prioritas kriteria, tanpa perlu langsung menetapkan nilai bobot numerik. Setelah urutan prioritas ditentukan, bobot relatif untuk setiap kriteria dihitung secara matematis menggunakan formula ROC. Pendekatan ini memungkinkan pengambil keputusan menghasilkan bobot yang sistematis, sederhana, dan konsisten dengan tingkat kepentingan yang telah ditentukan. Dalam studi kasus ini, pengambil keputusan menetapkan urutan prioritas kriteria sesuai dengan tingkat kepentingannya. Urutan tersebut disusun dalam tabel untuk mempermudah analisis, memberikan gambaran peringkat dan bobot kriteria yang digunakan dalam evaluasi alternatif, seperti ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Urutan Prioritas Setiap Kriteria

Kode Kriteria	Kriteria	Tipe Kriteria	Urutan Prioritas
C1	Kualitas Produk	<i>Benefit</i>	1
C2	Harga	<i>Cost</i>	2
C3	Waktu Pengiriman	<i>Cost</i>	3
C4	Pengalaman Distributor	<i>Benefit</i>	4
C5	Layanan Purna Jual	<i>Benefit</i>	5

Tabel 1 menampilkan prioritas dari masing-masing kriteria yang menjadi dasar evaluasi. Dengan mengacu pada prioritas tersebut, bobot setiap kriteria dihitung menggunakan metode *Rank Order Centroid* (ROC) berdasarkan persamaan (1). Langkah-langkah berikut menggambarkan proses perhitungan untuk menentukan nilai bobot:

$$w_1 = \frac{1}{5} \left(\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} \right) = 0,4567$$

$$w_2 = \frac{1}{5} \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} \right) = 0,2567$$

$$w_3 = \frac{1}{5} \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} \right) = 0,1567$$

$$w_4 = \frac{1}{5} \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5} \right) = 0,0900$$

$$w_5 = \frac{1}{5} \left(\frac{1}{5} \right) = 0,0400$$

Hasil pembobotan setiap kriteria yang diperoleh melalui metode ROC kemudian dirangkum dan disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Nilai Bobot Setiap Kriteria

Kode Kriteria	Kriteria	Tipe Kriteria	Hasil Pembobotan
C1	Kualitas Produk	<i>Benefit</i>	0,4567
C2	Harga	<i>Cost</i>	0,2567
C3	Waktu Pengiriman	<i>Cost</i>	0,1567
C4	Pengalaman Distributor	<i>Benefit</i>	0,0900
C5	Layanan Purna Jual	<i>Benefit</i>	0,0400

Tabel 3 menampilkan bobot kriteria yang dihitung menggunakan metode ROC, yang menjadi dasar dalam proses pengambilan keputusan. Proses berikutnya melibatkan identifikasi interval nilai dan merancang mekanisme transformasi nilai untuk setiap kriteria yang telah ditentukan. Penetapan ini bertujuan untuk menyederhanakan dan mempermudah penghitungan pada tahap evaluasi alternatif. Dalam studi kasus pemilihan lembaga distributor IT, skala penilaian dan nilai konversi masing-masing kriteria telah dirangkum secara rinci dalam Tabel 3.

Tabel 3. Transformasi Nilai Pada Setiap Kriteria

Kode Kriteria	Kriteria	Skala Penilaian	Nilai Konversi
C1	Kualitas Produk	Sangat Buruk	1
		Buruk	2
		Baik	3
		Sangat Baik	4

Kode Kriteria	Kriteria	Skala Penilaian	Nilai Konversi
C2	Harga	< 2.000.000	1
		≥ 2.000.000 - < 4.000.000	2
		≥ 4.000.000 - < 6.000.000	3
		≥ Rp 6.000.000	4
C3	Waktu Pengiriman	< 2 hari	1
		≥ 2 hari - < 4 hari	2
		≥ 4 hari - < 6 hari	3
		≥ 6 hari	4
C4	Pengalaman Distributor	< 3 tahun	1
		≥ 3 tahun - < 6 tahun	2
		≥ 6 tahun - < 9 tahun	3
		≥ 10 tahun	4
C5	Layanan Purna Jual	Tidak Ada Layanan	1
		Terbatas	2
		Memadai	3
		Sangat Baik	4

Tabel 3 menyajikan nilai konversi dari setiap kriteria yang menjadi acuan dalam proses pengambilan keputusan. Langkah selanjutnya yakni menentukan alternatif-alternatif yang akan dievaluasi oleh pengambil keputusan. Sebagai contoh, dalam studi kasus pemilihan distributor IT, alternatif yang tersedia beserta skor penilaian untuk masing-masing kriteria dirangkum secara detail dalam Tabel 4.

