

Penerapan Pendekatan Composite Performance Index pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier

Fryda Fatmayati¹, Dedy Alamsyah², Umbar Riyanto³, Dartono⁴

¹Program Studi Manajemen Transportasi Udara, Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan
Jl. Parangtritis No.KM 4, Bangunharjo, Kec. Sewon, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55187, Indonesia

^{2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang
Jl. Perintis Kemerdekaan I No.33, Cikokol, Kec. Tangerang, Kota Tangerang, Banten 15118, Indonesia

⁴Program Studi Sistem Informasi, Institut Teknologi dan Bisnis Swadharma
Jl. Malaka No.3, Roa Malaka, Kec. Tambora, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11230, Indonesia
fryda.fatmayati@sttkd.ac.id¹, dedy.alamsyah@umt.ac.id², umbar@ft-umt.ac.id³, dartono@swadharma.ac.id⁴

Received: 11 Jul 2024 | Revised: 29 Aug 2024

Accepted: 18 Sep 2024 | Published: 01 Oct 2024

Abstrak

Pemilihan *supplier* yang tepat menjadi faktor kunci dalam keberhasilan operasional perusahaan. *Supplier* yang berkualitas berperan penting dalam menjaga kontinuitas produksi dan kualitas produk akhir. Namun, pemilihan *supplier* secara manual seringkali menghadapi kendala, seperti proses yang memakan waktu, kesulitan dalam mengintegrasikan berbagai kriteria penilaian, serta potensi kesalahan atau bias dalam penilaian subjektif. Tujuannya penelitian ini dilakukan yakni guna mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis pendekatan *Composite Performance Index* (CPI) yang dapat membantu manajemen dalam mengevaluasi dan memilih *supplier* dengan lebih tepat. Metode CPI memiliki kelebihan dalam mengintegrasikan berbagai aspek kinerja menjadi satu indeks komposit yang mudah dipahami dan digunakan untuk perbandingan. Studi kasus pemilihan *supplier* menunjukkan bahwa PT Dikatama Putra Perkasa (A2) memperoleh skor indeks gabungan tertinggi sebesar 116,67. Hasil perhitungan dari SPK yang dikembangkan konsisten dengan hasil hitung secara manual, memperlihatkan perolehan yang sama dan valid. Uji dengan *black box testing* juga mengonfirmasi bahwa sistem beroperasi sesuai dengan yang diharapkan pada seluruh fitur utama yang diuji.

Kata kunci: *Composite Performance Index*, Pemilihan *Supplier*, Sistem Pendukung Keputusan

Abstract

Selecting the right supplier is a key factor in the operational success of a company. Quality suppliers play an important role in maintaining production continuity and the quality of the final product. However, manual supplier selection often faces challenges such as time-consuming processes, difficulties in integrating various evaluation criteria, and the potential for errors or bias in subjective assessments. The purpose of this research is to develop a Decision Support System (DSS) based on the Composite Performance Index (CPI) approach that can assist management in evaluating and selecting suppliers more accurately. The CPI method has the advantage of integrating various performance aspects into a single composite index that is easy to understand and use for comparisons. The case study of supplier selection showed that PT Dikatama Putra Perkasa (A2) obtained the highest composite index score of 116.67. The calculation results from the developed DSS were consistent with manual calculations, showing the same and valid values. Black box testing also confirmed that the system operated as expected on all major features tested.

Keywords: *Composite Performance Index*, *Supplier Selection*, *Decision Support System*

I. PENDAHULUAN

Di tengah globalisasi dan intensitas persaingan bisnis yang terus meningkat, pemilihan *supplier*

yang tepat menjadi salah satu faktor kunci dalam keberhasilan operasional suatu perusahaan. *Supplier* adalah entitas atau perusahaan yang menyediakan bahan mentah, komponen, atau jasa yang diperlukan oleh suatu perusahaan untuk menjalankan operasionalnya [1]. *Supplier* yang berkualitas tidak hanya berperan dalam menyediakan bahan baku yang diperlukan, tetapi juga dalam menjaga kontinuitas produksi dan kualitas produk akhir [2]. Pemilihan *supplier* yang kurang tepat dapat mengakibatkan berbagai permasalahan seperti keterlambatan pengiriman, kualitas produk yang tidak konsisten, serta biaya yang tidak efisien. Namun, banyak perusahaan masih menghadapi kesulitan dalam mengelola dan mengintegrasikan informasi dari berbagai kriteria tersebut, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kualitas keputusan yang diambil [3]. Pemilihan *supplier* secara manual seringkali menghadapi berbagai kendala, antara lain: proses yang memakan waktu karena perlu memeriksa dan membandingkan berbagai informasi dari beberapa *supplier*; kesulitan dalam mengintegrasikan berbagai kriteria penilaian; serta potensi kesalahan atau bias dalam penilaian subjektif. Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat membantu manajemen untuk menilai dan memilih *supplier* secara akurat.

