

# Penerapan Metode ROC dan CPI Seleksi Siswa Penerimaan Beasiswa Prestasi di MTSS Hidayatus Shibyan

Rizky Hamdani\*, Adil Setiawan

Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Potensi Utama, Medan, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>rizkyhamm@gmail.com, <sup>2</sup>adio165@gmail.com,

Email Penulis Korespondensi: rizkyhamm@gmail.com \*

Submitted: 20/10/2025; Accepted: 26/11/2025; Published: 31/12/2025

**Abstrak**—Pemberian beasiswa prestasi merupakan bentuk penghargaan bagi siswa yang menunjukkan pencapaian akademik maupun non-akademik. Namun, dalam proses seleksi penerima beasiswa, sering kali muncul kesulitan dalam menentukan siswa yang benar-benar memenuhi syarat. Oleh karena itu, diperlukan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk mendukung proses seleksi agar lebih objektif dan efisien. Penelitian ini mengkaji pengembangan SPK dalam seleksi penerima beasiswa prestasi di MTs Hidayatus Shibyan dengan menggunakan metode *Rank Order Centroid* (ROC) untuk menentukan bobot kriteria dan metode *Composite Performance Index* (CPI) untuk melakukan perangkingan alternatif. Metode ROC dipilih karena kemampuannya memberikan bobot kriteria secara proporsional berdasarkan tingkat kepentingannya, sedangkan metode CPI membantu dalam mengintegrasikan nilai dari berbagai kriteria ke dalam satu indeks komposit yang menjadi dasar pengambilan keputusan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan dapat mendukung pihak sekolah dalam menyeleksi siswa penerima beasiswa secara lebih akurat dan transparan. Dengan adanya SPK ini, proses seleksi menjadi lebih sistematis dan mengurangi subjektivitas dalam pengambilan keputusan.

**Kata Kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, Beasiswa Prestasi; Rank Order Centroid (ROC); Composite Performance Index (CPI); Seleksi

**Abstract**—The provision of achievement scholarships is a form of appreciation for students who have academic and non-academic achievements. However, in the selection process of scholarship recipients, there are often obstacles in determining which students are truly deserving. Therefore, a Decision Support System (SPK) is needed to help the selection process to be more objective and efficient. This research discusses the development of SPK in the selection of achievement scholarship recipients at MTs Hidayatus Shibyan using the *Rank Order Centroid* (ROC) method to determine the weight of criteria and the *Composite Performance Index* (CPI) method to rank alternatives. The ROC method is used because it is able to provide criteria weights proportionally based on their level of importance, while the CPI method helps in integrating the values of various criteria into one composite index that is used as the basis for decision making. The results showed that the developed system can help schools in selecting scholarship recipients more accurately and transparently. With this SPK, the selection process becomes more systematic and reduces subjectivity in decision making.

**Keywords:** Decision Support System; Achievement Scholarship; Rank Order Centroid (ROC); Composite Performance Index (CPI); Selection

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu pilar utama dalam membangun masa depan generasi muda yang berkualitas. Namun, tantangan di dunia pendidikan masih menjadi perhatian besar, terutama bagi siswa dengan latar belakang ekonomi terbatas. Banyak siswa berbakat dan berprestasi yang tidak dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang lebih tinggi karena keterbatasan sumber daya finansial. Hal ini tidak hanya menghambat potensi siswa tersebut, tetapi juga berpotensi mengurangi kontribusi positif yang dapat mereka berikan kepada masyarakat di masa depan [1]. Beasiswa prestasi adalah bentuk penghargaan atau bantuan finansial yang diberikan kepada individu, khususnya siswa atau mahasiswa, yang memiliki pencapaian luar biasa di bidang akademik maupun non-akademik. Beasiswa ini biasanya disediakan oleh pemerintah, lembaga pendidikan, organisasi, atau pihak swasta sebagai apresiasi atas prestasi yang telah diraih [2].

Saat ini, sistem proses seleksi siswa berprestasi di MTsS Hidayatus Shibyan masih memilih berdasarkan juara kelas saja tanpa mempertimbangkan prestasi non-akademik yang diraih siswa, sehingga keputusan yang diambil kurang tepat. Dengan demikian, pihak sekolah masih mengalami kesulitan dalam memilih siswa yang memiliki prestasi dari beberapa kriteria yang ditentukan untuk diberikan beasiswa. Selain itu, proses seleksi manual ini memerlukan waktu yang cukup lama, sekitar 2 hari penuh, dan sering terjadi kesalahan dalam pemilihan. Hal ini karena pihak sekolah harus memeriksa dan menghitung 47 data siswa terpilih satu per satu berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Oleh karena itu, solusi untuk permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan sistem pendukung keputusan yang dapat mempermudah serta mempercepat proses seleksi pihak sekolah secara objektif, akurat, dan efisien. [3].

Sistem pendukung keputusan adalah teknologi yang membantu mendapatkan pengetahuan yang tepat kepada pengambil keputusan yang tepat pada waktu yang tepat dalam representasi yang tepat dengan biaya yang tepat [4]. DSS merupakan bagian dari luasnya sistem informasi manajemen (MIS), yang merupakan suatu sistem yang membantu manajer dalam mengambil keputusan dengan menyediakan informasi yang diperlukan. DSS merupakan bagian dari sistem informasi manajemen yang bertujuan membantu manajer dalam membuat keputusan strategis, taktis, dan operasional [5].