Tabel 4. Daftar Alternatif dan Penilaiannya Terhadap Kriteria

Kode Alternatif	Alternatif	Kriteria				
		C1	C2	C3	C4	C5
A1	Datascrip	Baik	5.000.000	3 Hari	5 Tahun	Sangat Baik
A2	Mikom	Sangat Baik	7.000.000	5 Hari	10 Tahun	Memadai
A3	Astrindo	Baik	6.000.000	3 Hari	5 Tahun	Sangat Baik
A4	VSTecs	Baik	5.500.000	5 Hari	4 Tahun	Memadai
A5	CompNet	Sangat Baik	8.000.000	2 Hari	10 Tahun	Memadai

Selanjutnya, nilai alternatif yang terdapat pada Tabel 4 diubah sesuai dengan pedoman konversi nilai yang ditetapkan dalam Tabel 3. Langkah konversi ini dilakukan untuk memastikan keseragaman skala penilaian di antara alternatif, sehingga mempermudah proses perhitungan dan mendukung analisis yang lebih efisien pada tahap berikutnya. Hasil konversi tersebut kemudian dirangkum dan ditampilkan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Konversi Penilaian Alternatif

Kode Alternatif	Alternatif	Kriteria				
		C1	C2	C3	C4	C5
A1	Datascrip	3	3	2	2	4
A2	Mikom	4	4	3	4	3
A3	Astrindo	3	4	2	2	4
A4	VSTecs	3	3	3	2	3
A5	CompNet	4	4	2	4	3

Tabel 4 menyajikan nilai yang telah dikonversi untuk setiap alternatif terhadap kriteria yang ada. Langkah awal untuk mencari alternatif terbaik menggunakan pendekatan COPRAS adalah menyusun matriks keputusan awal yang mencakup semua nilai yang ada. Masing-masing alternatif dinilai berdasarkan kriteria yang ada, dan hasil penilaian yang diperoleh dimasukkan kedalam sebuah matriks sesuai dengan persamaan (2). Hasil dari matriks yang diperoleh dari penilaian alternatif adalah sebagai berikut:

$$D = \begin{bmatrix} 3 & 3 & 2 & 2 & 4 \\ 4 & 4 & 3 & 4 & 3 \\ 3 & 4 & 2 & 2 & 4 \\ 3 & 3 & 3 & 2 & 3 \\ 4 & 4 & 2 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

Setelah matriks keputusan disusun, langkah selanjutnya difokuskan pada transformasi normalisasi untuk masing-masing atribut. Proses menormalisasikan seluruh atribut ini bertujuan untuk membuat nilai-nilai atribut menjadi proporsional dan sebanding. Normalisasi dilakukan dengan menghitung nilai masing-masing atribut dengan persamaan (3). Tahapan perhitungan untuk memperoleh nilai atribut yang sudah dinormalisasi adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{3}{3+4+3+3+4} = 0,1765$$