Beberapa penelitian mengenai pengembangan SPK yang digunakan untuk menentukan keputusan pemilihan *supplier* atau distributor dan sejenisnya telah dilakukan dengan beragam penerapan pendekatan. Terdapat penelitian mengenai pemilihan distributor menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*), dimana teknik ini mampu merekomendasikan solusi terbaik dengan cara masing-masing kriterianya diberikan bobot yang mencerminkan tingkat kepentingan relatif terhadap kriteria lainnya [4]. Penelitian berikutnya mengenai implementasi metode *Weighted Product* dalam memilih *supplier* terbaik, dimana metode yang digunakan dapat memperoleh alternatif menggunakan perkalian dan pemangkatan nilai bobot [5]. Selanjutnya, mengenai pemilihan *supplier* furniture menggunakan pendekatan TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) yang mengevaluasi alternatif berdasarkan kedekatan relatif atribut dengan solusi ideal positif dan negatifnya [6]. Ada juga penelitian terkait pemilihan pemasok melalui metode SMART (*Simple Multi-Attribute Rating Technique*), teknik tersebut melakukan penilaian

melalui konversi berbagai kriteria ke dalam skala umum menggunakan fungsi utilitas [7].

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Composite Performance Index* (CPI), karena dapat memungkinkan penggabungan berbagai indikator kinerja menjadi satu indeks komposit, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih holistik dan komprehensif tentang kinerja. Ini sangat penting dalam situasi di mana keputusan harus mempertimbangkan banyak faktor yang saling berhubungan dan mempengaruhi. CPI adalah metode evaluasi multi-kriteria yang memungkinkan penggabungan berbagai kriteria kinerja menjadi satu indeks komposit [8]. Pendekatan ini tidak hanya memudahkan proses evaluasi dan perbandingan antar alternatif, tetapi juga memberikan gambaran yang lebih jelas tentang kinerja keseluruhan setiap alternatif yang ada [9]. Kelebihan utama pendekatan CPI yakni kemampuannya menggabungkan beragam elemen kinerja ke dalam satu ukuran komposit yang mudah dipahami dan digunakan untuk perbandingan [10]. Hal ini mengurangi subjektivitas dan meningkatkan objektivitas dalam penilaian.

Tujuannya penelitian ini dilakukan yakni untuk mengembangkan dan menerapkan metode *Composite Performance Index* (CPI) pada SPK pemilihan *supplier*. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi yang berarti dalam mengembangkan metode evaluasi pemasok yang lebih efektif dan efisien, serta mendukung dalam mengambil keputusan yang lebih baik dalam manajemen rantai pasok perusahaan. Dengan mengimplementasikan SPK berbasis pendekatan CPI, perusahaan dapat melakukan penilaian terhadap *supplier* secara lebih objektif dan tepat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) didefinisikan sebagai perangkat lunak yang terkomputerisasi untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam organisasi maupun perusahaan [11]. Michael S. Scott Morton memperkenalkan konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pada tahun 1970-an, yang kemudian berkembang pesat seiring dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi [12]. SPK mendukung para *decision maker* dengan menyajikan informasi, perangkat analisis, dan model untuk mengatasi permasalahan rumit serta tidak terstruktur. SPK biasanya memanfaatkan

berbagai metode analitis dan algoritma, seperti metode optimasi, simulasi, analisis statistik, dan teknik kecerdasan buatan, untuk mengevaluasi dan memilih alternatif keputusan yang optimal [13].

Salah satu keunggulan utama SPK adalah kemampuannya untuk mengolah data besar dan kompleks serta menyajikan informasi yang relevan dan terstruktur kepada pengambil keputusan [12]. SPK mengintegrasikan pemanfaatan data, model analitis, dan antarmuka pengguna guna mendukung pengambilan keputusan yang lebih optimal. Keuntungan utama dari SPK adalah kemampuannya untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengambilan keputusan dengan memberikan dukungan yang sistematis dan berbasis data [14]. Hal ini sangat penting dalam lingkungan bisnis yang dinamis dan penuh dengan ketidakpastian, di mana keputusan yang tepat dapat memberikan keunggulan kompetitif.

B. Metode Composite Performance Index (CPI)

Composite Performance Index (CPI) dapat diartikan sebagai teknik evaluasi multi-kriteria yang digunakan untuk menggabungkan berbagai kriteria kinerja menjadi satu indeks komposit yang memberikan gambaran keseluruhan tentang performa suatu entitas [15]. Metode ini bertujuan untuk menyederhanakan proses penilaian dengan mengintegrasikan berbagai aspek kinerja yang relevan ke dalam satu indikator yang mudah dipahami dan dibandingkan [16]. Metode CPI memungkinkan pengambil keputusan untuk mempertimbangkan beberapa kriteria secara simultan dan fleksibilitas dalam satu ukuran terpadu. Penggunaan CPI dapat meningkatkan objektivitas dalam proses penilaian dan membantu mengurangi bias subjektif yang sering terjadi dalam evaluasi manual. Keunggulan utama dari metode CPI adalah kemampuannya dalam memberikan deskripsi yang jelas serta komprehensif mengenai kinerja entitas yang dievaluasi, serta memudahkan perbandingan antar entitas [17]. Selain itu, CPI juga fleksibel dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik organisasi atau konteks tertentu.

Proses perhitungan pada metode *Composite Performance Index* (CPI) melibatkan beberapa langkah utama yang bertujuan untuk menggabungkan berbagai kriteria kinerja menjadi satu indeks komposit. Berikut adalah penjelasan mengenai proses perhitungan dan persamaan yang digunakan dalam metode CPI:

1) Identifikasi Tren Kriteria

Setiap kriteria yang digunakan dalam evaluasi diidentifikasi berdasarkan tren kinerjanya, yaitu apakah memiliki jenis yang positif atau negatif. Untuk kriteria dengan jenis tren positif adalah kriteria yang diharapkan memiliki nilai setinggi mungkin, sementara kriteria dengan tren negatif adalah yang diharapkan memiliki nilai serendah mungkin.

