

Penerapan Multi-Atributive Ideal-Real Comparative Analysis dan PIPRECIA Dalam Evaluasi Kinerja Pemasok Bahan Baku

Donaya Pasha¹, Mudar Safi^{2,*}, Setiawansyah³

¹ Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Teknologi Informasi, Universitas Teknokrat Indonesia, Bandar Lampung, Indonesia

² Teknik Komputer, Akademi Ilmu Komputer Ternate, Ternate, Indonesia

³ Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Informatika, Universitas Teknokrat Indonesia, Bandar Lampung, Indonesia

Email: ¹donayapasha@teknokrat.ac.id, ^{2,*}mudarsafi@gmail.com, ³setiawansyah@teknokrat.ac.id

Email Penulis Korespondensi: mudarsafi@gmail.com

Abstrak—Evaluasi kinerja pemasok bahan baku merupakan suatu proses sistematis yang dilakukan oleh perusahaan untuk mengukur dan memantau kinerja pemasok dalam memasok bahan baku yang diperlukan. Melalui evaluasi yang berkesinambungan, perusahaan dapat meningkatkan efektivitas strategi manajemen pemasok, mengidentifikasi peluang perbaikan, dan membangun hubungan jangka panjang yang saling menguntungkan. Evaluasi kinerja pemasok bahan baku menjadi instrumen utama dalam menjaga integritas rantai pasok dan memastikan keberlanjutan operasional perusahaan. Proses ini melibatkan penilaian terhadap berbagai aspek, termasuk kualitas bahan baku, ketepatan waktu pengiriman, kepatuhan terhadap standar etika dan lingkungan, serta efisiensi dalam proses logistik. Permasalahan yang terjadi dalam evaluasi kinerja yaitu belum adanya penerapan sebuah model sistem pendukung keputusan yang dapat melakukan evaluasi kinerja pemasok bahan baku, proses selama ini yang dilakukan dalam evaluasi kinerja pemasok bahan baku hanya melakukan penilaian terhadap kriteria yang ada dalam penilaian evaluasi kinerja pemasok. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk melakukan evaluasi kinerja dari pemasok bahan baku dengan menerapkan metode *Multi-Atributive Ideal-Real Comparative Analysis* (MAIRCA) dan *Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment* (PIPRECIA). Hasil nilai akhir evaluasi kinerja pemasok merupakan hasil keseluruhan dari proses penilaian yang dilakukan oleh suatu perusahaan terhadap para pemasoknya. Dalam proses ini, berbagai aspek kinerja pemasok dievaluasi dengan menggunakan metode yang telah ditentukan, metode PIPRECIA untuk pembobotan kriteria dan MAIRCA untuk perhitungan evaluasi kinerja pemasok. Hasil evaluasi kinerja pemasok bahan baku menunjukkan hasil untuk terbaik 1 dengan nilai akhir sebesar 0,352 didapatkan oleh pemasok Tanjung Raja, terbaik 2 dengan nilai akhir sebesar 0,333 didapatkan oleh pemasok CV Tri Sakti, terbaik 3 dengan nilai akhir sebesar 0,315 didapatkan oleh pemasok Abadi Makmur.

Kata Kunci: Evaluasi; Kinerja; MAIRCA; Penilaian; PIPRECIA

Abstract—Performance evaluation of raw material suppliers is a systematic process carried out by companies to measure and monitor supplier performance in supplying the necessary raw materials. Through continuous evaluation, companies can improve the effectiveness of supplier management strategies, identify opportunities for improvement, and build long-term, mutually beneficial relationships. Performance evaluation of raw material suppliers is the main instrument in maintaining supply chain integrity and ensuring the sustainability of company operations. This process involves assessing various aspects, including the quality of raw materials, timeliness of delivery, compliance with ethical and environmental standards, and efficiency in logistics processes. The problem that occurs in performance evaluation is that there is no application of a decision support system model that can evaluate the performance of raw material suppliers, the process so far carried out in evaluating the performance of raw material suppliers only assesses the criteria in the assessment of supplier performance evaluation. This study aims to evaluate the performance of raw material suppliers by applying the Multi-Atributive Ideal-Real Comparative Analysis (MAIRCA) method and Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment (PIPRECIA). The final value of supplier performance evaluation is the overall result of the appraisal process carried out by a company on its suppliers. In this process, various aspects of supplier performance are evaluated using predetermined methods, the PIPRECIA method for weighting criteria and MAIRCA for supplier performance evaluation calculations. The results of the evaluation of the performance of raw material suppliers show the results for the best 1 with a final value of 0.352 obtained by Tanjung Raja suppliers, the best 2 with a final value of 0.333 obtained by CV Tri Sakti suppliers, the best 3 with a final value of 0.315 obtained by Abadi Makmur suppliers.

Keywords: Evaluation; Performance; MAIRCA; Valuation; PIPRECIA

1. PENDAHULUAN

Evaluasi kinerja pemasok bahan baku merupakan suatu proses sistematis yang dilakukan oleh perusahaan untuk mengukur dan memantau kinerja pemasok dalam memasok bahan baku yang diperlukan. Proses ini melibatkan penilaian terhadap berbagai aspek, termasuk kualitas bahan baku, ketepatan waktu pengiriman, kepatuhan terhadap standar etika dan lingkungan, serta efisiensi dalam proses logistik. Evaluasi kinerja pemasok bertujuan untuk memastikan keandalan pasokan, mengidentifikasi potensi risiko, dan meningkatkan efisiensi dalam rantai pasok[1]. Hasil evaluasi ini dapat digunakan sebagai dasar untuk memutuskan apakah kerja sama dengan pemasok akan diteruskan, ditingkatkan, atau mungkin perlu dicari alternatif pemasok yang lebih sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Dengan membangun hubungan yang kuat dan saling menguntungkan dengan pemasok bahan baku, perusahaan dapat meningkatkan kualitas produk, efisiensi operasional, dan keberlanjutan bisnis secara keseluruhan. Evaluasi kinerja pemasok bahan baku juga dapat mencakup parameter keuangan seperti harga yang kompetitif dan keadilan dalam perjanjian kontrak. Transparansi komunikasi, kemampuan untuk beradaptasi terhadap perubahan kebutuhan perusahaan, serta kepatuhan terhadap persyaratan hukum dan peraturan industri juga menjadi pertimbangan penting dalam proses evaluasi ini[2]. Selama evaluasi berlangsung, umpan balik dari berbagai departemen di dalam perusahaan, termasuk produksi, manajemen kualitas, dan manajemen rantai pasok, dapat diintegrasikan untuk memberikan gambaran komprehensif tentang kinerja pemasok[3]. Melalui evaluasi yang berkesinambungan, perusahaan dapat meningkatkan efektivitas strategi manajemen