$$r_{21} = \frac{4}{3+4+3+3+4} = 0,2353$$

$$r_{31} = \frac{3}{3+4+3+3+4} = 0,1765$$

$$r_{41} = \frac{3}{3+4+3+3+4} = 0,1765$$

$$r_{51} = \frac{4}{3+4+3+3+4} = 0,2353$$

$$r_{12} = \frac{3}{3+4+4+3+4} = 0,1667$$

$$r_{22} = \frac{4}{3+4+4+3+4} = 0,2222$$

$$r_{32} = \frac{4}{3+4+4+3+4} = 0,2222$$

$$r_{42} = \frac{3}{3+4+4+3+4} = 0,1667$$

$$r_{52} = \frac{4}{3+4+4+3+4} = 0,2222$$

$$r_{13} = \frac{2}{2+3+2+3+2} = 0,1667$$

$$r_{23} = \frac{3}{2+3+2+3+2} = 0,2500$$

$$r_{33} = \frac{2}{2+3+2+3+2} = 0,1667$$

$$r_{43} = \frac{3}{2+3+2+3+2} = 0,2500$$

$$r_{53} = \frac{2}{2+3+2+3+2} = 0,1667$$

$$r_{14} = \frac{2}{2+4+2+2+4} = 0,1429$$

$$r_{24} = \frac{4}{2+4+2+2+4} = 0,2857$$

$$r_{34} = \frac{2}{2+4+2+2+4} = 0,1429$$

$$r_{44} = \frac{2}{2+4+2+2+4} = 0,1429$$

$$r_{54} = \frac{4}{2+4+2+2+4} = 0,2857$$

$$r_{15} = \frac{4}{4+3+4+3+3} = 0,2353$$

$$r_{25} = \frac{3}{4+3+4+3+3} = 0,1765$$

$$r_{35} = \frac{4}{4+3+4+3+3} = 0,2353$$

$$r_{45} = \frac{3}{4+3+4+3+3} = 0,1765$$

$$r_{55} = \frac{3}{4+3+4+3+3} = 0,1765$$

Nilai-nilai atribut yang telah melalui proses normalisasi kemudian disusun ke dalam bentuk matriks normalisasi sebagai berikut:

$$x = \begin{bmatrix} 0,1765 & 0,1667 & 0,1667 & 0,1429 & 0,2353 \\ 0,2353 & 0,2222 & 0,2500 & 0,2857 & 0,1765 \\ 0,1765 & 0,2222 & 0,1667 & 0,1429 & 0,2353 \\ 0,1765 & 0,1667 & 0,2500 & 0,1429 & 0,1765 \\ 0,2353 & 0,2222 & 0,1667 & 0,2857 & 0,1765 \end{bmatrix}$$

Tahap berikutnya adalah menghitung nilai normalisasi berbobot, di mana setiap nilai atribut yang telah dinormalisasi dikalikan dengan bobot kriteria yang sesuai. Bobot kriteria ini diperoleh berdasarkan hasil pembobotan menggunakan metode ROC yang tercantum dalam Tabel 2. Perhitungan nilai normalisasi berbobot dilakukan menggunakan persamaan (4). Langkah-langkah untuk menentukan nilai normalisasi berbobot dapat dilihat sebagai berikut:

$$d_{11} = 0,1765 \times 0,4567 = 0,0794$$

$$d_{21} = 0,2353 \times 0,4567 = 0,1059$$

$$d_{31} = 0,1765 \times 0,4567 = 0,0794$$

$$d_{41} = 0,1765 \times 0,4567 = 0,0794$$

$$d_{51} = 0,2353 \times 0,4567 = 0,1059$$

$$d_{12} = 0,1667 \times 0,2567 = 0,0433$$

$$d_{22} = 0,2222 \times 0,2567 = 0,0578$$

$$d_{32} = 0,2222 \times 0,2567 = 0,0578$$

$$d_{42} = 0,1667 \times 0,2567 = 0,0433$$

$$d_{52} = 0,2222 \times 0,2567 = 0,0578$$

$$d_{13} = 0,1667 \times 0,1567 = 0,0267$$

$$d_{23} = 0,2500 \times 0,1567 = 0,2500$$

$$d_{33} = 0,1667 \times 0,1567 = 0,0267$$

$$d_{43} = 0,2500 \times 0,1567 = 0,2500$$

$$d_{53} = 0,1667 \times 0,1567 = 0,0267$$

$$d_{14} = 0,1429 \times 0,0900 = 0,0129$$

$$d_{24} = 0,2857 \times 0,0900 = 0,0257$$

$$d_{34} = 0,1429 \times 0,0900 = 0,0129$$

$$d_{44} = 0,1429 \times 0,0900 = 0,0129$$

$$d_{54} = 0,2857 \times 0,0900 = 0,0257$$

$$d_{15} = 0,2353 \times 0,0400 = 0,0094$$

$$d_{25} = 0,1765 \times 0,0400 = 0,0071$$

$$d_{35} = 0,2353 \times 0,0400 = 0,0094$$

$$d_{45} = 0,1765 \times 0,0400 = 0,0071$$

$$d_{55} = 0,1765 \times 0,0400 = 0,0071$$

Proses normalisasi atribut yang telah diperhitungkan bobotnya selanjutnya diintegrasikan ke dalam matriks ternormalisasi terbobot yang akan disajikan berikut:

$$D' = \begin{bmatrix} 0,0794 & 0,0433 & 0,0267 & 0,0129 & 0,0094 \\ 0,1059 & 0,0578 & 0,0400 & 0,0257 & 0,0071 \\ 0,0794 & 0,0578 & 0,0267 & 0,0129 & 0,0094 \\ 0,0794 & 0,0433 & 0,0400 & 0,0129 & 0,0071 \\ 0,1059 & 0,0578 & 0,0267 & 0,0257 & 0,0071 \end{bmatrix}$$