2) Normalisasi Nilai Kriteria

Proses normalisasi tergantung pada jenis kriteria yang digunakan. Apabila trennya positif, nilai minimum dari kriteria tersebut diubah menjadi seratus, dan nilai-nilai yang lain disesuaikan secara proporsional dengan peningkatan nilai yang lebih tinggi. Untuk tren positif nilai normalisasinya digunakan persamaan (1).

$$A_{ij} = \left(\frac{x_{ij}}{x_{ij}(\min)} \right) \times 100 \quad (1)$$

dimana, A_{ij} merupakan hasil normalisasi atribut i pada kriteria j , x_{ij} yaitu nilai atribut i pada kriteria j , $x_{ij}(\min)$ mengacu pada atribut yang memiliki nilai terendah.

Sebaliknya, untuk kriteria dengan tren negatif, nilai minimum juga diubah menjadi seratus, namun nilai-nilai lainnya disesuaikan secara proporsional dengan penurunan nilai. Untuk tren negatif nilai normalisasinya digunakan persamaan (2).

$$A_{ij} = \left(\frac{x_{ij}(\min)}{x_{ij}} \right) \times 100 \quad (2)$$

dimana, A_{ij} merupakan hasil normalisasi atribut i dalam kriteria j , x_{ij} menunjukkan nilai atribut i pada kriteria j , $x_{ij}(\min)$ mengacu pada atribut yang memiliki nilai terendah.

3) Pembobotan Nilai Kriteria

Nilai setiap kriteria kemudian dikalikan dengan bobotnya masing-masing untuk mendapatkan nilai indeks kriteria tertimbang. Untuk mendapatkan nilai ini, digunakan persamaan (3).

$$I_{ij} = A_{ij} \times W_j \quad (3)$$

dimana I_{ij} menunjukkan nilai indeks untuk setiap alternatif, A_{ij} merupakan hasil normalisasi atribut, dan W_j merujuk pada bobot kriteria j .

4) Perhitungan Indeks Gabungan

Langkah terakhir adalah menghitung indeks gabungan dengan menjumlahkan semua nilai indeks kriteria tertimbang untuk masing-masing alternatif. Untuk memperoleh nilai indeks gabungan digunakan persamaan (4).

$$I_i = \sum_{j=1}^n I_{ij} \quad (4)$$

dimana I_i mengacu pada nilai indeks gabungan pada masing-masing alternatif i , I_{ij} yaitu nilai indeks untuk masing-masing alternatif i pada kriteria j .

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah pendekatan sistematis yang diterapkan untuk memperoleh dan mengolah informasi dalam rangka merespons pertanyaan riset dan mewujudkan sasaran yang telah dirumuskan. Dalam konteks ini, metode penelitian mencakup teknik yang sistematis dan terstruktur untuk menyelesaikan masalah pemilihan *supplier* menggunakan *Composite Performance Index* (CPI) untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Metode penelitian ini melibatkan berbagai tahapan yang divisualisasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-Langkah Penelitian

A. Analisis Permasalahan

Tahap ini bertujuan untuk memahami dan mendefinisikan permasalahan yang dihadapi dalam pemilihan *supplier*. Melalui analisis permasalahan, peneliti mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja *supplier* dan bagaimana hal tersebut berdampak pada operasional perusahaan. Informasi ini diperoleh melalui wawancara dan pengamatan langsung.

Berdasarkan hasil pengumpulan data, didapatkan permasalahan utamanya yaitu: pemilihan *supplier* secara manual sering menghadapi berbagai tantangan, seperti proses yang memakan waktu karena perlu memeriksa dan membandingkan informasi dari beberapa *supplier*, kesulitan dalam menggabungkan berbagai kriteria

penilaian, serta potensi kesalahan atau bias dalam penilaian yang bersifat subjektif. Untuk mengatasi masalah ini, dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) yang mampu membantu manajemen untuk mengevaluasi dan memilih *supplier* secara efektif dan efisien.

B. Menentukan Kriteria, Bobot, dan Alternatif

Komponen vital dalam kerangka sistem pendukung keputusan meliputi parameter kriteria, alternatif, dan bobot kriteria yang berguna dalam melakukan evaluasi dan pemilihan solusi terbaik di antara berbagai pilihan yang ada [18]. Kriteria adalah atribut atau aspek tertentu yang digunakan sebagai dasar untuk menilai alternatif. Sedangkan alternatif merujuk pada berbagai pilihan maupun solusi yang tersedia untuk dipertimbangkan dalam proses untuk menentukan sebuah keputusan. Kemudian, bobot kriteria merupakan nilai yang diberikan kepada setiap kriteria untuk menunjukkan tingkat kepentingannya relatif terhadap kriteria lainnya.

Pada penelitian ini, kriteria yang digunakan yaitu: Kualitas Produk, Harga, Waktu Pengiriman, Fleksibilitas, dan Pengalaman Perusahaan. Sebagai sampel untuk studi kasus ini digunakan 5 alternatif yaitu: PT Gajah Unggul Pratama, PT Dikutama Putra Perkasa, PT Mandiri Raya Tangguh, PT Prestasi Jaya Maju, dan PT Denko Wahana Sakti. Untuk bobot kriteria diambil berdasarkan tingkat kepentingan atau prioritas dari pengambil keputusan dengan menentukan persentase tingkat kepentingannya. Untuk bobot kriteria yang didapatkan dari pengambil keputusan diantaranya: Kualitas Produk (30%), Harga (20%), Waktu Pengiriman (25%), Fleksibilitas (15%), dan Pengalaman Perusahaan (10%).