Dalam penelitian oleh [6], Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan menggunakan algoritma *Rank Order Centroid* dalam penentuan nilai bobot kriteria yang akan digunakan dalam CPI dan algoritma *Composite Performance Index* digunakan dalam proses perangkingan penerima beasiswa prestasi dan dapat membantu dalam pengambilan keputusan terhadap penerima bantuan sosial pendidikan dengan perhitungan yang lebih cepat dan akurat, memberikan efisiensi waktu dalam bekerja, serta informasi yang diperoleh dapat digunakan sebagai pendukung keputusan penerimaan bantuan sosial pendidikan di Lembaga GNOTA Kediri [7]. Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, metode ROC dan CPI telah banyak digunakan dalam berbagai konteks pengambilan keputusan. Namun demikian, belum ada penelitian yang secara spesifik menerapkan kombinasi ROC dan CPI untuk proses seleksi beasiswa prestasi di MTsS Hidayatus Shibyan yang memiliki karakteristik permasalahan tersendiri, yaitu proses seleksi yang masih manual, hanya mempertimbangkan prestasi akademik, serta melibatkan banyak kriteria yang kompleks. Dengan demikian, penelitian ini mengisi celah penelitian berupa kebutuhan akan sistem pendukung keputusan yang mampu melakukan pembobotan dan perangkingan secara objektif, cepat, serta sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik data siswa di MTsS Hidayatus Shibyan. Dalam penelitian oleh [8], Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan menggunakan algoritma *Rank Order Centroid* dan *Composite Performance Index* dapat membantu perusahaan dalam menentukan karyawan yang berhak menempati posisi SDM. Dalam penelitian oleh [9] Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan menggunakan algoritma *Rank Order Centroid* dan *Composite Performance Index* dapat membantu sekolah dalam menentukan siswa terbaik agar dapat mengembangkan prestasi lebih maju ke depannya. Dalam penelitian oleh [10] Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan menggunakan algoritma *Rank Order Centroid* dan *Composite Performance Index* dapat membantu pihak pengurus desa dalam menentukan penduduk yang berhak mendapatkan bantuan langsung tunai [11]. Berdasarkan latar belakang dan kesenjangan penelitian yang telah diuraikan, maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) seleksi penerima beasiswa prestasi di MTsS Hidayatus Shibyan dengan menerapkan kombinasi metode *Rank Order Centroid* (ROC) dan *Composite Performance Index* (CPI). Penerapan ROC digunakan untuk memperoleh bobot kriteria secara objektif sesuai tingkat kepentingannya, sedangkan CPI digunakan untuk melakukan proses normalisasi, penilaian, dan perangkingan siswa secara terukur. Melalui penelitian ini diharapkan dapat dihasilkan sebuah sistem yang mampu mempercepat proses seleksi, mengurangi kesalahan perhitungan, meminimalkan subjektivitas, serta memberikan keputusan yang lebih akurat dan transparan dalam menentukan siswa berprestasi sebagai penerima beasiswa.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian ini disusun untuk menggambarkan secara sistematis bagaimana penerapan metode *Rank Order Centroid* (ROC) dan *Composite Performance Index* (CPI) digunakan dalam proses seleksi siswa penerima beasiswa prestasi di MTsS Hidayatus Shibyan. Tahapan penelitian terdiri dari beberapa langkah sebagai berikut:



Gambar 1. Flowchart Penelitian



## 1. Identifikasi Masalah dan Penentuan Tujuan

Tahapan awal penelitian adalah mengidentifikasi permasalahan pada proses seleksi beasiswa di MTsS Hidayatus Shbyan yang masih dilakukan secara manual, hanya berfokus pada nilai akademik, memakan waktu ±2 hari, dan rawan terjadi kesalahan. Tujuan penelitian ditetapkan: mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan berbasis ROC dan CPI untuk seleksi beasiswa secara objektif dan efisien.

### 2. Pengumpulan Data

Data diperoleh melalui: Wawancara dengan pihak sekolah mengenai prosedur seleksi beasiswa. Dokumentasi nilai siswa, prestasi akademik dan non-akademik, data kehadiran, kondisi ekonomi, kemampuan komunikasi, dan data ekstrakurikuler. Observasi terhadap proses seleksi yang sedang berjalan.

Data tersebut digunakan untuk menyusun kriteria dan sub-kriteria yang dibutuhkan dalam perhitungan ROC dan CPI.

### 3. Penentuan Kriteria dan Subkriteria Seleksi

Berdasarkan kebijakan sekolah, ditetapkan enam kriteria utama:

- a. Prestasi Akademik
- b. Prestasi Non-Akademik
- c. Kehadiran
- d. Kondisi Ekonomi
- e. Kemampuan Berkommunikasi
- f. Ekstrakurikuler

Setiap kriteria dijabarkan menjadi subkriteria dengan rentang nilai tertentu yang akan digunakan dalam proses perhitungan CPI.