Perhitungan nilai maksimal dan minimal indeks dilakukan berdasarkan matriks keputusan yang telah dinormalisasikan. Untuk kriteria *benefit* (C1, C4, C5) digunakan persamaan (5) dan kriteria *cost* (C2, C3) dihitung dengan persamaan (6). Berikut adalah perhitungan nilai maksimal:

$$\begin{aligned} S_{+1} &= 0,0794 + 0,0129 + 0,0094 = 0,1017 \\ S_{+2} &= 0,1059 + 0,0257 + 0,0071 = 0,1387 \\ S_{+3} &= 0,0794 + 0,0129 + 0,0094 = 0,1017 \\ S_{+4} &= 0,0794 + 0,0129 + 0,0071 = 0,0993 \\ S_{+5} &= 0,1059 + 0,0257 + 0,0071 = 0,1387 \end{aligned}$$

Berikut adalah perhitungan untuk nilai minimal:

$$\begin{aligned} S_{-1} &= 0,0433 + 0,0267 = 0,0578 \\ S_{-2} &= 0,0578 + 0,0400 = 0,0978 \\ S_{-3} &= 0,0578 + 0,0267 = 0,0844 \\ S_{-4} &= 0,0433 + 0,0400 = 0,0833 \\ S_{-5} &= 0,0578 + 0,0267 = 0,0844 \end{aligned}$$

Selanjutnya, dilakukan perhitungan nilai bobot relatif menggunakan persamaan (7), dengan hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Q_1 &= 0,1017 + \frac{0,4200}{4,2138} = 0,2014 \\ Q_2 &= 0,1387 + \frac{0,4200}{5,8859} = 0,2100 \\ Q_3 &= 0,1017 + \frac{0,4200}{5,0833} = 0,1843 \\ Q_4 &= 0,0993 + \frac{0,4200}{5,0164} = 0,1831 \\ Q_5 &= 0,1387 + \frac{0,4200}{5,0833} = 0,2213 \end{aligned}$$

Tahap selanjutnya yaitu mencari nilai Utilitas (U_i) pada masing-masing alternatif dengan menggunakan persamaan (8). Alternatif dengan nilai Utilitas (U_i) tertinggi dianggap sebagai pilihan terbaik. Berikut ini merupakan langkah-langkah perhitungan dalam mendapatkan nilai U_i :

$$\begin{aligned} U_1 &= \frac{0,2014}{0,2213} \times 100\% = 91\% \\ U_2 &= \frac{0,2100}{0,2213} \times 100\% = 94.91\% \\ U_3 &= \frac{0,1843}{0,2213} \times 100\% = 83.29\% \\ U_4 &= \frac{0,1831}{0,2213} \times 100\% = 82.72\% \\ U_5 &= \frac{0,2213}{0,2213} \times 100\% = 100\% \end{aligned}$$