C. Penerapan Pendekatan *Composite Performance Index* (CPI)

Pendekatan CPI akan diterapkan untuk menggabungkan berbagai kriteria kinerja menjadi satu indeks komposit. Metode *Composite Performance Index* (CPI) dirancang untuk mempermudah proses evaluasi dengan menggabungkan berbagai aspek kinerja yang relevan menjadi satu indikator komposit yang mudah dipahami dan dibandingkan [15]. Metode CPI memberikan kemampuan bagi pengambil keputusan untuk mengevaluasi beberapa kriteria secara simultan, serta menawarkan fleksibilitas dengan mengintegrasikan semua kriteria tersebut ke dalam satu ukuran terpadu. Metode CPI akan membantu dalam menyederhanakan proses

evaluasi dan memberikan gambaran yang jelas tentang kinerja keseluruhan setiap *supplier*.

D. Implementasi SPK

Pada tahap implementasi berkaitan dengan pengembangan perangkat lunak untuk dapat digunakan [19]. Proses ini dimulai dengan memilih teknologi dan bahasa pemrograman yang sesuai. Pada penelitian ini SPK dikembangkan menjadi aplikasi *website*. Bahasa pemrograman yang digunakan menggunakan PHP dengan basis data yaitu MySQL untuk menyimpan data.

E. Menguji Sistem

Pada tahap pengujian sistem digunakan agar dapat dipastikan bahwa perangkat lunak yang dibangun dapat berfungsi sejalan dengan spesifikasi serta apa yang dibutuhkan pengguna. *Black box testing* menitikberatkan pada masukan dan keluaran sistem, serta cara sistem merespons berbagai situasi penggunaan yang mungkin terjadi [20]. Penguji akan menjalankan berbagai kasus uji yang telah dirancang berdasarkan persyaratan fungsional untuk memverifikasi bahwa sistem memberikan hasil yang benar dan sesuai.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menyelesaikan masalah pemilihan *supplier* dengan pendekatan *Composite Performance Index* (CPI), langkah pertama adalah menentukan kriteria dan tingkat kepentingan untuk setiap kriteria, yang sering disebut sebagai bobot kriteria. Dalam penelitian ini, kriteria yang digunakan adalah: Kualitas Produk (C1), Harga (C2), Waktu Pengiriman (C3), Fleksibilitas (C4), dan Pengalaman Perusahaan (C5). Bobot kriteria ditentukan berdasarkan tingkat kepentingan atau prioritas yang diberikan oleh pengambil keputusan, dengan menentukan persentase tingkat kepentingan masing-masing. Bobot kriteria yang diperoleh dari pengambil keputusan ditampilkan dalam Tabel I.

TABEL I. BOBOT KRITERIA YANG DITETAPKAN

Kriteria	Tren Kriterianya	Nilai Bobot
Kualitas Produk (C1)	Positif	30%
Harga (C2)	Negatif	20%
Waktu Pengiriman (C3)	Negatif	25%
Fleksibilitas (C4)	Positif	15%
Pengalaman Perusahaan (C5)	Positif	10%

Setelah bobot untuk setiap kriteria ditentukan berdasarkan Tabel I, langkah selanjutnya adalah menetapkan rentang nilai untuk masing-masing kriteria beserta nilai konversinya. Tujuannya adalah untuk mempermudah proses perhitungan pada tahap berikutnya. Dalam studi kasus pemilihan *supplier* pada penelitian ini, rentang penilaian pada masing-masing kriteria dan nilai konversi disusun seperti pada Tabel II.

TABEL II. KRITERIA UNTUK MEMILIH SUPPLIER

Kriteria	Rentang Penilaian	Nilai
Kualitas Produk (C1)	Sangat Baik	1
	Baik	2
	Cukup Baik	3
	Tidak Baik	4
Harga (C2)	< 1.000.000	1
	>= 1.000.000 dan < 2000.000	2
	>= 2.000.000 dan < 4.000.000	3
	> 4.000.000	4
Waktu Pengiriman (C3)	< 2 Hari	1
	>= 2 Hari dan < 5 Hari	2
	>= 5 Hari dan < 8 Hari	3
	>= 8 Hari	4
Fleksibilitas (C4)	Sangat Fleksibel	1
	Fleksibel	2
	Cukup Fleksibel	3
	Tidak Fleksibel	4
Pengalaman Perusahaan (C5)	< 5 Tahun	1
	>= 5 Tahun dan < 10 Tahun	2
	>= 10 Tahun dan < 15 Tahun	3
	>= 15 Tahun	4

Langkah berikutnya yaitu melakukan penilaian untuk setiap alternatif berdasarkan kriteria yang ada. Alternatif mengacu pada berbagai pilihan atau opsi yang tersedia untuk dipertimbangkan dalam proses pengambilan keputusan. Sebagai contoh untuk studi kasus ini, digunakan 5 alternatif yaitu: PT Gajah Unggul Pratama (A1), PT Dikutama Putra Perkasa (A2), PT Mandiri Raya Tangguh (A3), PT Prestasi Jaya Maju (A4), dan PT Denko Wahana Sakti (A5). Penilaian pada setiap alternatif disusun dalam Tabel III.