pemasok, mengidentifikasi peluang perbaikan, dan membangun hubungan jangka panjang yang saling menguntungkan. Evaluasi kinerja pemasok bahan baku menjadi instrumen utama dalam menjaga integritas rantai pasok dan memastikan keberlanjutan operasional perusahaan. Permasalahan yang terjadi dalam evaluasi kinerja yaitu belum adanya penerapan sebuah model sistem pendukung keputusan yang dapat melakukan evaluasi kinerja pemasok bahan baku, proses selama ini yang dilakukan dalam evaluasi kinerja pemasok bahan baku hanya melakukan penilaian terhadap kriteria yang ada dalam penilaian evaluasi kinerja pemasok. Salah satu teknik dalam melakukan evaluasi kinerja pemasok bahan baku dengan menggunakan sistem pendukung keputusan.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan kerangka kerja yang lebih terstruktur dalam mengatasi keputusan yang kompleks, mempercepat proses pengambilan keputusan, dan meningkatkan kualitas keputusan yang diambil[4]. SPK memiliki kemampuan untuk mengintegrasikan berbagai sumber data, melakukan analisis prediktif, dan memberikan solusi alternatif berdasarkan pemodelan keputusan. Kelebihan SPK juga terletak pada kemampuannya menyederhanakan kompleksitas informasi, memfasilitasi pemahaman terhadap dampak keputusan, serta menyediakan dukungan analisis untuk menggambarkan konsekuensi dari berbagai pilihan keputusan[5]. Peran SPK semakin penting dalam menghadapi lingkungan bisnis yang dinamis dan kompleks. Dengan analisis yang cermat dan penggunaan teknologi terkini, SPK membantu organisasi untuk bergerak lebih responsif, meningkatkan daya saing, dan mencapai tujuan mereka dengan lebih efisien. Keberhasilan implementasi SPK bergantung pada pemahaman yang mendalam terhadap kebutuhan pengambil keputusan, integrasi yang baik dengan sistem lainnya, dan pemeliharaan rutin untuk memastikan kelangsungan fungsionalitasnya. SPK terus mengalami perbaikan dan penyempurnaan untuk memberikan dampak positif bagi pengambil keputusan dan membantu organisasi dalam mencapai tujuan mereka. Sebagai suatu alat strategis, SPK memiliki potensi besar dalam membentuk masa depan pengambilan keputusan yang lebih efisien dan efektif di berbagai sektor bisnis dan industri. Metode dalam sistem pendukung keputusan salah satunya *Multi-Atributive Ideal-Real Comparative Analysis*.

Multi-Atributive Ideal-Real Comparative Analysis (MAIRCA) adalah suatu metode dalam pengambilan keputusan multi-kriteria yang digunakan untuk mengevaluasi dan merankingkan alternatif berdasarkan kriteria tertentu[6]. Metode ini memanfaatkan dua titik referensi utama, yaitu *ideal point* dan *real point*. *Ideal point* mencerminkan kondisi yang diinginkan atau nilai maksimal yang dapat dicapai untuk setiap kriteria, sementara *real point* mencerminkan nilai aktual dari setiap alternatif. Perbandingan antara *ideal point* dan *real point* membantu pengambil keputusan dalam menilai sejauh mana setiap alternatif mendekati kondisi ideal yang diinginkan. MAIRCA memberikan perspektif yang komprehensif terhadap kinerja alternatif, memungkinkan pengambil keputusan untuk membuat keputusan yang lebih informasional dan tepat dalam lingkungan yang kompleks dan multi-kriteria. Keunggulan utama dari MAIRCA terletak pada kemampuannya dalam memberikan informasi yang mendalam dan kontekstual dalam pengambilan keputusan multi-kriteria[7], [8]. MAIRCA membedakan diri dengan menggunakan dua titik referensi, *ideal point* dan *real point*, yang memungkinkan evaluasi yang lebih holistik terhadap kinerja alternatif. Keberadaan *Ideal Point* memberikan gambaran tentang kondisi yang diinginkan atau nilai maksimal yang dapat dicapai untuk setiap kriteria, sedangkan *Real Point* mencerminkan nilai aktual dari setiap alternatif. Dengan memperhitungkan kedua titik referensi ini, MAIRCA memungkinkan pengambil keputusan untuk tidak hanya menilai seberapa baik suatu alternatif berkinerja, tetapi juga sejauh mana alternatif tersebut mencapai kondisi ideal yang diinginkan. Analisis ini memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang divergensi dan konvergensi antara nilai aktual dan nilai yang diinginkan, membantu pengambil keputusan untuk membuat keputusan yang lebih kontekstual dan informatif dalam situasi kompleks multi-kriteria[9]. Meskipun metode *Multi-Atributive Ideal-Real Comparative Analysis* (MAIRCA) memiliki keunggulan dalam memberikan perspektif yang lebih holistik terhadap kinerja alternatif dalam pengambilan keputusan multi-kriteria, terdapat kelemahan yang perlu diperhatikan yaitu MAIRCA tidak memberikan informasi tentang bobot relatif kriteria atau seberapa pentingnya setiap kriteria dalam pengambilan keputusan. Salah satu metode pembobotan yang dapat mengatasi masalah dalam MAIRCA yaitu *Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment*.

Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment (PIPRECIA) merupakan metode yang digunakan dalam konteks pengambilan keputusan multi-kriteria untuk menilai dan membandingkan pentingnya kriteria relatif satu sama lain[10]–[12]. Metode ini melibatkan proses perbandingan berpasangan antara setiap kriteria, yang dikenal sebagai *pairwise comparison*. PIPRECIA secara khusus menekankan pada perubahan atau pivot dalam perbandingan berpasangan, di mana nilai relatif pentingnya suatu kriteria terhadap yang lain dapat bergeser tergantung pada situasi atau preferensi pengambil keputusan. Pendekatan ini memungkinkan untuk penilaian yang lebih dinamis dan fleksibel terhadap perubahan kondisi atau preferensi yang mungkin muncul selama proses pengambilan keputusan[13]. Dengan memanfaatkan *pivot*, PIPRECIA memberikan cara yang adaptif untuk menilai pentingnya kriteria dalam konteks yang berkembang, sehingga memberikan landasan yang lebih relevan dan responsif bagi pengambil keputusan dalam lingkungan yang dinamis. Keuntungan utama PIPRECIA terletak pada fleksibilitas dan adaptabilitasnya dalam menanggapi perubahan dinamika atau preferensi dalam pengambilan keputusan multi-kriteria. Melalui penggunaan *pivot*, PIPRECIA memungkinkan pengambil keputusan untuk menyesuaikan nilai relatif kriteria secara dinamis, mengakomodasi perubahan preferensi tanpa harus melakukan perbandingan berpasangan yang lengkap[14], [15]. Fleksibilitas ini memberikan keunggulan dalam menanggapi ketidakpastian dan kompleksitas lingkungan yang berubah, memungkinkan analisis yang lebih responsif terhadap kondisi yang berkembang[16]. Selain itu, PIPRECIA mempermudah implementasinya dengan memfokuskan perhatian pada kriteria yang paling relevan atau berubah, meminimalkan kompleksitas analisis[15], [17]. Kemampuannya untuk memberikan wawasan yang lebih mendalam dan

akurat tentang perubahan pentingnya kriteria juga menjadikan PIPRECIA sebagai alat yang berharga dalam mendukung pengambilan keputusan yang lebih kontekstual dan adaptif.

Penelitian terkait dengan evaluasi kinerja pemasok dilakukan oleh Purnomo (2021) dengan hasil penelitian yaitu pemasok terbaik dinilai melalui penerapan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), berdasarkan perhitungan menggunakan metode AHP, pemasok yang mendapatkan penilaian tertinggi memiliki nilai sebesar 0,344[18]. Penelitian oleh Adhiana (2019) Penggunaan metode *Fuzzy Promethee* dalam menilai performa pemasok bahan baku di IKM menghasilkan data yang menunjukkan bahwa kinerja pemasok 2 unggul dibandingkan pemasok lainnya, dengan nilai *Promethee II* tertinggi sebesar 0,0203[19]. Penelitian dari Raditya (2023) Metode PROMETHEE memberi saran kepada perusahaan untuk memilih pemasok bahan baku terbaik, sehingga perusahaan mendapat rekomendasi tentang kinerja dari pemasok bahan baku yang tersedia. Dalam hasil peringkat pemilihan pemasok bahan baku, pemasok yang mendapatkan Peringkat 1 memiliki nilai sebesar 0,83[20]. Penelitian yang dilakukan oleh Proboningrum (2021) menerapkan metode MOORA dalam pengambilan keputusan pemasok, menghasilkan peringkat teratas dengan nilai sebesar 0,1599[21]. Perbedaan dengan penelitian yang menjadi referensi dalam penelitian ini yaitu penerapan metode *Multi-Atributive Ideal-Real Comparative Analysis* (MAIRCA) dalam penelitian dalam melakukan evaluasi kinerja pemasok bahan baku.