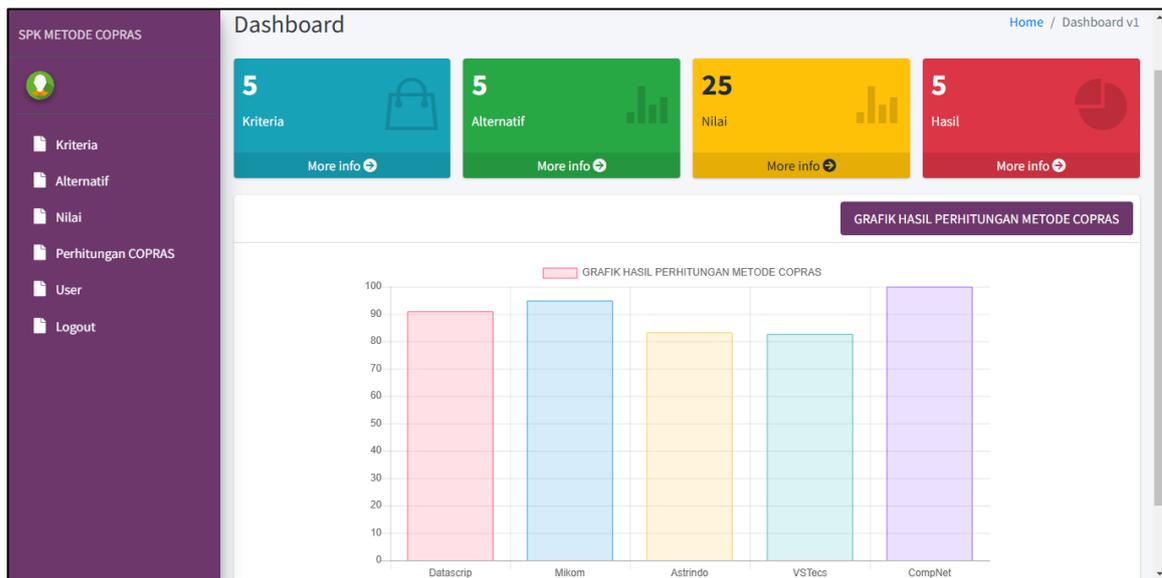
Proses berikutnya melibatkan pengurutan nilai utilitas yang telah diperoleh, dimulai dari skor tertinggi hingga yang terendah, dengan representasi lengkap dapat ditelusuri pada Tabel 6.

Tabel 3. Rangkings Nilai Utilitas (U_i)

Kode Alternatif	Alternatif	Nilai Utilitas	Rangkings
A5	CompNet	100%	1
A2	Mikom	94.91%	2
A1	Datascrip	91%	3
A3	Astrindo	83.29%	4
A4	VSTecs	82.72%	5

Tabel di atas menunjukkan hasil perhitungan nilai utilitas (U_i) untuk setiap alternatif dalam pemilihan distributor perangkat IT. Berdasarkan hasil tersebut, CompNet (A5) menempati posisi terbaik dengan nilai utilitas tertinggi sebesar 100%, diikuti oleh Mikom (A2) dengan 94,91% dan Datascrip (A1) dengan 91%. Sementara itu, Astrindo (A3) dan VSTecs (A4) berada di peringkat keempat dan kelima dengan nilai masing-masing 83,29% dan 82,72%. Hasil ini menunjukkan bahwa CompNet (A5) adalah alternatif yang paling optimal sesuai kriteria yang telah ditentukan.

Tahap selanjutnya dalam penelitian ini yaitu merancang dan membangun model Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang mengintegrasikan teknik pembobotan ROC dengan metode COPRAS untuk mempermudah proses pemilihan distributor IT. Sistem ini diimplementasikan sebagai aplikasi berbasis web yang dirancang agar pengguna dapat dengan mudah melakukan analisis dan mengambil keputusan. Proses pengembangan sistem dilakukan menggunakan Visual Studio Code sebagai editor kode dan MySQL sebagai sistem manajemen basis data. Sistem ini juga dilengkapi dengan fitur autentikasi, di mana *user* diharuskan untuk mengisi *username* dan *password* untuk mengakses dashboard utama, seperti yang divisualisasikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Visual *Dashboard* Utama SPK Pemilihan Distributor IT

Gambar 2 menunjukkan tampilan dashboard utama sistem yang menyediakan antarmuka bagi pengguna untuk mengelola data kriteria, alternatif, dan melakukan perhitungan menggunakan metode COPRAS. Proses pengambilan keputusan dimulai dengan menu Kriteria, yang memungkinkan pengguna menambahkan, mengubah, atau menghapus data kriteria. Setelah itu, pengguna dapat mengakses menu Alternatif untuk mengelola data terkait pilihan distributor IT, termasuk penambahan, pengubahan, dan penghapusan data. Selanjutnya, menu Nilai digunakan untuk memasukkan penilaian terhadap setiap alternatif, dengan fitur yang mendukung operasi seperti penambahan, pengubahan, dan penghapusan data. Untuk menambahkan nilai baru, pengguna cukup menekan tombol "Tambah Data," yang akan membuka halaman input data nilai alternatif seperti yang ditampilkan pada Gambar 3.