### 4. Penentuan Bobot Kriteria Menggunakan Metode ROC

Pada tahap ini dilakukan Mengurutkan kriteria berdasarkan tingkat kepentingannya sesuai kebijakan sekolah. Menghitung bobot masing-masing kriteria menggunakan rumus ROC. Menghasilkan bobot prioritas yang menjadi dasar penilaian, di mana kriteria lebih penting memiliki bobot lebih besar. Tahapan ini penting untuk memastikan bahwa sistem menilai siswa berdasarkan prioritas yang diinginkan pihak MTsS.

### 5. Normalisasi Data Alternatif Menggunakan Metode CPI

Tahapan CPI dilakukan untuk mengubah nilai awal masing-masing siswa menjadi nilai terstandarisasi. Langkah-langkahnya:

- a. Menetapkan nilai minimum untuk setiap kriteria.
- b. Melakukan normalisasi menggunakan rumus CPI untuk tren positif dan tren negatif.
- c. Menghasilkan matriks normalisasi yang siap dikalikan dengan bobot ROC.

### 6. Perhitungan Nilai Akhir (Bobot × CPI)

Proses perhitungan dilakukan dengan:

- a. Mengalikan nilai normalisasi CPI dengan bobot ROC untuk setiap kriteria.
- b. Menjumlahkan seluruh nilai tiap kriteria untuk mendapatkan nilai akhir setiap siswa.
- c. Mengurutkan hasil dari nilai terbesar hingga terkecil untuk menghasilkan ranking penerima beasiswa.

Tahap ini menghasilkan daftar final siswa yang berhak menerima beasiswa prestasi sesuai metode ROC dan CPI.

### 7. Implementasi Sistem Pendukung Keputusan

Tahapan ini mencakup:

- a. Perancangan antarmuka sistem
- b. Pembuatan proses input nilai
- c. Proses perhitungan otomatis (ROC-CPI)
- d. Penyajian hasil akhir berupa laporan dan ranking siswa

Sistem diuji menggunakan data riil 47 siswa untuk memastikan akurasi perhitungan.

### 8. Pengujian dan Validasi Sistem

Pengujian dilakukan untuk memastikan:

- a. Sistem berjalan sesuai alur metode ROC dan CPI
- b. Hasil perangkingan sesuai dengan perhitungan manual
- c. Pengguna memahami alur kerja sistem

Validasi dilakukan bersama pihak sekolah agar hasil sesuai kebutuhan MTsS Hidayatus Shbyan.

### 9. Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan dibuat berdasarkan hasil pengujian sistem, yaitu apakah sistem ROC-CPI mampu:

- a. Mempercepat proses seleksi
- b. Mengurangi kesalahan perhitungan
- c. Meningkatkan objektivitas
- d. Memberikan rekomendasi siswa berprestasi secara tepat

## 2.2 Metode ROC

Dalam penelitian ini, digunakan metode *Rank Order Centroid* (ROC) untuk menghasilkan nilai bobot pada setiap kriteria [12]. Penentuan bobot Metode ROC merupakan metode yang menekankan prioritas kriteria

sebagai yang utama. Dalam hal ini, kriteria-1 merupakan prioritas tertinggi dibandingkan kriteria ke-2, begitu juga kriteria ke-2 merupakan prioritas tertinggi jika dibandingkan kriteria ke-3, dan seterusnya hingga prioritas kriteria terendah.

Hal ini dapat dilihat pada persamaan ke 1.

$$Kr1 \geq Kr2 \geq Kr3 \geq \dots \geq Kn \quad (1)$$

Sehingga setelah di proses akan menghasilkan:

$$W1 \geq W2 \geq W3 \geq \dots \geq Wn \quad (2)$$

Selanjutnya jika k adalah jumlah kriteria, maka:

$$W = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{2}/K \quad (3)$$

Untuk mendapatkan nilai bobot(W), maka digunakan persamaan ke 3, sebagai berikut:

Hasil dari total Wm, yaitu berinilai 1 [13]

### 2.3 . Metode CPI

Metode *Composite Performance Index* (CPI) merupakan salah satu metode yang menggunakan indeks gabungan (Composite Index) untuk menentukan penilaian atau peringkat beberapa alternatif berdasarkan kriteria yang ditentukan sebelumnya [14]. Adapun persamaan *Composite Performance Index* (CPI) adalah sebagai berikut:  
 $Aij = (Xij/Xij \text{ (min)}) \times 100$ , untuk tren positif

(4)

$Aij = (Xij \text{ (min)}/Xij) \times 100$ , untuk tren negatif.

$$A(i+1,j) = (X(i+1,j) Xij(\min)) \times 100 \quad (5)$$

$$Iij = Aij \times Pj \quad (6)$$

$$Ii = \sum Iij \quad n \quad i=1 \quad (7)$$

Keterangan :