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk melakukan evaluasi kinerja dari pemasok bahan baku dengan menerapkan metode *Multi-Atributive Ideal-Real Comparative Analysis* (MAIRCA) dan *Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment* (PIPRECIA), sehingga dapat mengidentifikasi keunggulan dan kelemahan relatif dari masing-masing pemasok, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif dalam memilih pemasok bahan baku yang dapat memberikan kontribusi maksimal terhadap keberlanjutan dan kinerja operasional perusahaan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian bertujuan untuk menyelidiki, menganalisis, dan memahami fenomena atau masalah yang menjadi fokus penelitian. Melalui tahapan ini, penelitian bertujuan untuk mengumpulkan data yang relevan, merancang metodologi penelitian yang sesuai, dan menjalankan prosedur penelitian untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang topik yang diteliti. Tahapan penelitian juga berfungsi untuk mengembangkan dan menguji hipotesis, menjelajahi variabel-variabel yang berpengaruh, serta mengidentifikasi pola atau tren yang mungkin terkait dengan fenomena yang diamati. Tahapan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini seperti pada Gambar 1.



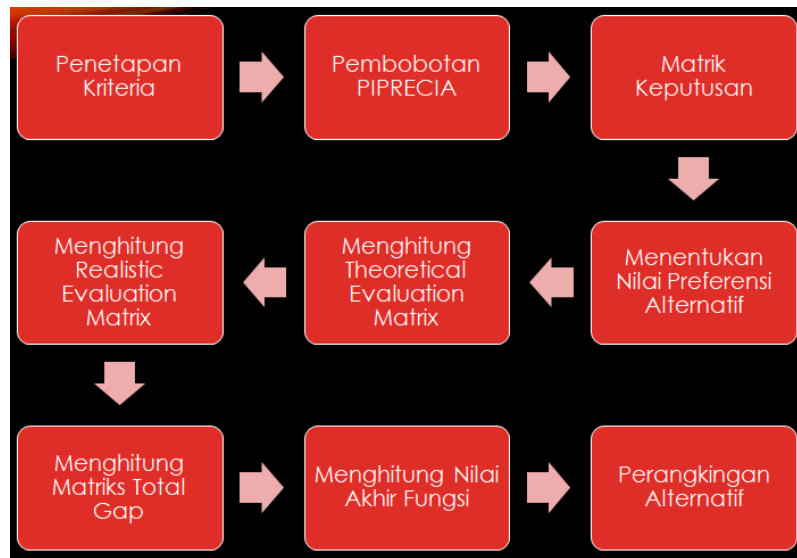
Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian gambar 1 merupakan proses yang dilakukan dalam penelitian ini dimulai dari identifikasi kebutuhan dengan menggunakan teknik wawancara, hasil wawancara yang dilakukan didapatkan kriteria yang menjadi penilaian dalam evaluasi kinerja pemasok bahan baku. Hasil pengumpulan kebutuhan didapatkan 4 kriteria yang digunakan dalam evaluasi kinerja pemasok bahan baku yaitu kualitas bahan baku, harga bahan baku, waktu pengiriman, dan ketersediaan. Setelah kriteria didapat selanjutnya mengumpulkan hasil penilaian terhadap kinerja pemasok berdasarkan kriteria yang ditetapkan, selanjutnya menerapkan metode MAIRCA dan PIPRECIA dalam evaluasi kinerja pemasok yang akan menghasilkan peringkat hasil evaluasi kinerja pemasok bahan baku.

2.2 Metode Multi-Atributive Ideal-Real Comparative Analysis (MAIRCA) dan PIPRECIA

Kombinasi pembobotan antara *Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment* (PIPRECIA) dan metode *Multi-Atributive Ideal-Real Comparative Analysis* (MAIRCA) dapat membentuk pendekatan yang komprehensif dalam pengambilan keputusan multi-kriteria. PIPRECIA dapat digunakan untuk menyesuaikan pentingnya kriteria secara dinamis berdasarkan perubahan preferensi atau kondisi tertentu[22], sementara MAIRCA dapat memberikan gambaran holistik tentang sejauh mana alternatif memenuhi standar yang diinginkan. Proses kombinasi dimulai dengan

menggunakan PIPRECIA untuk menilai dan menyesuaikan pentingnya setiap kriteria berdasarkan preferensi dan perubahan kondisi. *Pivot* dalam PIPRECIA memungkinkan pengambil keputusan untuk menyesuaikan bobot relatif kriteria sesuai dengan dinamika lingkungan. Selanjutnya, hasil penyesuaian dari PIPRECIA dapat diintegrasikan ke dalam MAIRCA. MAIRCA kemudian dapat digunakan untuk menghitung nilai holistik setiap alternatif berdasarkan nilai aktual dan ideal kriteria[23], yang mencakup perubahan bobot relatif yang sudah disesuaikan melalui PIPRECIA. Kombinasi ini memungkinkan pengambil keputusan untuk memanfaatkan keunggulan PIPRECIA dalam adaptabilitas dan responsivitas, sementara tetap mempertahankan pendekatan holistik dari MAIRCA. Penggabungan keduanya dapat memberikan wawasan yang lebih lengkap dan akurat dalam situasi di mana preferensi dan kondisi dapat berubah seiring waktu. *Flowchart* kombinasi antara metode PIPRECIA dan MAIRCA seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Kombinasi PIPRECIA dan MAIRCA

Alur dari *flowchart* gambar 2 menjelaskan tentang setiap tahapan dalam evaluasi kinerja pemasok bahan baku dengan menerapkan metode pembobotan PIPRECIA dan MAIRCA, penjelasan setiap tahapan yang dibuat sebagai berikut ini.

a. Penetapan Kriteria

Penetapan kriteria merupakan tahap krusial dalam proses evaluasi kinerja pemasok bahan baku, kriteria-kriteria evaluasi yang telah diidentifikasi sebelumnya diterapkan secara sistematis terhadap pemasok yang sedang dievaluasi. Dalam tahapan ini didapatkan 5 kriteria yang akan digunakan dalam evaluasi kinerja pemasok bahan baku serta 9 alternatif yang akan dievaluasi kerjanya. Dengan mengimplementasikan kriteria evaluasi ini secara cermat, perusahaan dapat memperoleh data yang akurat dan terperinci mengenai kinerja pemasok.

b. Pembobotan PIPRECIA

Pembobotan PIPRECIA (*Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment*) merupakan langkah kunci dalam metode evaluasi kinerja pemasok bahan baku. Setelah identifikasi kriteria dan pengumpulan data pada tahap penerapan kriteria, pembobotan dilakukan untuk menentukan tingkat kepentingan relatif antar kriteria. Berikut adalah langkah-langkah pembobotan PIPRECIA yaitu.