Alternatif

Pilih

Kualitas Produk

Harga

Waktu Pengiriman

Pengalaman Distributor

Layanan Purna Jual

simpan Batal

Gambar 4. Tampilan Halaman Tambah Data Nilai Alternatif

Gambar 4 menampilkan antarmuka menu tambah data nilai alternatif, yang memungkinkan pengguna untuk memberikan penilaian terhadap masing-masing alternatif terhadap kriteria yang sudah ditetapkan. Setelah seluruh data dimasukkan, tahap berikutnya adalah melakukan perhitungan menggunakan metode COPRAS untuk menentukan distributor IT yang paling direkomendasikan. Fitur perhitungan ini dirancang untuk menampilkan setiap langkah secara sistematis, mulai dari normalisasi matriks keputusan, perhitungan bobot kriteria, hingga penghitungan nilai utilitas untuk masing-masing alternatif. Hasil analisis disajikan dalam bentuk peringkat akhir, sehingga memudahkan pengguna dalam memahami hasil evaluasi dan membuat keputusan yang tepat, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 5.

The screenshot shows a web application interface for the COPRAS method. On the left is a purple sidebar with navigation options: Kriteria, Alternatif, Nilai, Perhitungan COPRAS, User, and Logout. The main content area is divided into two sections: 'Nilai Utilitas Kuantitatif (U_i)' and 'Rangking'.

No	Alternatif	U _i
1	Datascrip	90.9952625746
2	Mikom	94.9083211923
3	Astrindo	83.2903941135
4	VSTecs	82.724908596
5	CompNet	100

No	Alternatif	U _i
1	CompNet	100
2	Mikom	94.9083211923
3	Datascrip	90.9952625746
4	Astrindo	83.2903941135
5	VSTecs	82.724908596

Gambar 5. Tampilan Proses Perhitungan Metode COPRAS dan Hasil Peringkat Alternatif

Gambar 5 memvisualisasikan hasil perhitungan yang menghasilkan peringkat alternatif, di mana CompNet (A5) menduduki peringkat pertama (100%), diikuti Mikom (A2) dengan 94,91%, Datascrip (A1) dengan 91%, Astrindo (A3) dengan 83,29% dan VSTecs (A4) dengan 82,72%. Validasi sistem melalui perbandingan hasil perhitungan *output* dari sistem dan manual menunjukkan hasil yang sama, membuktikan akurasi dan kesesuaian metode pengambilan keputusan yang diterapkan.

Tahap selanjutnya adalah menguji sistem melalui pendekatan *black-box testing*, yang berguna untuk melakukan pengujian terhadap fungsionalitas sistem. Hasil dari pengujian ini disusun dan disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Dengan *Black-Box Testing*

Fitur Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diinginkan	Status
Login/Autentikasi	Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang valid, lalu klik tombol "Login". Masukkan kredensial tidak valid untuk menguji <i>error</i> .	Pengguna berhasil masuk ke dashboard utama jika kredensial valid. Pesan <i>error</i> ditampilkan jika kredensial tidak valid.	Valid
Pengelolaan Kriteria	Tambahkan kriteria baru, ubah data kriteria yang ada, dan hapus kriteria yang telah dimasukkan.	Data kriteria berhasil ditambahkan, diperbarui, atau dihapus sesuai dengan instruksi pengguna.	Valid
Pengelolaan Alternatif	Tambahkan alternatif baru, ubah informasi alternatif, dan hapus data alternatif yang tersedia.	Data alternatif berhasil ditambahkan, diperbarui, atau dihapus sesuai dengan perintah pengguna.	Valid
Pengelolaan Nilai	Tambahkan nilai baru, perbarui data nilai, dan hapus nilai yang telah dimasukkan.	Data nilai berhasil ditambahkan, diperbarui, atau dihapus sesuai instruksi pengguna.	Valid
Perhitungan COPRAS	Klik menu "Perhitungan COPRAS" untuk menjalankan proses perhitungan. Periksa hasil skor dan peringkat alternatif.	Sistem menampilkan proses perhitungan COPRAS secara lengkap, dari normalisasi hingga nilai utilitas untuk setiap alternatif.	Valid
Hasil Pemeringkatan	Lihat hasil perhitungan dan urutkan peringkat alternatif berdasarkan nilai tertinggi hingga terendah.	Sistem berhasil menampilkan peringkat alternatif dengan urutan dari nilai tertinggi ke yang terendah.	Valid

Hasil pengujian *black-box testing* pada Tabel 6 menunjukkan bahwa semua fitur sistem, termasuk login, pengelolaan kriteria, alternatif, nilai, perhitungan COPRAS, dan pemeringkatan, berfungsi dengan baik sesuai spesifikasi.