$Aij$  = Alternatif ke-i pada kriteria ke-j

$Xij(\min)$  = Alternative ke - i pada kriteria ke-i

$A(i+1,j)$  = Alternative ke-i +1 pada kriteria ke-j

$X(i+1,j)$  = Alternative ke-i +1 pada kriteria awal ke- j

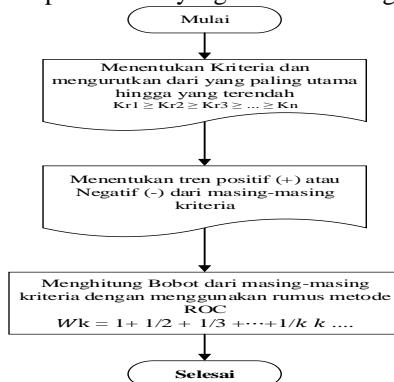
$Pj$  = Bobot kepentingan pada setiap kriteria ke - j

$Iij$  = Index alternative ke - i  $Ii$  = Indeks gabungan kriteria alternative ke – i [15]

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan untuk menyeleksi siswa penerima beasiswa prestasi di MTsS Hidayatus Shibyan dengan menerapkan metode ROC dan CPI. Sistem ini dibangun untuk mengatasi permasalahan utama pada proses seleksi sebelumnya, yaitu penilaian yang masih manual, hanya mempertimbangkan nilai akademik, serta membutuhkan waktu lama hingga dua hari untuk memeriksa seluruh data siswa. Melalui penerapan metode ROC dan CPI, proses seleksi dapat dilakukan secara lebih objektif, cepat, dan terukur. Tahap pertama dimulai dengan menetapkan enam kriteria seleksi sesuai kebijakan sekolah, yaitu prestasi akademik, prestasi non-akademik, kehadiran, kondisi ekonomi, kemampuan berkomunikasi, dan kegiatan ekstrakurikuler. Keenam kriteria ini dipilih karena dianggap mampu menggambarkan prestasi siswa secara lebih komprehensif, tidak hanya dari sisi akademik tetapi juga kemampuan dan kondisi pendukung lainnya. Selanjutnya, metode ROC digunakan untuk menghitung bobot dari setiap kriteria. Bobot yang dihasilkan menunjukkan bahwa prestasi akademik menjadi kriteria dengan prioritas tertinggi, disusul oleh prestasi non-akademik dan kehadiran. Sementara itu, ekstrakurikuler memiliki bobot terendah, meskipun tetap menjadi bagian dari penilaian. Bobot ini mencerminkan kebutuhan sekolah untuk lebih menekankan aspek akademik dan prestasi kompetitif dalam menentukan penerima beasiswa.

Adapun flowchart metode ROC pada sistem yang akan dirancang dapat dilihat sebagai berikut :



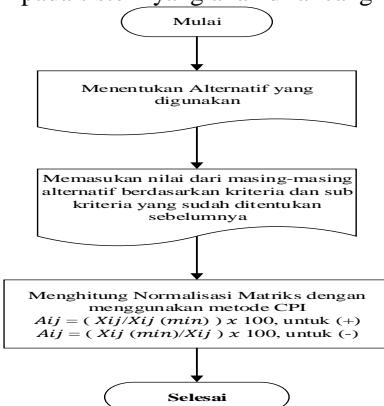
Gambar 2. Flowchart Metode ROC

Penjelasan Flowchart Metode ROC :

- 1) Mulai
- 2) Langkah pertama adalah dengan menentukan kriteria-kriteria apa saja yang akan digunakan dalam penelitian ini.
- 3) Lalu kemudian setelah menentukan kriteria, setelah itu menentukan kembali tren dari masing-masing kriteria apakah termasuk kedalam tren negatif ataupun positif.
- 4) Selanjutnya langkah terakhir yakni menghitung bobot dari masing-masing kriteria dengan menggunakan rumus perhitungan ROC sebagai berikut:  

$$W_k = 1 + 1/2 + 1/3 + \dots + 1/k \quad [16]$$
- 5) Selesai

Adapun *flowchart* metode CPI pada sistem yang akan dirancang dapat dilihat sebagai berikut :



**Gambar 3.** Flowchart Metode CPI

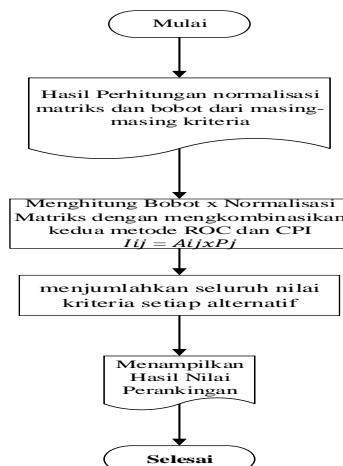
Penjelasan Flowchart Metode CPI :

- 1) Mulai
- 2) Langkah pertama dalam perhitungan cpi ini adalah dengan menentukan alternatif terlebih dahulu atau sample yang akan digunakan dalam penelitian ini.
- 3) Setelah itu langkah selanjutnya dengan memasukan nilai dari masing-masing alternatif berdasarkan kriteria dan sub kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya.
- 4) Kemudian proses terakhir yaitu dengan menghitung normalisasi matriks nya dengan menggunakan rumus CPI yakni :  

$$Aij = (Xij/Xij (min)) x 100, \text{ untuk (+)}$$

$$ij = (Xij (min)/Xij) x 100, \text{ untuk (-)} \quad [17]$$
- 5) Selesai

Adapun *flowchart* kombinasi antara metode ROC dan CPI pada sistem yang akan dirancang dapat dilihat sebagai berikut :