TABEL III. PENILAIAN ALTERNATIF

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	Baik	2.000.000	6 Hari	Sangat Fleksibel	15 Th
A2	Sangat Baik	1.500.000	5 Hari	Fleksibel	12 Th
A3	Cukup Baik	950.000	3 Hari	Sangat Fleksibel	10 Th
A4	Baik	1.600.000	3 Hari	Fleksibel	12 Th
A5	Baik	1.000.000	4 Hari	Fleksibel	8 Th

Selanjutnya, nilai-nilai alternatif yang terdapat pada Tabel III dilakukan pengkonversian nilai

berdasarkan acuan nilai yang terdapat pada Tabel II. Hasil dari konversi nilai alternatif ini disusun dalam Tabel IV.

TABEL IV. NILAI KONVERSI ALTERNATIF

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	3	3	3	4	4
A2	4	2	3	3	3
A3	2	1	2	4	4
A4	3	2	2	3	3
A5	3	2	2	3	2

Tabel IV menyajikan penilaian untuk setiap alternatif yang akan digunakan dalam perhitungan guna menentukan rekomendasi pilihan yang tepat dengan menggunakan teknik CPI. Perhitungan ini dimulai dengan melakukan normalisasi nilai kriteria (A_{ij}), dengan mempertimbangkan tren positif serta negatif yang diperoleh dengan menghitungnya menggunakan persamaan (1) dan (2). Berdasarkan Tabel I, menunjukkan bahwa kriteria C1, C4, dan C5 adalah kriteria dengan tren positif, sedangkan C2 dan C3 adalah kriteria dengan tren negatif. Oleh karena itu, agar diperoleh normalisasi nilai kriteria (A_{ij}) dilakukan proses sebagai berikut:

$$A_{11} = \left(\frac{3}{2}\right) \times 100 = 150$$

$$A_{21} = \left(\frac{4}{2}\right) \times 100 = 200$$

$$A_{31} = \left(\frac{2}{2}\right) \times 100 = 100$$

$$A_{41} = \left(\frac{3}{2}\right) \times 100 = 150$$

$$A_{51} = \left(\frac{3}{2}\right) \times 100 = 150$$

$$A_{12} = \left(\frac{1}{3}\right) \times 100 = 33,33$$

$$A_{22} = \left(\frac{1}{2}\right) \times 100 = 50$$

$$A_{32} = \left(\frac{1}{1}\right) \times 100 = 100$$

$$A_{42} = \left(\frac{1}{2}\right) \times 100 = 50$$

$$A_{52} = \left(\frac{1}{2}\right) \times 100 = 50$$

$$A_{13} = \left(\frac{2}{3}\right) \times 100 = 66,67$$

$$A_{23} = \left(\frac{2}{3}\right) \times 100 = 66,67$$

$$A_{33} = \left(\frac{2}{2}\right) \times 100 = 100$$

$$A_{43} = \left(\frac{2}{2}\right) \times 100 = 100$$

$$A_{53} = \left(\frac{2}{2}\right) \times 100 = 100$$

$$A_{14} = \left(\frac{4}{3}\right) \times 100 = 133,33$$

$$A_{24} = \left(\frac{3}{3}\right) \times 100 = 100$$

$$A_{34} = \left(\frac{4}{3}\right) \times 100 = 133,33$$

$$A_{44} = \left(\frac{3}{3}\right) \times 100 = 100$$

$$A_{54} = \left(\frac{3}{3}\right) \times 100 = 100$$

$$A_{15} = \left(\frac{4}{2}\right) \times 100 = 200$$

$$A_{25} = \left(\frac{3}{2}\right) \times 100 = 150$$

$$A_{35} = \left(\frac{4}{2}\right) \times 100 = 200$$

$$A_{45} = \left(\frac{3}{2}\right) \times 100 = 150$$

$$A_{55} = \left(\frac{2}{2}\right) \times 100 = 100$$

Setelah seluruh atribut telah dilakukan normalisasi, langkah berikutnya adalah menentukan nilai normalisasi bobot kriteria (I_{ij}). Nilai ini diperoleh dengan menggunakan persamaan (3), di mana normalisasi nilai kriteria (A_{ij}) yang telah diperoleh kemudian dikalikan dengan bobot masing-masing kriteria (W_j). Nilai bobot pada masing-masing kriterianya telah ditetapkan pada Tabel I, dimana nilai bobotnya antara lain: C1 = 30%; C2 = 20%, C3 = 25%, C4 = 15%, dan C5 = 10%. Hasil dari perhitungan normalisasi bobot kriteria (I_{ij}) dapat dilihat dalam proses berikut ini:

$$I_{11} = 150 \times 0,30 = 45$$

$$I_{21} = 200 \times 0,30 = 60$$

$$I_{31} = 100 \times 0,30 = 30$$

$$I_{41} = 150 \times 0,30 = 45$$

$$I_{51} = 150 \times 0,30 = 45$$

$$I_{12} = 33,33 \times 0,20 = 6,67$$

$$I_{22} = 50 \times 0,20 = 10$$

$$I_{32} = 100 \times 0,20 = 20$$

$$I_{42} = 50 \times 0,20 = 10$$

$$I_{52} = 50 \times 0,20 = 10$$

$$I_{13} = 66,67 \times 0,25 = 16,67$$

$$I_{23} = 66,67 \times 0,25 = 16,67$$

$$I_{33} = 100 \times 0,25 = 25$$

$$I_{43} = 100 \times 0,25 = 25$$

$$I_{53} = 100 \times 0,25 = 25$$

$$I_{14} = 133,33 \times 0,15 = 20$$

$$\begin{aligned}
 I_{24} &= 100 \times 0,15 = 15 \\
 I_{34} &= 133,33 \times 0,15 = 20 \\
 I_{44} &= 100 \times 0,15 = 15 \\
 I_{54} &= 100 \times 0,15 = 15 \\
 \\
 I_{15} &= 200 \times 0,10 = 20 \\
 I_{25} &= 150 \times 0,10 = 15 \\
 I_{35} &= 200 \times 0,10 = 20 \\
 I_{45} &= 150 \times 0,10 = 15 \\
 I_{55} &= 100 \times 0,10 = 10
 \end{aligned}$$