Ini artinya, sistem yang diuji telah berhasil memenuhi semua fungsi yang dirancang tanpa ditemukan kesalahan pada setiap fitur yang diuji. Sistem dapat diandalkan dan sesuai spesifikasi yang diharapkan.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web untuk pemilihan distributor perangkat IT dengan mengintegrasikan metode *Rank Order Centroid* (ROC) dan *Complex Proportional Assessment* (COPRAS). Pendekatan ROC berguna dalam menghitung bobot kriteria secara sistematis melalui analisis prioritas yang komprehensif, sedangkan COPRAS digunakan untuk mengevaluasi alternatif dan menentukan peringkat berdasarkan nilai utilitas. Pada studi kasus pemilihan distributor perangkat IT, hasil perhitungan menunjukkan bahwa CompNet (A5) adalah distributor terbaik dengan nilai utilitas tertinggi sebesar 100%, diikuti oleh Mikom (A2) dengan 94,91%, Datascrip (A1) dengan 91%, Astrindo (A3) dengan 83,29%, dan VSTecs (A4) dengan 82,72%. Hasil sistem yang dihasilkan secara otomatis memiliki kesesuaian penuh dengan perhitungan manual, yang membuktikan bahwa sistem bekerja dengan akurat dan dapat diandalkan. Pada pengujian *black-box testing*, semua fitur sistem, mulai dari autentikasi pengguna, pengelolaan data kriteria, alternatif, nilai, hingga proses perhitungan dan pemeringkatan menggunakan metode COPRAS, berfungsi dengan baik sesuai spesifikasi yang dirancang. Sebagai saran untuk penelitian selanjutnya, sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan metode pengambilan keputusan lain untuk membandingkan hasil evaluasi. Misalnya, metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) atau *Analytical Network Process* (ANP) dapat diterapkan untuk menguji sensitivitas keputusan terhadap perubahan bobot kriteria dan memperkuat justifikasi pemilihan distributor. Integrasi metode ini dapat membantu dalam menangani hubungan antar kriteria yang lebih kompleks serta memberikan wawasan tambahan bagi pengambil keputusan. Selain itu, integrasi fitur analitik prediktif berbasis data historis dapat dilakukan untuk memberikan rekomendasi yang lebih proaktif dan mendukung perencanaan jangka panjang. Penelitian juga dapat diperluas dengan mengimplementasikan lebih banyak alternatif dan kriteria dinamis guna meningkatkan fleksibilitas dan aplikasi sistem dalam berbagai konteks bisnis.