**Gambar 4.** Flowchart Metode ROC dan CPI

Penjelasan Flowchart Metode ROC dan CPI :

- 1) Mulai
- 2) Setelah mendapatkan hasil perhitungan dari normalisasi matriks dan bobot kriteria

- 3) Langkah selanjutnya menghitung dengan mengalikan bobot x normalisasi matriks menggunakan rumus kombinasi dari kedua metode yakni ROC dan CPI dengan rumus  $Iij = AijxPj$
- 4) Hasil dari perkalian tersebut akan dijumlahkan keseluruhan dari masing-masing alternatif berdasarkan penilaian dari sub kriteria dan kriteria yang sudah ditentukan.
- 5) Setelah dijumlahkan keseluruhan nilai maka langkah terakhir adalah menentukan perankingan dari masing-masing alternatif berdasarkan penilaian.
- 6) Selesai [18]

#### Studi Kasus Metode ROC dan CPI

1. Langkah Pertama : menentukan kriteria yang digunakan dalam proses seleksi siswa penerimaan beasiswa berprestasi.

**Tabel 1.** Kriteria

No	Kriteria	Keterangan
1	K1	Prestasi Akademik (Nilai Raport)
2	K2	Prestasi Non Akademik (Prestasi Lomba)
3	K3	Kehadiran (Absensi)
4	K4	Kondisi Ekonomi (Pendapatan Orang Tua)
5	K5	Kemampuan Berkommunikasi
6	K6	Ekstrakurikuler

2. Langkah kedua : Mencari Nilai Bobot Dengan Menggunakan Metode ROC (*Rank Order Centroid*).

$$K1 = (1+1/2+1/3+1/4+1/5+1/6)/6 = 0.408333$$

$$K2 = (0+1/2+1/3+1/4+1/5+1/6)/6 = 0.241667$$

$$K3 = (0+0+1/3+1/4+1/5+1/6)/6 = 0.158333$$

$$K4 = (0+0+0+1/4+1/5+1/6)/6 = 0.102778$$

$$K5 = (0+0+0+0+1/5+1/6)/6 = 0.061111$$

$$K6 = (0+0+0+0+0+1/6)/6 = 0.027778$$

Sehingga menghasilkan tabel bobot dan menentukan tren dengan cara bahwa untuk tren positif (apabila nilainya semakin tinggi maka akan semakin baik) sedangkan untuk tren negatif (apabila nilainya semakin tinggi maka akan semakin buruk) dari masing-masing kriteria sebagai berikut :

**Tabel 2.** Nilai Bobot Metode ROC

Kriteria	Nilai Bobot	Tren
K1 (Prestasi Akademik(Nilai Raport))	0.408333	+
K2 (Prestasi Non Akademik(Juara Lomba))	0.241667	+
K3 (Kehadiran (Absensi))	0.158333	-
K4 (Kondisi Ekonomi(Pendapatan Orang Tua))	0.102778	-
K5 (Kemampuan Berkommunikasi)	0.061111	+
K6 (Ekstrakurikuler)	0.027778	+
Total	1	

3. Langkah Ketiga : menentukan sub kriteria yang digunakan dalam proses seleksi siswa penerimaan beasiswa berprestasi.

**Tabel 3.** Tabel Sub Kriteria

No	Nama Kriteria	Bobot
K1.	Prestasi Akademik	
	0-59	1
	60-69	2
	70-79	3
	80-89	4
	90-100	5

No	Nama Kriteria	Bobot
K2.	Prestasi Non Akademik (Menjuarai Lomba)	
	>5 Kali Juara	5
	3-5 Kali Juara	4
	1-2 Kali Juara	3
	Finalis/Penghargaan Khusus	2
	Tidak Pernah Mengikuti	1
K3.	Kehadiran (Absensi)	
	>4 Hari	1
	3-4 Hari	2
	1-2 Hari	3
	Hadir Keseluruhan	4
K4.	Kondisi Ekonomi (Pendapatan Orang Tua)	
	Rp. 4.000.000 atau lebih	1
	Rp. 3.000.000-Rp. 3.999.999	2
	Rp. 2.000.000-Rp. 2.999.999	3
	Rp. 1.000.0000-1.999.999	4
	Kurang Dari Rp. 1.000.000	5
K5.	Kemampuan Berkommunikasi	
	60-69	1
	70-79	2
	80-89	3
	90-100	4
K6.	Ekstrakurikuler	
	4 atau lebih	5
	3	4
	2	3
	1	2
	Tidak Ada	1

### 3.1. Hasil Penelitian

4. Langkah keempat : Kemudian Merubah nilai awal kedalam nilai pembobotan dari tabel sub kriteria yang sudah ditentukan.

**Tabel 4.** Tabel Nilai Alternatif

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	3	1	4	2	3	1
A2	5	5	4	3	3	5
A3	4	3	4	2	4	3
A4	3	1	4	2	3	2
A5	4	5	4	3	3	5
A6	4	1	4	3	4	3
A7	4	4	4	2	4	4
A8	4	3	4	3	3	4
A9	4	3	4	3	3	3
A10	3	1	1	4	2	1
A11	4	1	4	4	3	2