Hasil normalisasi bobot kriteria (I_{ij}) berguna sebagai dasar untuk mendapatkan nilai indeks gabungan (I_i) menggunakan persamaan (4). Nilai Indeks gabungan ini diperoleh dengan menjumlahkan semua nilai normalisasi bobot kriteria (I_{ij}) untuk setiap alternatif. Berikut adalah langkah-langkah untuk menghitung nilai indeks gabungannya (I_i):

$$\begin{aligned}
 I_1 &= 45 + 6,67 + 16,67 + 20 + 20 = 108,33 \\
 I_2 &= 60 + 10 + 16,67 + 15 + 15 = 116,67 \\
 I_3 &= 30 + 20 + 25 + 20 + 20 = 115,00 \\
 I_4 &= 45 + 10 + 25 + 15 + 15 = 110,00 \\
 I_5 &= 45 + 10 + 25 + 15 + 10 = 105,00
 \end{aligned}$$

Selanjutnya, nilai indeks gabungan yang diperoleh diperingkatkan berdasarkan nilai alternatif tertinggi. *Supplier* dengan nilai indeks gabungan tertinggi dianggap sebagai *supplier* terbaik karena memiliki kinerja keseluruhan yang paling optimal sesuai dengan kriteria yang sudah ditetapkan. Hasil pemeringkatan pada masing-masing *supplier* atau alternatif disusun dalam Tabel V.

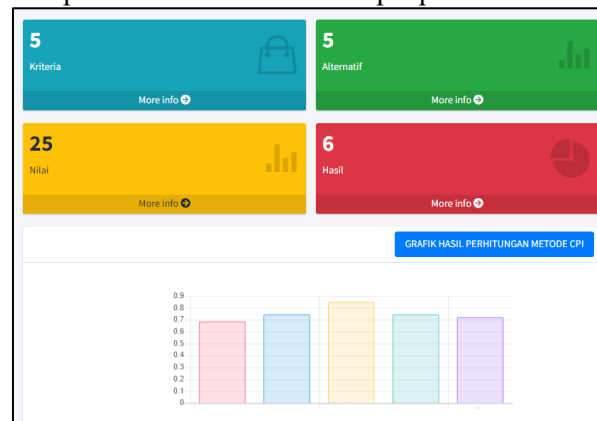
TABEL V. NILAI INDEKS GABUNGAN

Alternatif	Nilai Indeks Gabungan	Peringkat
PT Dikutama Putra Perkasa (A2)	116,67	1
PT Mandiri Raya Tangguh (A3)	115,00	2
PT Prestasi Jaya Maju (A4)	110,00	3
PT Gajah Unggul Pratama (A1)	108,33	4
PT Denko Wahana Sakti (A5)	105,00	5

Pada Tabel V, diperoleh bahwa nilai indeks gabungan tertinggi adalah PT Dikutama Putra Perkasa (A2) dengan skor 116,67, kemudian diikuti alternatif PT Mandiri Raya Tangguh (A3) mendapatkan skor 115,00, PT Prestasi Jaya Maju (A4) mendapatkan skor 110,00, PT Gajah Unggul Pratama (A1) mendapatkan skor 108,33, dan PT Denko Wahana Sakti (A5) dengan skor 105,00.

Dalam penelitian yang dilakukan, sistem pendukung keputusan dibangun kedalam perangkat lunak berbasis *web*. Pengembangan dilakukan melalui bahasa pemrograman PHP dan

basis data MySQL untuk menyimpan data. Akses ke SPK dimulai dengan pengguna *login* ke dalam sistem dengan menggunakan nama pengguna serta *password*. Apabila pengguna belum mempunyai akun, maka dapat melakukan pendaftaran. Setelah berhasil masuk, sistem menampilkan *dashboard* atau menu utama untuk pemilihan *supplier*. Tampilan fitur *dashboard* terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Dashboard SPK Untuk Memilih Supplier

Pada antarmuka dashboard SPK untuk pemilihan *supplier*, terdapat fungsi utama diantaranya: mengelola alternatif, kriteria, nilai alternatif, dan hasil perhitungan metode CPI. Sebelum pengguna dapat memilih *supplier*, *user* harus terlebih dahulu melakukan pengelolaan data kriteria. Pada menu ini, *user* dapat menambah, ubah, serta menghapus data kriteria. Tampilan dari fitur kriteria tervisualisasi pada Gambar 3.