REFERENCES

- [1] V. Oktaviana and W. Widhiarso, "Perencanaan Strategis SI Menggunakan Metode Ward and Peppard Pada Perusahaan Distribusi Palembang," in *MDP Student Conference (MSC)*, 2023, pp. 624–629.
- [2] E. Anggraini, "Tips Jitu Memilih Distributor IT yang Tepat untuk Memenuhi Kebutuhan Bisnis," *Computradetech*.
- [3] H. T. Sihotang and S. Efendi, *Sistem Pendukung Keputusan: Teori, Konsep & Implementasi Metode*. Deli Serdang: Cattleya Darmaya Fortuna, 2022.
- [4] Mesran *et al.*, *Data Mining for Decision Support System*, 1st ed. Jawa Tengah: Pena Persada Kerta Utama, 2024.
- [5] H. Prilani and B. M. Sulthon, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Distributor Terbaik Dengan Metode SAW," *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 2, no. 6, pp. 216–224, 2022.
- [6] R. Arundaa, A. L. Kalua, and U. S. Ratulangi, "Implementasi Multiple Attribute Decision Making Dalam Pemilihan Distributor Terbaik Menggunakan Metode TOPSIS," *J. Ilm. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 77–87, 2023.
- [7] R. Nuraini, "Implementasi Metode Profile Matching Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Distributor Alat Kesehatan," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 7, no. 3, pp. 141–148, 2022.
- [8] S. Ardianti, T. Syahputra, and D. H. Pane, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Distributor Menggunakan Metode WASPAS," *J. CyberTech*, vol. 3, no. 2, pp. 278–288, 2020.
- [9] K. Abidin and I. Pratama, "Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Mitra Bisnis Distributor Mainan Menggunakan Metode SMART Berbasis Web," *JITET (Jurnal Inform. dan Tek. Elektro Ter.)*, vol. 11, no. 3, pp. 773–781, 2023.
- [10] R. F. Wahyu, H. Rohayani, F. Frieyadi, V. Y. P. Ardhana, A. Supriyatna, and D. Desyanti, "Kombinasi Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA) pada Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Kasir," *Bull. Informatics Data Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 30–36, 2023.
- [11] D. Setiawan, "Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Terbaik Dengan Metode Complex Proportional Assessment (COPRAS)," *J. Decis. Support Syst. Res.*, vol. 1, no. 3, pp. 85–96, 2024.
- [12] R. I. Borman and M. Wati, "Penerapan Data Mining Dalam Klasifikasi Data Anggota Kopdit Sejahtera Bandar Lampung Dengan Algoritma Naïve Bayes," *J. Ilm. Fak. Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 25–34, 2020.
- [13] I. M. Pandiangan, M. Mesran, R. I. Borman, A. P. Windarto, and S. Setiawansyah, "Implementation of Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA) and Rank Order Centroid (ROC) to Determination of Minimarket Location," *Bull. Informatics Data Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–8, 2023.
- [14] F. T. Wulandari, A. Triayudi, M. Mesran, and K. Sussolaikah, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Metode COPRAS," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 5, no. 2, pp. 592–602, 2024, doi: 10.47065/josh.v5i2.4805.
- [15] Y. M. Cani, H. Hannic, and A. A. Ridha, "Pengujian Black Box Testing Pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa di SMK Tarbiyatul Ulum Karawang," *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 9, no. 9, pp. 754–760, 2023.
- [16] S. P. Tamba, A. Purba, Y. E. Kusuma, M. A. Santi, V. Vidyastuti, and S. Dharma, "Implementation of the Rank Order Centroid (ROC) Method to Determine the Favorite Betta Fish," *J. Infokum*, vol. 9, no. 2, pp. 381–386, 2021.
- [17] P. Citra and I. W. Sriyasa, "Analisis Pemilihan Pemasok Bahan Baku Menggunakan Metode Rank Order Centroid dan SMART," *J. Artif. Intell. Technol. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 153–162, 2024.
- [18] F. Mahdi and D. P. Indini, "Penerapan Metode WASPAS dan ROC (Rank Order Centroid) dalam Pengangkatan Karyawan Kontrak," *Bull. Comput. Sci. Res.*, vol. 3, no. 2, pp. 197–202, 2023.
- [19] M. Walid, B. Satria, and M. Makruf, "Seleksi Karyawan Baru Menggunakan Metode Composite Performance Index (CPI) dan Rank Order Centroid (ROC)," *J. Ilm. Ilk. - Ilmu Komput. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 11–18, 2022, doi: 10.47324/ilkominfo.v5i1.137.

- [20] R. Rahmatullah and Z. Razi, "Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Pinjaman Pada BSI Cabang Sigli Menggunakan Metode Complex Proportional Assessment (COPRAS) Berbasis Web," *Sagita Acad. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 30–40, 2023.
- [21] M. A. Abubakar and S. J. Bulan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan SMA/SMK Terbaik di Kabupaten Malaka dengan Metode COPRAS," *J. Indones. Manaj. Inform. dan Komun.*, vol. 5, no. 2, pp. 2106–2117, 2024.
- [22] W. Haryani and F. Satiawan, "Sistem Pendukung Keputusan Enrollment PPDS Dan MKK Menggunakan Metode COPRAS," *J. Sist. Inf. TGD*, vol. 3, no. 6, pp. 975–985, 2024.
- [23] M. Bagir, U. Riyanto, R. Nuraini, and D. Kustiawan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Platform Investasi P2P Lending Menggunakan Metode Complex Proportional Assessment (COPRAS)," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 4, pp. 1975–1985, 2023.