Menetapkan nilai signifikan relatif untuk setiap kriteria, nilai ini merupakan nilai awal yang diberikan untuk setiap bobot kriteria dengan menggunakan persamaan berikut.

$$S_j = \begin{cases} 1 & \text{jika } c_j > c_1 \\ 1 & \text{jika } c_j = c_1 \\ 1 & \text{jika } c_j < c_1 \end{cases} \quad (1)$$

Dimana $j \neq 1$

jika $c_j = c_1$ masuk dalam interval nilai 1

jika $c_j > c_1$ masuk dalam interval nilai (1 sampai 1,9)

jika $c_j < c_1$ masuk dalam interval nilai (0,1 sampai 1)

Menetapkan nilai koefisien setiap kriteria dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$K_j = \begin{cases} 1 & \text{jika } j = 1 \\ 2 - S_j & \text{jika } j > 1 \end{cases} \quad (2)$$

Dimana K_j merupakan nilai koefisien, dan S_j merupakan nilaia signifikan relative. Menghitung bobot kriteria menggunakan persamaan berikut ini.

$$Q_j = \begin{cases} 1 & \text{jika } j = 1 \\ \frac{1}{K_j} & \text{jika } j > 1 \end{cases} \quad (3)$$

Dimana Q_j merupakan bobot dari masing-masing kriteria yang ada. Menghitung bobot akhir masing-masing kriteria dengan menggunakan persamaan berikut ini.

$$w_j = \frac{Q_j}{\sum_{k=1}^n Q_k} \quad (4)$$

Dimana w_j merupakan bobot akhir dari masing-masing kriteria.

c. Matrik Keputusan

Matriks keputusan dibuat berdasarkan data penilaian dari setiap alternatif untuk setiap kriteria yang ada, dengan persamaan berikut ini.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{n1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1m} & \cdots & x_{nm} \end{bmatrix} \quad (5)$$

Matriks keputusan diatas terdiri dari kolom dan baris, untuk setiap kolom merupakan kriteria yang ada. Sedangkan untuk setiap baris merupakan alternatif yang akan ada.

d. Menentukan Nilai Preferensi Alternatif

Tahapan selanjutnya menghitung nilai preferensi alternatif berdasarkan kriteria yang ada, menggunakan persamaan berikut ini.

$$P_{A_j} = \frac{1}{n}, j = 1, 2, n \quad (6)$$

P_{A_j} merupakan nilai preferensi alternatif, sedangkan n merupakan jumlah alternatif yang ada.

e. Menghitung *Theoretical Evaluation Matrix*

Tahapan selanjutnya menghitung matriks evaluasi teoritis yang merupakan hasil perkalian antara nilai preferensi alternatif dengan bobot kriteria menggunakan persamaan berikut ini.

$$T_p = \begin{bmatrix} t_{p11} & \cdots & t_{pn1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ t_{p1m} & \cdots & t_{pnm} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_{11} * w_1 & \cdots & x_{n1} * w_n \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1m} * w_1 & \cdots & x_{nm} * w_n \end{bmatrix} \quad (7)$$

T_p merupakan nilai matriks evaluasi teoritis untuk setiap alternatif, sedangkan w merupakan nilai bobot dari kriteria.

f. Menghitung *Realistic Evaluation Matrix*

Tahapan selanjutnya menghitung matriks evaluasi realistik untuk kriteria yang bersifat *benefit* dihitung menggunakan persamaan berikut ini.

$$t_{rij} = t_{pij} \left(\frac{x_{ij} - x_{ij}^-}{x_{ij}^+ - x_{ij}^-} \right) \quad (8)$$

Untuk kriteria yang bersifat *cost* dihitung menggunakan persamaan berikut ini.

$$t_{rij} = t_{pij} \left(\frac{x_{ij} - x_{ij}^+}{x_{ij}^- - x_{ij}^+} \right) \quad (9)$$

t_{rij} merupakan nilai dari matriks evaluasi realistik.

g. Menghitung Matriks Total

Proses selanjutnya menghitung total gap matriks berdasarkan pengurangan antara matriks evaluasi teoritis dan matriks evaluasi realistik menggunakan persamaan berikut ini.

$$G_{ij} = t_{pai} - r_{rij} \quad (10)$$

G_{ij} merupakan nilai dari total matriks.

h. Menghitung Nilai Akhir Fungsi

Selanjutnya melakukan perhitungan nilai akhir fungsi dihitung berdasarkan hasil matriks total menggunakan persamaan berikut ini.

$$Q_i = \sum_{j=1}^n g_{ij} \quad (11)$$

Q_i merupakan nilai akhir fungsi dari masing-masing alternatif.

i. Perangkingan Alternatif

Terakhir membuat perangkingan alternatif berdasarkan nilai akhir fungsi, alternatif yang terbaik mempunyai nilai akhir fungsi yang paling tinggi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan *Multi-Atributive Ideal-Real Comparative Analysis* (MAIRCA) dan *Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment* (PIPRECIA) dalam evaluasi kinerja pemasok bahan baku merupakan pendekatan yang holistik dan adaptif untuk memahami dan merangking kinerja pemasok berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan. MAIRCA memberikan gambaran yang komprehensif tentang sejauh mana pemasok memenuhi standar yang diinginkan, sementara PIPRECIA memungkinkan penyesuaian bobot kriteria secara dinamis berdasarkan perbandingan berpasangan. Kombinasi kedua metode ini memungkinkan pengambil keputusan untuk menggabungkan keunggulan analisis holistik MAIRCA dengan fleksibilitas PIPRECIA dalam menanggapi perubahan preferensi atau kondisi. Dengan demikian, evaluasi kinerja pemasok tidak hanya menjadi lebih komprehensif tetapi juga lebih responsif terhadap dinamika pasar atau perubahan kebijakan perusahaan. Hasil peringkat yang dihasilkan dari kedua metode tersebut dapat menjadi landasan yang kuat untuk mendukung keputusan strategis terkait pemilihan pemasok bahan baku yang paling sesuai dengan tujuan dan kebutuhan perusahaan.

3.1 Identifikasi Kebutuhan

Identifikasi kebutuhan evaluasi kinerja pemasok bahan baku merupakan langkah penting dalam menyusun kerangka kerja evaluasi yang efektif, kebutuhan tersebut mencakup penentuan kriteria evaluasi yang relevan terhadap kinerja pemasok bahan baku. Hasil dari pengumpulan data dan identifikasi kebutuhan kriteria yang digunakan dalam evaluasi kinerja pemasok seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Data Kriteria Evaluasi Kinerja Pemasok Bahan Baku

Nama Kriteria	Jenis Kriteria	Bobot Awal Kriteria
Kualitas Bahan Baku	<i>Benefit</i>	1
Harga	<i>Cost</i>	1
Ketersediaan	<i>Benefit</i>	0,8
Waktu Pengiriman	<i>Benefit</i>	0,7
Cara Pembayaran	<i>Benefit</i>	0,3

Data kriteria pada tabel 1 didapat berdasarkan hasil pengumpulan kebutuhan kepada pihak perusahaan terkait dengan kriteria yang digunakan dalam evaluasi kinerja pemasok, bobot awal kriteria diberikan pihak perusahaan berdasarkan tingkat kepentingan dari kriteria yang digunakan.

Data penilaian kinerja pemasok bahan baku rangkuman dari hasil-hasil evaluasi yang dilakukan terhadap kinerja pemasok dalam konteks berbagai kriteria. Informasi ini mencakup evaluasi terhadap kualitas produk yang disediakan oleh pemasok, harga bahan baru yang diberikan pemasok, ketersediaan bahan baku yang ada pada pemasok, waktu pengiriman dari pemasok, pembayaran yang akan diberikan kepada pemasok bahan baku. Hasil dari penilaian kinerja pemasok bahan baku juga menjadi dasar untuk pengambilan tindakan perbaikan atau pengembangan kerja sama dengan pemasok, menjadikannya alat yang penting dalam manajemen rantai pasok yang efektif. Hasil dari penilaian kinerja pemasok bahan baku seperti ditunjukkan pada tabel 2.