No	Nama Kriteria	Trend Kriteria	Bobot Kriteria (%)	aksi
1	Kualitas Layanan	Positif	30	[Edit] [Delete]
2	Harga	Negatif	20	[Edit] [Delete]
3	Waktu Pengiriman	Negatif	25	[Edit] [Delete]
4	Fleksibilitas	Positif	15	[Edit] [Delete]
5	Pengalaman Perusahaan	Positif	10	[Edit] [Delete]

Gambar 3. Tampilan Fitur Kriteria

Selanjutnya, pengguna bisa melakukan pengelolaan data alternatif melalui fitur alternatif. Pengelolaan yang dapat dilakukan seperti menambahkan, mengubah, dan hapus data alternatif. Apabila data kriteria dan alternatif sudah lengkap, pengguna dapat memberikan nilai

alternatif. Pada menu tersebut, pengguna dapat memasukkan nilai berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Tampilan dari fitur nilai kriteria ditampilkan pada Gambar 4.

Gambar 4. Tampilan Fitur Nilai Alternatif

Setelah data kriteria, alternatif, dan penilaian alternatif diinput, pengguna dapat melanjutkan dengan proses perhitungan menggunakan metode CPI untuk menentukan alternatif terbaik. Pada menu proses perhitungan dengan pendekatan CPI, pengguna akan ditunjukkan tahap demi tahap perhitungan yang dilakukan dengan metode CPI. Selain itu, pengguna dapat melihat hasil rekomendasi alternatif terbaik dalam bentuk perbandingan nilai indeks gabungan. Tampilan fitur perhitungan CPI dan hasil perbandingan ditunjukkan pada Gambar 5.

Nilai Indeks Gabungan			
No	Alternatif	Indeks Gabungan	Hasil
1	PT Gajah Unggul Pratama	$45 + 6.67 + 16.67 + 20 + 20$	108.33
2	PT Dikutama Putra Perkasa	$60 + 10 + 16.67 + 15 + 15$	116.67
3	PT Mandiri Raya Tangguh	$30 + 20 + 25 + 20 + 20$	115.00
4	PT Prestasi Jaya Maju	$45 + 10 + 25 + 15 + 15$	110.00
5	PT Denko Wahana Sakti	$45 + 10 + 25 + 15 + 10$	105.00

Rangking		
No	Nama Guru	Hasil
1	PT Dikutama Putra Perkasa	116.67
2	PT Mandiri Raya Tangguh	115.00
3	PT Prestasi Jaya Maju	110.00
4	PT Gajah Unggul Pratama	108.33
5	PT Denko Wahana Sakti	105.00

Gambar 5. Tampilan Fitur Perhitungan CPI dan Hasil Perangkingan

Pada Gambar 5, hasil perhitungan menggunakan pendekatan CPI menunjukkan bahwa PT Dikutama Putra Perkasa (A2) memiliki nilai indeks gabungan tertinggi, yaitu 116,67. Ini berarti bahwa hasil perhitungan dari SPK yang dikembangkan memperoleh nilai yang tidak berbeda dengan hasil hitung secara manual. Dengan demikian, SPK untuk pemilihan *supplier* yang dibangun telah menghasilkan hasil yang valid dan dapat diandalkan.

Tahap selanjutnya setelah pengembangan SPK adalah pengujian sistem untuk memverifikasi kesesuaiannya dengan rancangan dan kebutuhan yang telah ditetapkan. Metode uji yang diterapkan adalah *black box testing*, yang menekankan pada pemeriksaan masukan dan keluaran sistem serta respons sistem terhadap beragam skenario operasional. Penguji menjalankan berbagai kasus uji yang telah dirancang berdasarkan persyaratan fungsional untuk memverifikasi bahwa sistem memberikan hasil yang benar dan sesuai. Hasil dari seluruh kasus uji dan hasilnya dirangkum dalam Tabel VI.

TABEL VI. HASIL UJI YANG DILAKUKAN

Kasus Uji	Hasil yang Diinginkan	Hasilnya
Fitur Dashboard	Sistem menampilkan semua fitur yang tersedia dalam sistem.	Sesuai
Fitur Kriteria	Sistem mampu melakukan manajemen informasi mencakup fungsi tambah, mengubah, serta hapus data.	Sesuai
Fitur Alternatif	Sistem dapat mengelola data alternatif, termasuk menambahkan, ubah, dan hapus data.	Sesuai
Fitur Nilai Kriteria	Sistem dapat melakukan pengelolaan data nilai setiap alternatif, termasuk didalamnya input, ubah, dan menghapus data.	Sesuai
Fitur Perhitungan CPI	Sistem menunjukkan langkah-langkah dalam perhitungan menggunakan pendekatan CPI secara terinci.	Sesuai
Hasil Perangkingan	Sistem menampilkan hasil perangkingan dari alternatif yang terbaik.	Sesuai

Berdasarkan hasil uji melalui *black box testing* pada Gambar VI, memperlihatkan bahwasanya SPK yang dikembangkan telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan pada semua fitur utama yang diuji. Semua fitur yang diuji telah

menunjukkan kesesuaian dengan hasil yang diharapkan, menandakan bahwa sistem sudah siap untuk diimplementasikan sejalan dengan tujuan yang telah ditetapkan.

V. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk memilih *supplier* melalui penerapan metode *Composite Performance Index* (CPI). Pendekatan CPI menunjukkan kemampuannya dalam mengintegrasikan berbagai aspek kinerja menjadi satu ukuran komposit yang mudah dipahami dan digunakan untuk perbandingan. Pada studi kasus untuk menentukan *supplier* terbaik, hasil perhitungan menunjukkan bahwa PT Dikutama Putra Perkasa (A2) memperoleh skor indeks gabungan tertinggi sebesar 116,67, diikuti oleh PT Mandiri Raya Tangguh (A3) dengan skor 115,00, PT Prestasi Jaya Maju (A4) dengan skor 110,00, PT Gajah Unggul Pratama (A1) dengan skor 108,33, dan PT Denko Wahana Sakti (A5) dengan skor 105,00. Hasil perhitungan dari SPK yang dikembangkan konsisten dengan hasil hitung secara manual, karena menunjukkan hasil yang sama. Dengan demikian, SPK yang dibangun untuk pemilihan *supplier* telah menghasilkan hasil yang valid dan dapat diandalkan. Selain itu, pengujian dengan *black box testing* memperlihatkan bahwa SPK yang dibangun telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan pada semua fitur utama yang diuji.

REFERENSI

- [1] A. Hijriani, J. A. Safitri, R. I. A. Pribadi, and R. Andrian, "Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Supplier dan Barang dengan Extreme Programming," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 28–43, 2020.
- [2] K. B. P. Permana, "Analisis Peran Supply Chain Management (SCM) Dalam Meningkatkan Kinerja Perusahaan," *COMSERVA J. Penelit. dan Pengabd. Masy.*, vol. 03, no. 06, pp. 2275–2287, 2023, doi: 10.59141/comserva.v3i06.1015.
- [3] I. Prabowo and M. Nasito, "Pengaruh Manajemen Rantai Pasokan Terhadap Kinerja Operasional pada SRC (Sampoerna Retail Community)," *Madani J. Ilm. Multidisiplin*, vol. 1, no. 6, pp. 541–553, 2023.
- [4] 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.
- [5] N. K. Aziz and M. Mufti, "Penerapan Metode Weighted Product pada Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Supplier Berbasis Web," *J. TICOM Technol. Inf. Commun.*, vol. 12, no. 2, pp. 56–63, 2024.
- [6] M. Faizin, A. Jamaludin, and K. Prihandani, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Furniture Pada CV. Indomeuble Menggunakan Metode TOPSIS," *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 406–421, 2021.
- [7] A. Z. Nasution, A. R. Purba, A. Amanda, and M. Pasaribu, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemasok Perangkat Medis Menggunakan Metode SMART," *J. Komput. Teknol. Inf. dan Sist. Inf.*, vol. 01, no. 01, pp. 32–44, 2022.
- [8] A. Mudassir and D. Iskandar, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Composite Performance Index Pada SMK 1 Sigli Berbasis Web," *Futur. Acad. J. Multidiscip. Res. Sci. Adv.*, vol. 1, no. 1, pp. 11–20, 2023.
- [9] B. Bahrin, B. Betrisandi, and M. Diange, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Prestasi Miskin Dengan Metode Composite Performance Index (CPI)," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–13, 2022.
- [10] Z. Efendi, A. Ramadhani, H. J. Marpaung, and F. A. Yudha, "Penerapan Metode Composite Performance Index Pada Penerima Bantuan Langsung Tunai di Kantor Desa Aek Bamban," *J. Tek. (Jurnal Teknol. Komput. dan Sist. Informasi)*, vol. 3, no. 2, pp. 75–84, 2023.
- [11] N. Wulandari, N. I. Hadiana, M. Mesran, R. I. Borman, and A. P. Windarto, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Penerima Bantuan Uang Kuliah Tunggal Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *J. Decis. Support Syst. Res.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2023.
- [12] S. Saprudin and R. Herdiansyah, "Implementasi Metode Weighted Produk (WP) Sistem Penunjang Keputusan Dalam Menentukan Prestasi Guru," *OKTAL J. Ilmu Komput. dan Sci.*, vol. 2, no. 5, pp. 1466–1472, 2023.
- [13] S. Handayani, D. Apriliani, and S. F. Handayani, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lembaga Bimbingan Belajar di Kota Tegal Menggunakan Metode SMART," *Int. J. Data Sci. Theory Appl.*, vol. 1, no. 1, 2022.
- [14] Y. Sembiring and P. M. Hasugian, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Tingkat Resiko Penjualan Online Dengan Menggunakan Metode TOPSIS," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 20–25, 2021, doi: 10.32672/jnkti.v4i1.2660.
- [15] Z. Sipahutar, B. Nadeak, and P. Ramadhani, "Penerapan Metode Composite Performance Index (CPI) Dalam Penerima Bantuan Kelompok Usaha Bersama (KUBE)," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 2, no. 3, pp. 255–260, 2021, doi: 10.30865/json.v2i3.2627.
- [16] R. J. Rumandan, "Implementasi Composite Performance Index (CPI) Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mitra Pengiriman Barang," *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 17–25, 2022.
- [17] B. Satria, A. Sidauruk, R. Wardhana, A. Al Akbar, and M. A. Ihsan, "Penerapan Composite Performance Index (CPI) Sebagai Metode Pada Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa," *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 11, no. 1, pp. 566–576, 2022.
- [18] 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.
- [19] Y. Fernando, R. Napianto, and R. I. Borman, "Implementasi Algoritma Dempster-Shafer Theory Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Psikologis Gangguan Kontrol Impuls," *Insearch Inf. Syst. Res. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 46–54, 2022.
- [20] A. P. Kusuma, M. F. Rahmat, and A. A. Rofiq, "Analisis Pengujian Sistem Pengiriman Barang Menggunakan Black Box Testing," *J-INTECH (Journal of Information Technol.*, vol. 11, no. 2, pp. 287–293, 2023.