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A12	4	2	4	4	3	3
A13	4	1	4	3	3	2
A14	4	3	4	3	4	3
A15	4	4	4	3	4	4
A16	4	3	4	3	4	3
A17	3	1	3	4	4	2
A18	4	1	4	4	3	2
A19	4	1	2	4	3	1
A20	3	1	1	2	4	1
A21	4	2	3	4	3	3
A22	4	1	3	4	3	2
A23	4	1	3	4	4	2
A24	4	4	4	4	4	5
A25	4	3	3	4	3	4
A26	4	4	4	3	4	5
A27	4	1	3	2	4	2
A28	4	1	3	4	3	3
A29	4	1	3	3	2	1
A30	4	3	3	2	3	3
A31	4	1	3	3	3	3
A32	4	1	1	3	3	2
A33	4	1	3	3	3	1
A34	4	3	3	3	3	3
A35	4	2	3	3	3	2
A36	4	4	3	3	4	4
A37	3	1	1	3	2	1
A38	4	1	3	2	3	1
A39	3	1	3	2	3	1
A40	4	4	4	3	3	2
A41	3	1	3	3	2	1
A42	4	2	3	3	3	2
A43	4	3	4	3	4	3
A44	4	3	4	4	3	3
A45	4	4	4	3	4	5
A46	4	1	3	3	3	1
A47	4	3	4	3	3	4
Min	3	1	1	2	2	1

melakukan normalisasi matrik menggunakan metode CPI (*Composite Performance Index*) dengan rumus :

Budi Santoso (A1)

$$K1 = 3/3 \times 100 = 100$$

$$K2 = 1/1 \times 100 = 100$$

$$K3 = 1/4 \times 100 = 25$$

$$K4 = 2/2 \times 100 = 100$$

$$K5 = 3/2 \times 100 = 150$$

$$K6 = 1/1 \times 100 = 100$$

Reval Syahputra (A2)

$$K1 = 5/3 \times 100 = 166.6667$$

$$K2 = 5/1 \times 100 = 500$$

$$K3 = 1/4 \times 100 = 25$$

$$K4 = 2/3 \times 100 = 66.6666$$

$$K5 = 3/2 \times 100 = 150$$

$$K6 = 5/1 \times 100 = 500$$

**Tabel 5.** Normalisasi Matriks

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	100	100	25	100	150	100
A2	166.6667	500	25	66.66667	150	500
A3	133.3333	300	25	100	200	300
A4	100	100	25	100	150	200
A5	133.3333	500	25	66.66667	150	500
A6	133.3333	100	25	66.66667	200	300
A7	133.3333	400	25	100	200	400
A8	133.3333	300	25	66.66667	150	400
A9	133.3333	300	25	66.66667	150	300
A10	100	100	100	50	100	100
...	...	...	...	...	...	...
A41	100	100	33.33333	66.66667	100	100
A42	133.3333	200	33.33333	66.66667	150	200
A43	133.3333	300	25	66.66667	200	300
A44	133.3333	300	25	50	150	300
A45	133.3333	400	25	66.66667	200	500
A46	133.3333	100	33.33333	66.66667	150	100
A47	133.3333	300	25	66.66667	150	400

Menghitung nilai bobot x nilai normalisasi matriks dengan rumus  $Iij = AijxPj$   
 Budi Santoso (A1)

$$K1 = 100 \times 0.408333 = 40.8333$$

$$K2 = 100 \times 0.241667 = 24.1667$$

$$K3 = 25 \times 0.158333 = 3.95833$$

$$K4 = 100 \times 0.102778 = 10.2778$$

$$K5 = 150 \times 0.061111 = 9.16665$$

$$K6 = 100 \times 0.027778 = 2.7778$$

Reval Syahputra (A2)

$$K1 = 166.6666 \times 0.408333 = 68.0555$$

$$K2 = 500 \times 0.241667 = 120.8335$$

$$K3 = 25 \times 0.158333 = 3.95833$$

$$K4 = 66.66667 \times 0.102778 = 6.85186$$

$$K5 = 150 \times 0.061111 = 9.16665$$

$$K6 = 500 \times 0.027778 = 13.889$$

**Tabel 6.** Nilai Bobot x Normalisasi Matriks

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	40.8333	24.1667	3.958325	10.2778	9.16665	2.7778
A2	68.0555	120.8335	3.958325	6.851867	9.16665	13.889
A3	54.4444	72.5001	3.958325	10.2778	12.2222	8.3334
A4	40.8333	24.1667	3.958325	10.2778	9.16665	5.5556
A5	54.4444	120.8335	3.958325	6.851867	9.16665	13.889
A6	54.4444	24.1667	3.958325	6.851867	12.2222	8.3334
A7	54.4444	96.6668	3.958325	10.2778	12.2222	11.1112
A8	54.4444	72.5001	3.958325	6.851867	9.16665	11.1112
A9	54.4444	72.5001	3.958325	6.851867	9.16665	8.3334