Tab.el 2. Data Penilaian Kinerja Pemasok Bahan Baku

Nama Pemasok Bahan Baku	Kualitas Bahan Baku	Harga	Ketersediaan	Waktu Pengiriman	Cara Pembayaran
CV. Tri Sakti	90	5	3	5	1
Bangun Sejahtera	95	4	4	5	2
Jaya Kencana	93	5	4	3	2
CV. Makmur Bumi	94	4	5	4	1
Indo Jaya Perkasa	95	3	4	4	2
Jaya Makmur	96	3	5	4	1
Tanjung Raja	92	4	4	4	1
Abadi Makmur	94	3	4	3	2
CV. Mandala	93	4	4	5	1

Data penilaian tabel 2 didapat berdasarkan hasil pengumpulan kebutuhan dengan pihak perusahaan terkait kinerja evaluasi dari pemasok bahan baku, data pemasok bahan baku yang akan dinilai berjumlah 9 (Sembilan) pemasok. Data penilaian ini akan digunakan dalam penerapan metode MAIRCA dalam evaluasi kinerja pemasok yang akan menghasilkan perangkingan dari hasil kinerja.

3.2 Metode MAIRCA dan PIPRECIA

Metode *Multi-Atributive Ideal-Real Comparative Analysis* (MAIRCA) dan *Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment* (PIPRECIA) merupakan dua pendekatan yang saling melengkapi dalam konteks evaluasi kinerja pemasok bahan baku. Gabungan kedua metode ini memungkinkan perpaduan yang seimbang antara evaluasi holistik kinerja pemasok (MAIRCA) dan penyesuaian dinamis terhadap kriteria (PIPRECIA). Dengan memanfaatkan MAIRCA untuk menghitung nilai preferensi berdasarkan kriteria yang relevan dan menggunakan PIPRECIA untuk menyesuaikan bobot kriteria, pengambil keputusan dapat mendapatkan hasil evaluasi yang lebih adaptif dan akurat, membantu dalam pemilihan pemasok yang optimal sesuai dengan tujuan dan kebijakan perusahaan. Tahapan penyelesaian dalam evaluasi kinerja pemasok mempunyai beberapa langkah sebagai berikut.

a. Penerapan Kriteria

Tahapan pertama menetapkan kriteria yang akan digunakan dalam evaluasi kinerja pemasok bahan baku, data kriteria yang digunakan seperti ditunjukkan pada tabel 1, data tersebut akan digunakan dalam penilaian evaluasi kinerja pemasok bahan baku.

b. Pembobotan PIPRECIA

Tahapan kedua menghitung pembobotan kriteria menggunakan PIPRECIA (*Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment*) merupakan langkah penting dalam menentukan tingkat kepentingan relatif antar kriteria dalam evaluasi kinerja pemasok bahan baku, dalam pembobotan kriteria menggunakan PIPRECIA akan menetapkan nilai signifikan relatif dengan menggunakan persamaan (1), selanjutnya menghitung nilai koefisien relatif menggunakan persamaan (2), selanjutnya menghitung bobot kriteria menggunakan persamaan (3), dan terakhir menghitung bobot relatif masing-masing kriteria menggunakan persamaan (4). Hasil perhitungan pembobotan kriteria menggunakan metode PIPRECIA seperti berikut ini.

$$w_1 = \frac{Q_1}{\sum_{k=1}^n Q_{1,5}} = \frac{1}{1 + 1 + 0,833 + 0,769 + 0,588} = \frac{1}{4,19} = 0,239$$

$$w_2 = \frac{Q_2}{\sum_{k=1}^n Q_{1,5}} = \frac{1}{1 + 1 + 0,833 + 0,769 + 0,588} = \frac{1}{4,19} = 0,239$$

$$w_3 = \frac{Q_3}{\sum_{k=1}^n Q_{1,5}} = \frac{0,833}{1 + 1 + 0,833 + 0,769 + 0,588} = \frac{0,833}{4,19} = 0,199$$

$$w_4 = \frac{Q_4}{\sum_{k=1}^n Q_{1,5}} = \frac{0,769}{1 + 1 + 0,833 + 0,769 + 0,588} = \frac{0,769}{4,19} = 0,183$$

$$w_5 = \frac{Q_5}{\sum_{k=1}^n Q_{1,5}} = \frac{0,588}{1 + 1 + 0,833 + 0,769 + 0,588} = \frac{0,588}{4,19} = 0,14$$

Hasil perhitungan pembobotan kriteria menggunakan metode PIPRECIA seperti ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Pembobotan Criteria Menggunakan PIPRECIA

Nama Kriteria	Nilai S _i	Nilai K _j	Nilai Q _j	Nilai W _i
Kualitas Bahan Baku	1	1	1	0,239
Harga	1	1	1	0,239
Ketersediaan	0,8	1,2	0,833	0,199
Waktu Pengiriman	0,7	1,3	0,769	0,183
Pembayaran	0,3	1,7	0,588	0,14

c. Matriks Keputusan

Tahapan ketiga membuat matriks keputusan berdasarkan hasil penilaian kinerja dari pemasok bahan baku berdasarkan data penilaian pada tabel 2, matriks keputusan dibuat dengan menggunakan persamaan (5), bentuk umum matriks keputusan sebagai berikut.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{21} & x_{31} & x_{41} & x_{51} \\ x_{12} & x_{22} & x_{32} & x_{42} & x_{52} \\ x_{13} & x_{23} & x_{33} & x_{43} & x_{53} \\ x_{14} & x_{24} & x_{34} & x_{44} & x_{54} \\ x_{15} & x_{25} & x_{35} & x_{45} & x_{55} \\ x_{16} & x_{26} & x_{36} & x_{46} & x_{56} \\ x_{17} & x_{27} & x_{37} & x_{47} & x_{57} \\ x_{18} & x_{28} & x_{38} & x_{48} & x_{58} \\ x_{19} & x_{29} & x_{39} & x_{49} & x_{59} \end{bmatrix}$$

Hasil dari matrik keputusan seperti berikut ini.

$$X = \begin{bmatrix} 90 & 5 & 3 & 5 & 1 \\ 95 & 4 & 4 & 5 & 2 \\ 93 & 5 & 4 & 3 & 2 \\ 94 & 4 & 5 & 4 & 1 \\ 95 & 3 & 4 & 4 & 2 \\ 96 & 3 & 5 & 4 & 1 \\ 92 & 4 & 4 & 4 & 1 \\ 94 & 3 & 4 & 3 & 2 \\ 93 & 4 & 4 & 5 & 1 \end{bmatrix}$$

d. Menentukan Nilai Preferensi Alternatif

Tahapan keempat menghitung nilai preferensi alternatif berdasarkan kriteria yang ada dengan menggunakan persamaan (6), hasil perhitungan nilai preferensi alternatif berdasarkan kriteria sebagai berikut.

$$P_{A1} = \frac{1}{n} = \frac{1}{\sum_{j=1}^n w_1} = \frac{1}{2,151} = 0,465$$

$$P_{A2} = \frac{1}{n} = \frac{1}{\sum_{j=1}^n w_2} = \frac{1}{2,151} = 0,465$$

$$P_{A3} = \frac{1}{n} = \frac{1}{\sum_{j=1}^n w_3} = \frac{1}{1,791} = 0,558$$

$$P_{A4} = \frac{1}{n} = \frac{1}{\sum_{j=1}^n w_4} = \frac{1}{1,647} = 0,607$$

$$P_{A5} = \frac{1}{n} = \frac{1}{\sum_{j=1}^n w_{53}} = \frac{1}{1,26} = 0,794$$

e. Menghitung *Theoretical Evaluation Matrix*

Tahapan kelima menghitung menghitung matriks evaluasi teoritis dengan menggunakan persamaan (7), hasil perhtiuangan matriks evaluasi teoritis sebagai berikut ini.