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A10	40.8333	24.1667	15.8333	5.1389	6.1111	2.7778
...	...	...	...	...	...	...
A41	40.8333	24.1667	5.277767	6.851867	6.1111	2.7778
A42	54.4444	48.3334	5.277767	6.851867	9.16665	5.5556
A43	54.4444	72.5001	3.958325	6.851867	12.2222	8.3334
A44	54.4444	72.5001	3.958325	5.1389	9.16665	8.3334
A45	54.4444	96.6668	3.958325	6.851867	12.2222	13.889
A46	54.4444	24.1667	5.277767	6.851867	9.16665	2.7778
A47	54.4444	72.5001	3.958325	6.851867	9.16665	11.1112

Langkah terakhir yaitu menjumlahkan semua nilai dari masing-masing kriteria yang peroleh dari perhitungan bobot x normalisasi matriks untuk menentukan perangkingan dari semua alternatif yang ada.

$$A1 = 40.8333 + 24.1667 + 3.95833 + 10.2778 + 9.16665 + 2.7778 = 91.18058$$

$$A2 = 68.0555 + 120.8335 + 3.958336.851867 + 9.16665 + 13.889 = 222.7548$$

$$A3 = 54.4444 + 72.5001 + 3.95833 + 10.2778 + 12.2222 + 8.3334 = 161.7362$$

$$A4 = 40.8333 + 24.1667 + 3.95833 + 10.2778 + 9.16665 + 5.5556 = 93.95838$$

**Tabel 7.** Nilai Hasil Akhir Perankingan

Kode	Nama Alternatif	Total	Ranking
A1	BUDI SANTOSO	91.18058	46
A2	REVAL SYAHPUTRA	222.7548	1
A3	NURUL HIKMAH	161.7362	10
A4	RENI TRIANA	93.95838	43
A5	FAHRUL ROZAK	209.1437	2
A6	ANDIKA MAULANA	109.9769	27
A7	RESTU RAMADANI	188.6807	3
A8	ALIF SYAHDANI	158.0325	15
A9	SRI WAHYUNI	155.2547	19
A10	RINA PERMATASARI	94.8611	42
...	...	...	...
A41	INDAH PUSPITA SARI	86.01853	47
A42	AL AINI	129.6297	23
A43	BAYU DERMAWAN	158.3103	14
A44	HARUM NABILA	153.5418	20
A45	DANDI PURWANSYAH	188.0326	5
A46	RENAL SYAHPUTRA	102.6852	37
A47	DWI NOVITA	158.0325	16

Berikut ini pada tabel 7 dapat dilihat perangkingan dan penjumlahan penilaian dari 47 alternatif yang mengikuti seleksi beasiswa berprestasi. Tabel ini berisi nilai hasil akhir serta perangkingan dari masing-masing siswa yang sudah melewati beberapa tahap perhitungan yakni dengan menggunakan metode ROC dan CPI. Yang dimana tabel ini nantinya akan menjadi acuan pihak sekolah untuk mengambil keputusan dalam menentukan siswa berprestasi yang akan mendapatkan beasiswa.

### 3.2. Pembahasan

Berikut ini merupakan hasil dari ROC dan CPI dalam penentuan penerima beasiswa pintar

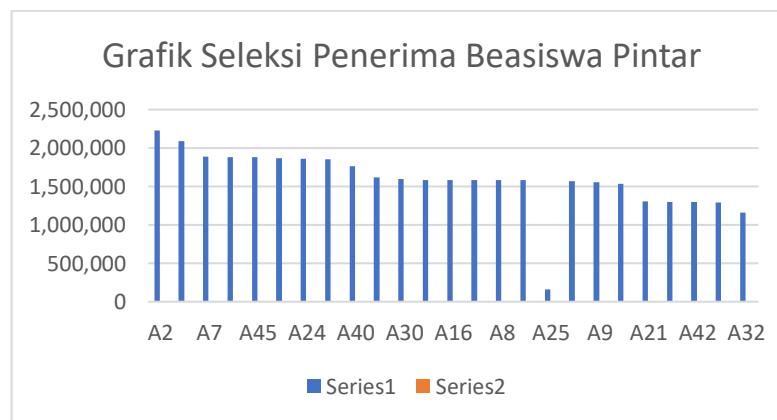
**Tabel 8.** Nilai Hasil Akhir Perankingan dan Keterangan

Kode	Nama Alternatif	Total	Ranking	Keterangan
A2	REVAL SYAHPUTRA	222.7548	1	Lulus