$$\begin{aligned} t_{p11} &= P_{A1} * w_1 = 0,465 * 0,239 = 0,111 \\ t_{p12} &= P_{A1} * w_1 = 0,465 * 0,239 = 0,111 \\ t_{p13} &= P_{A1} * w_1 = 0,465 * 0,239 = 0,111 \\ t_{p14} &= P_{A1} * w_1 = 0,465 * 0,239 = 0,111 \\ t_{p15} &= P_{A1} * w_1 = 0,465 * 0,239 = 0,111 \\ t_{p16} &= P_{A1} * w_1 = 0,465 * 0,239 = 0,111 \\ t_{p17} &= P_{A1} * w_1 = 0,465 * 0,239 = 0,111 \\ t_{p18} &= P_{A1} * w_1 = 0,465 * 0,239 = 0,111 \\ t_{p19} &= P_{A2} * w_1 = 0,465 * 0,239 = 0,111 \\ t_{p21} &= P_{A2} * w_2 = 0,465 * 0,239 = 0,112 \\ t_{p22} &= P_{A2} * w_2 = 0,465 * 0,239 = 0,112 \\ t_{p23} &= P_{A2} * w_2 = 0,465 * 0,239 = 0,112 \\ t_{p24} &= P_{A2} * w_2 = 0,465 * 0,239 = 0,112 \\ t_{p25} &= P_{A2} * w_2 = 0,465 * 0,239 = 0,112 \\ t_{p26} &= P_{A2} * w_2 = 0,465 * 0,239 = 0,112 \\ t_{p27} &= P_{A2} * w_2 = 0,465 * 0,239 = 0,112 \\ t_{p28} &= P_{A2} * w_2 = 0,465 * 0,239 = 0,112 \\ t_{p29} &= P_{A2} * w_2 = 0,465 * 0,239 = 0,112 \\ t_{31} &= P_{A3} * w_3 = 0,558 * 0,199 = 0,111 \\ t_{32} &= P_{A3} * w_3 = 0,558 * 0,199 = 0,111 \\ t_{33} &= P_{A3} * w_3 = 0,558 * 0,199 = 0,111 \\ t_{34} &= P_{A3} * w_3 = 0,558 * 0,199 = 0,111 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_{35} &= P_{A3} * w_3 = 0,558 * 0,199 = 0,111 \\ t_{36} &= P_{A3} * w_3 = 0,558 * 0,199 = 0,111 \\ t_{37} &= P_{A3} * w_3 = 0,558 * 0,199 = 0,111 \\ t_{38} &= P_{A3} * w_3 = 0,558 * 0,199 = 0,111 \\ t_{39} &= P_{A3} * w_3 = 0,558 * 0,199 = 0,111 \\ t_{41} &= P_{A4} * w_4 = 0,607 * 0,183 = 0,111 \\ t_{42} &= P_{A4} * w_4 = 0,607 * 0,183 = 0,111 \\ t_{43} &= P_{A4} * w_4 = 0,607 * 0,183 = 0,111 \\ t_{44} &= P_{A4} * w_4 = 0,607 * 0,183 = 0,111 \\ t_{45} &= P_{A4} * w_4 = 0,607 * 0,183 = 0,111 \\ t_{46} &= P_{A4} * w_4 = 0,607 * 0,183 = 0,111 \\ t_{47} &= P_{A4} * w_4 = 0,607 * 0,183 = 0,111 \\ t_{48} &= P_{A4} * w_4 = 0,607 * 0,183 = 0,111 \\ t_{49} &= P_{A4} * w_4 = 0,607 * 0,183 = 0,111 \\ t_{51} &= P_{A5} * w_5 = 0,794 * 0,14 = 0,111 \\ t_{52} &= P_{A5} * w_5 = 0,794 * 0,14 = 0,111 \\ t_{53} &= P_{A5} * w_5 = 0,794 * 0,14 = 0,111 \\ t_{54} &= P_{A5} * w_5 = 0,794 * 0,14 = 0,111 \\ t_{55} &= P_{A5} * w_5 = 0,794 * 0,14 = 0,111 \\ t_{56} &= P_{A5} * w_5 = 0,794 * 0,14 = 0,111 \\ t_{57} &= P_{A5} * w_5 = 0,794 * 0,14 = 0,111 \\ t_{58} &= P_{A5} * w_5 = 0,794 * 0,14 = 0,111 \\ t_{59} &= P_{A5} * w_5 = 0,794 * 0,14 = 0,111 \end{aligned}$$

f. Menghitung *Realistic Evaluation Matrix*

Tahapan keenam menghitung matriks evaluasi realistik untuk kriteria yang bersifat *benefit* dihitung menggunakan persamaan (8), dan kriteria *cost* dihitung menggunakan persamaan (9), hasil perhitungan *realistic evaluation matrix* seperti berikut ini.

Tahap ketujuh menghitung total gap matriks berdasarkan pengurangan antara matriks evaluasi teoritis dan matriks evaluasi realistik menggunakan persamaan (10), hasil perhitungan total matriks sebagai berikut ini.

$$\begin{aligned}
 G_{11} &= t_{p11} - t_{r11} = 0,111 - 0 = 0,111 \\
 G_{12} &= t_{p12} - t_{r12} = 0,111 - 0,093 = 0,018 \\
 G_{13} &= t_{p13} - t_{r13} = 0,111 - 0,056 = 0,055 \\
 G_{14} &= t_{p14} - t_{r14} = 0,111 - 0,074 = 0,037 \\
 G_{15} &= t_{p15} - t_{r15} = 0,111 - 0,093 = 0,018 \\
 G_{16} &= t_{p16} - t_{r16} = 0,111 - 0,111 = 0 \\
 G_{17} &= t_{p17} - t_{r17} = 0,111 - 0,056 = 0,055 \\
 G_{18} &= t_{p18} - t_{r18} = 0,111 - 0,074 = 0,037 \\
 G_{19} &= t_{p19} - t_{r19} = 0,111 - 0,056 = 0,055 \\
 G_{21} &= t_{p21} - t_{r21} = 0,112 - 0,112 = 0 \\
 G_{22} &= t_{p22} - t_{r22} = 0,112 - 0,056 = 0,056 \\
 G_{23} &= t_{p23} - t_{r23} = 0,112 - 0,112 = 0 \\
 G_{24} &= t_{p24} - t_{r24} = 0,112 - 0,056 = 0,056 \\
 G_{25} &= t_{p25} - t_{r25} = 0,112 - 0 = 0,112 \\
 G_{26} &= t_{p26} - t_{r26} = 0,112 - 0 = 0,112 \\
 G_{27} &= t_{p27} - t_{r27} = 0,112 - 0,056 = 0,056 \\
 G_{28} &= t_{p28} - t_{r28} = 0,112 - 0 = 0,112 \\
 G_{29} &= t_{p29} - t_{r29} = 0,112 - 0,056 = 0,056 \\
 G_{31} &= t_{p31} - t_{r31} = 0,111 - 0 = 0 \\
 G_{32} &= t_{p32} - t_{r32} = 0,111 - 0,056 = 0,055 \\
 G_{33} &= t_{p33} - t_{r33} = 0,111 - 0,056 = 0,055 \\
 G_{34} &= t_{p34} - t_{r34} = 0,111 - 0,111 = 0 \\
 G_{35} &= t_{p35} - t_{r35} = 0,111 - 0,056 = 0,055 \\
 G_{36} &= t_{p36} - t_{r36} = 0,111 - 0,111 = 0 \\
 G_{37} &= t_{p37} - t_{r37} = 0,111 - 0,056 = 0,055 \\
 G_{38} &= t_{p38} - t_{r38} = 0,111 - 0,056 = 0,055 \\
 G_{39} &= t_{p39} - t_{r39} = 0,111 - 0,056 = 0,055 \\
 G_{41} &= t_{p41} - t_{r41} = 0,111 - 0,111 = 0 \\
 G_{42} &= t_{p42} - t_{r42} = 0,111 - 0,111 = 0 \\
 G_{43} &= t_{p43} - t_{r43} = 0,111 - 0 = 0,111 \\
 G_{44} &= t_{p44} - t_{r44} = 0,111 - 0,056 = 0,055 \\
 G_{45} &= t_{p45} - t_{r45} = 0,111 - 0,056 = 0,055 \\
 G_{46} &= t_{p46} - t_{r46} = 0,111 - 0,056 = 0,055 \\
 G_{47} &= t_{p47} - t_{r47} = 0,111 - 0,056 = 0,055 \\
 G_{48} &= t_{p48} - t_{r48} = 0,111 - 0 = 0,111 \\
 G_{49} &= t_{p49} - t_{r49} = 0,111 - 0,111 = 0 \\
 G_{51} &= t_{p51} - t_{r51} = 0,111 - 0 = 0,111 \\
 G_{52} &= t_{p52} - t_{r52} = 0,111 - 0,111 = 0 \\
 G_{53} &= t_{p53} - t_{r53} = 0,111 - 0,111 = 0 \\
 G_{54} &= t_{p54} - t_{r54} = 0,111 - 0 = 0,111 \\
 G_{55} &= t_{p55} - t_{r55} = 0,111 - 0,111 = 0 \\
 G_{56} &= t_{p56} - t_{r56} = 0,111 - 0 = 0,111 \\
 G_{57} &= t_{p57} - t_{r57} = 0,111 - 0 = 0,111 \\
 G_{58} &= t_{p58} - t_{r58} = 0,111 - 0,111 = 0 \\
 G_{59} &= t_{p59} - t_{r59} = 0,111 - 0 = 0,111
 \end{aligned}$$

h. Menghitung Nilai Akhir Fungsi

Tahapan terakhir melakukan perhitungan nilai akhir fungsi dihitung berdasarkan hasil matriks total menggunakan persamaan (11), hasil perhitungan nilai akhir fungsi untuk setiap alternatif sebagai berikut ini.

$$\begin{aligned}
 Q_1 &= \sum_{j=1}^n g_{11;51} \\
 Q_1 &= G_{11} + G_{21} + G_{31} + G_{41} + G_{51} \\
 Q_1 &= 0,111 + 0 + 0,111 + 0 + 0,111 = 0,333
 \end{aligned}$$

$$Q_2 = \sum_{j=1}^n g_{12;52}$$

$$Q_2 = G_{12} + G_{22} + G_{32} + G_{42} + G_{52}$$

$$Q_2 = 0,018 + 0,056 + 0,055 + 0 + 0 = 0,129$$

$$Q_3 = \sum_{j=1}^n g_{13;53}$$

$$Q_3 = G_{13} + G_{23} + G_{33} + G_{43} + G_{53}$$

$$Q_3 = 0,055 + 0 + 0,055 + 0,111 + 0 = 0,222$$

$$Q_4 = \sum_{j=1}^n g_{14;54}$$

$$Q_4 = G_{14} + G_{24} + G_{34} + G_{44} + G_{54}$$

$$Q_4 = 0,037 + 0,056 + 0 + 0,055 + 0,111 = 0,259$$

$$Q_5 = \sum_{j=1}^n g_{15;55}$$

$$Q_5 = G_{15} + G_{25} + G_{35} + G_{45} + G_{55}$$

$$Q_5 = 0,018 + 0,112 + 0,055 + 0,055 + 0 = 0,240$$

$$Q_6 = \sum_{j=1}^n g_{16;56}$$

$$Q_6 = G_{16} + G_{26} + G_{36} + G_{46} + G_{56}$$

$$Q_6 = 0 + 0,112 + 0 + 0,055 + 0,111 = 0,279$$

$$Q_7 = \sum_{j=1}^n g_{17;57}$$

$$Q_7 = G_{17} + G_{27} + G_{37} + G_{47} + G_{57}$$

$$Q_7 = 0,075 + 0,056 + 0,055 + 0,055 + 0,111 = 0,352$$

$$Q_8 = \sum_{j=1}^n g_{18;58}$$

$$Q_8 = G_{18} + G_{28} + G_{38} + G_{48} + G_{58}$$

$$Q_8 = 0,037 + 0,112 + 0,055 + 0,111 + 0 = 0,315$$

$$Q_9 = \sum_{j=1}^n g_{19;59}$$

$$Q_9 = G_{19} + G_{29} + G_{39} + G_{49} + G_{59}$$

$$Q_9 = 0,055 + 0,056 + 0,055 + 0 + 0,111 = 0,277$$

3.3 Peringkat Hasil Evaluasi Kinerja Pemasok

Hasil nilai akhir evaluasi kinerja pemasok merupakan hasil keseluruhan dari proses penilaian yang dilakukan oleh suatu perusahaan terhadap para pemasoknya. Dalam proses ini, berbagai aspek kinerja pemasok dievaluasi dengan menggunakan metode yang telah ditentukan, metode *Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment* (PIPRECIA) untuk pembobotan kriteria dan *Multi-Atributive Ideal-Real Comparative Analysis* (MAIRCA) untuk perhitungan evaluasi kinerja pemasok. Nilai akhir ini mencerminkan sejauh mana setiap pemasok memenuhi standar dan kebutuhan perusahaan, menggabungkan informasi mengenai Kualitas Bahan Baku, Harga, Ketersediaan, Waktu Pengiriman, dan cara Pembayaran. Hasil perhitungan nilai akhir masing-masing pemasok seperti pada tabel 4.

Tabel 2. Nilai Akhir Evaluasi Kinerja Pemasok Bahan Baku

Nama Pemasok Bahan Baku	Nilai Akhir
CV. Tri Sakti	0,333
Bangun Sejahtera	0,129
Jaya Kencana	0,222
CV. Makmur Bumi	0,259
Indo Jaya Perkasa	0,24
Jaya Makmur	0,279
Tanjung Raja	0,352
Abadi Makmur	0,315
CV. Mandala	0,277

Nilai akhir masing-masing pemasok pada tabel 4 merupakan hasil nilai akhir berdasarkan data penilaian dari masing-masing pemasok dan dihitung dengan menerapkan kombinasi metode MAIRCA dan PIPRECIA. Hasil perbandingan masing-masing alternatif seperti ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik Perangkingan Hasil Evaluasi Kinerja Pemasok Bahan Baku

Hasil perangkingan alternatif berdasarkan penilaian kinerja pemasok bahan baku pada gambar 3 menunjukkan hasil untuk peringkat 1 dengan nilai akhir sebesar 0,352 didapatkan oleh pemasok Tanjung Raja, peringkat 2 dengan nilai akhir sebesar 0,333 didapatkan oleh pemasok CV Tri Sakti, peringkat 3 dengan nilai akhir sebesar 0,315 didapatkan oleh pemasok Abadi Makmur, peringkat 4 dengan nilai akhir sebesar 0,279 didapatkan oleh pemasok Jaya Makmur, peringkat 5 dengan nilai akhir sebesar 0,277 didapatkan oleh pemasok CV Mandala, peringkat 6 dengan nilai akhir sebesar 0,259 didapatkan oleh pemasok CV Makmur Bumi, peringkat 7 dengan nilai akhir sebesar 0,24 didapatkan oleh pemasok Indo Jaya Perkasa, peringkat 8 dengan nilai akhir sebesar 0,222 didapatkan oleh pemasok Jaya Kencana, dan peringkat 9 dengan nilai akhir sebesar 0,129 didapatkan oleh pemasok Bangun Sejahtera.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk melakukan evaluasi kinerja dari pemasok bahan baku dengan menerapkan metode *Multi-Atributive Ideal-Real Comparative Analysis* (MAIRCA) dan *Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment* (PIPRECIA), sehingga dapat mengidentifikasi keunggulan dan kelemahan relatif dari masing-masing pemasok, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif dalam memilih pemasok bahan baku yang dapat memberikan kontribusi maksimal terhadap keberlanjutan dan kinerja operasional perusahaan. Hasil nilai akhir evaluasi kinerja pemasok merupakan hasil keseluruhan dari proses penilaian yang dilakukan oleh suatu perusahaan terhadap para pemasoknya. Dalam proses ini, berbagai aspek kinerja pemasok dievaluasi dengan menggunakan metode yang telah ditentukan, metode *Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment* (PIPRECIA) untuk pembobotan kriteria dan *Multi-Atributive Ideal-Real Comparative Analysis* (MAIRCA) untuk perhitungan evaluasi kinerja pemasok. Hasil evaluasi kinerja pemasok bahan baku menunjukkan hasil untuk terbaik 1 dengan nilai akhir sebesar 0,352 didapatkan oleh pemasok Tanjung Raja, terbaik 2 dengan nilai akhir sebesar 0,333 didapatkan oleh pemasok CV Tri Sakti, dan terbaik 3 dengan nilai akhir sebesar 0,315 didapatkan oleh pemasok Abadi Makmur.

REFERENCES

- [1] T. G. Hawkins, M. J. Gravier, and W. A. Muir, "The role of supplier performance evaluations in mitigating risk: Assessing evaluation processes and behaviors," *Ind. Mark. Manag.*, vol. 87, pp. 2–17, 2020.
- [2] M. E. Bilişik, N. Çağlar, and Ö. N. A. Bilişik, "A comparative performance analyze model and supplier positioning in performance maps for supplier selection and evaluation," *Procedia-Social Behav. Sci.*, vol. 58, pp. 1434–1442, 2012.
- [3] D. M. Utama, T. Baroto, M. F. Ibrahim, and D. S. Widodo, "Evaluation of Supplier Performance in Plastic Manufacturing Industry: A Case Study," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2021, vol. 1845, no. 1, p. 12016.
- [4] H. Sulistian, Setiawansyah, P. Palupiningsih, F. Hamidy, P. L. Sari, and Y. Khairunnisa, "Employee Performance Evaluation Using Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) with PIPRECIA-S Weighting: A Case Study in Education Institution," in *2023 International Conference on Informatics, Multimedia, Cyber and Informations System (ICIMCIS)*, 2023, pp. 369–373. doi: 10.1109/ICIMCIS60089.2023.10349017.
- [5] Setiawansyah, A. A. Aldino, P. Palupiningsih, G. F. Laxmi, E. D. Mega, and I. Septiana, "Determining Best Graduates Using TOPSIS with Surrogate Weighting Procedures Approach," in *2023 International Conference on Networking, Electrical Engineering, Computer Science, and Technology (IconNECT)*, 2023, pp. 60–64. doi: 10.1109/IconNECT56593.2023.10327119.
- [6] D. Handoko, "Multi-Criteria Decision-Making Pemilihan Kostan Menggunakan Multi-Atributive Ideal-Real Comparative Analysis (MAIRCA)," *Chain J. Comput. Technol. Comput. Eng. Informatics*, vol. 2, no. 1, pp. 1–10, 2024.
- [7] S. Hadian, E. Shahiri Tabarestani, and Q. B. Pham, "Multi attributive ideal-real comparative analysis (MAIRCA) method for evaluating flood susceptibility in a temperate Mediterranean climate," *Hydrol. Sci. J.*, vol. 67, no. 3, pp. 401–418, 2022.
- [8] S. Chakraborty, P. Chatterjee, and P. P. Das, "Multi-Attributive Ideal-Real Comparative Analysis (MAIRCA) Method," in *Multi-Criteria Decision-Making Methods in Manufacturing Environments*, Apple Academic Press, 2024, pp. 289–296.
- [9] M. MARUF and K. ÖZDEMİR, "Ranking of Tourism Web Sites According to Service Performance Criteria with CRITIC and

- MAIRCA Methods: The Case of Turkey,” *Uluslararası Yönetim Akad. Derg.*, vol. 6, no. 4, pp. 1108–1117, 2024.
- [10] A. Q. Maharani and T. Ardiansah, “Kombinasi Metode Multi-Attribute Utility Theory dan Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment Dalam Penentuan Lulusan Terbaik,” *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 7, no. 4, pp. 2074–2086, 2023.
- [11] H. B. Santoso, “Metode Pembobotan Simplified Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment dan COPRAS Dalam Penentuan Seleksi Penerimaan Guru,” *J. Artif. Intell. Technol. Inf.*, vol. 1, no. 4, pp. 154–163, 2023.
- [12] D. Stanujkic, D. Karabasevic, G. Popovic, and C. Sava, “Simplified pivot pairwise relative criteria importance assessment (PIPRECIA-S) method,” *Rom. J. Econ. Forecast.*, vol. 24, no. 4, p. 141, 2021.
- [13] S. H. Hadad *et al.*, “Student Ranking Based on Learning Assessment Using the Simplified PIPRECIA Method and CoCoSo Method,” *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 5, no. 1, 2023, doi: 10.47065/josyc.v5i1.4544.
- [14] A. Blagojević, Ž. Stević, D. Marinković, S. Kasalica, and S. Rajlić, “A novel entropy-fuzzy PIPRECIA-DEA model for safety evaluation of railway traffic,” *Symmetry (Basel)*, vol. 12, no. 9, p. 1479, 2020.
- [15] Q. Q. Qaddoori and H. K. Breesam, “Using the Pivot Pair-Wise Relative Criteria Importance Assessment (PIPRECIA) Method to Determine the Relative Weight of the Factors Affecting Construction Site Safety Performance,” *Int. J. Saf. Secur. Eng.*, vol. 13, no. 1, 2023.
- [16] S. Sudha and N. Martin, “Comparative analysis of Plithogenic neutrosophic PIPRECIA over neutrosophic AHP in criteria ordering of logistics selection,” in *AIP Conference Proceedings*, 2023, vol. 2649, no. 1.
- [17] A. Ulutaş, A. Topal, D. Karabasevic, D. Stanujkic, G. Popovic, and F. Smarandache, “Prioritization of logistics risks with plithogenic PIPRECIA method,” in *International Conference on Intelligent and Fuzzy Systems*, 2021, pp. 663–670.
- [18] D. E. H. Purnomo and Y. A. Sunardiayah, “Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Untuk Evaluasi Pemasok Kayu Pada Industri Furnitur,” *JISO J. Ind. Syst. Optim.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2021.
- [19] T. P. Adhiana, M. Krisnawati, and H. Asyari, “Evaluasi Kinerja Pemasok Bahan Baku Menggunakan Metode Fuzzy Promethee,” *Din. Rekayasa*, vol. 15, no. 2, p. 107, 2019.
- [20] R. R. Oprasto, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemasok Bahan Baku Menggunakan Metode PROMETHEE,” *J. Media Celeb.*, vol. 1, no. 1, pp. 37–43, 2023.
- [21] S. Proboningrum and A. Sidauruk, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Kain Dengan Metode Moora,” *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 1, pp. 43–48, 2021.
- [22] I. Đalić, Ž. Stević, C. Karamasa, and A. Puška, “A novel integrated fuzzy PIPRECIA–interval rough SAW model: Green supplier selection,” *Decis. Mak. Appl. Manag. Eng.*, vol. 3, no. 1, pp. 126–145, 2020.
- [23] S.-S. Mortezaeipooya, P.-S. Ashofteh, and P. Golfam, “Selecting the best approach to modeling the performance of water supply system using the combination of rough set theory with multi-criteria decision making,” *Water Resour. Manag.*, vol. 36, no. 9, pp. 3129–3152, 2022.