Kode	Nama Alternatif	Total	Ranking	Keterangan
A5	FAHRUL ROZAK	209.1437	2	Lulus
A7	RESTU RAMADANI	188.6807	3	Lulus
A26	CINDY MAHARANI	188.0326	4	Lulus
A45	DANDI PURWANSYAH	188.0326	5	Lulus
A36	SITI NURHAYATI	186.5742	6	Lulus
A24	ANNISA PUTRI	186.3196	7	Lulus
A15	HENDRA WIRAWAN	185.2548	8	Lulus
A40	NANDA SYAHPUTRA	176.6436	9	Lulus
...	...	...	...	...
A29	MUHAMMAD FADIL	99.62963	40	Tidak Lulus
A37	RINA WASURI	96.57407	41	Tidak Lulus
A10	RINA PERMATASARI	94.8611	42	Tidak Lulus
A4	RENI TRIANA	93.95838	43	Tidak Lulus
A17	RAHMAT HIDAYAT	93.19447	44	Tidak Lulus
A39	ABDUL AZIZ	92.50002	45	Tidak Lulus
A1	BUDI SANTOSO	91.18058	46	Tidak Lulus
A41	INDAH PUSPITA SARI	86.01853	47	Tidak Lulus

Pada tabel 8 berikut ini bisa kita lihat bahwa disini terdapat perankingan final yang nantinya akan digunakan untuk pengambilan keputusan akhir. Maka dari itu penulis mengambil kesimpulan bahwa dalam seleksi ini hanya diambil peringkat 10 teratas saja yang lulus dengan mendapatkan beasiswa yaitu A2 (Reval Syahputra) yang memperoleh nilai 222.755 Sebagai nilai tertinggi. Kemudian ada A5 (Fahrul Rozak) yang memperoleh nilai 209.144 sebagai peringkat kedua. lalu di peringkat ketiga ada A7 (Restu Ramadhani) yang memperoleh nilai 188.680, lalu selanjutnya ada A26 (Cindy Maharani) dengan memperoleh nilai 188.032, kemudian dengan nilai yang sama diperangkat ke lima ada A45 (Dandi Purwansyah) yang memperoleh nilai 188.0326, lalu diperangkat ke enam ada A36 (Siti Nurhayati) dengan memperoleh nilai 186.574, kemudian diperangkat ke tujuh terdapat A24 (Annisa Putri) yang memperoleh nilai 186.319, lalu disusul oleh A15 (Hendra Wirawan) yang menempati posisi ke 8 dengan nilai 185.254, selanjutnya di peringkat sembilan ada A40 (Nanda Syahputra) yang memperoleh nilai 176.6436 dan sampai yang terakhir yaitu A3 (Nurul Hikmah) yang memperoleh nilai 161.736 sebagai peringkat 10 atau alternatif yang terakhir terpilih untuk mendapatkan beasiswa berprestasi.

Dari hasil implementasi sistem dan perhitungan, dapat dilihat bahwa metode ROC dan CPI mampu menghasilkan proses seleksi yang lebih terukur. Sistem ini membantu sekolah menghindari subjektivitas dan kesalahan perhitungan, serta mempercepat waktu seleksi secara signifikan. Jika sebelumnya proses membutuhkan dua hari, kini seluruh perhitungan dapat dilakukan secara otomatis dalam waktu jauh lebih singkat. Selain itu, sistem ini memberikan transparansi kepada pihak sekolah karena setiap tahap perhitungan dapat ditelusuri dan dibuktikan secara matematis. Dengan demikian, penerapan metode ROC dan CPI terbukti efektif dalam menyelesaikan permasalahan seleksi beasiswa prestasi di MTsS Hidayatus Shibyan. Sistem ini tidak hanya memberikan hasil yang objektif, tetapi juga memudahkan pihak sekolah dalam mengambil keputusan yang tepat berdasarkan data yang akurat. Tampilan usecase diagram terkait dalam seleksi penerima beasiswa dapat dilihat pada gambar:



Gambar 5. Grafik Hasil Perangkingan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi metode ROC dan CPI mampu menghasilkan proses seleksi penerima beasiswa yang lebih objektif, cepat, dan terukur. Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu, temuan penelitian ini memperlihatkan kesamaan sekaligus keunggulan tertentu. Penelitian oleh [19] menunjukkan bahwa metode CPI efektif dalam menentukan penerima bantuan pendidikan di SMK 1 Sigli, namun penelitian tersebut belum mengoptimalkan proses pembobotan kriteria karena hanya menggunakan bobot tetap dari pihak sekolah. Berbeda dengan penelitian ini, bobot kriteria ditentukan berdasarkan metode ROC sehingga memberikan pembobotan yang lebih logis dan proporsional, sesuai tingkat kepentingan kriteria di MTsS Hidayatus Shibyan. Dengan demikian, hasil perangkingan menjadi lebih akurat dan tidak bergantung pada subjektivitas penilai. Penelitian [20] yang mengombinasikan metode AHP dan CPI memang menunjukkan bahwa CPI dapat digunakan secara efektif pada pemilihan guru teladan. Namun, AHP membutuhkan proses perbandingan berpasangan yang panjang dan rawan inkonsistensi jika jumlah kriteria banyak. Dalam konteks MTsS Hidayatus Shibyan yang memiliki enam kriteria, metode ROC jauh lebih sederhana, cepat, dan tetap menghasilkan bobot yang proporsional. Hal ini membuat metode ROC–CPI lebih sesuai digunakan pada kasus seleksi dengan banyak alternatif (47 siswa) dan kriteria yang beragam. Dengan demikian, dibandingkan penelitian terdahulu, penelitian ini memberikan keunggulan berupa proses pembobotan yang lebih objektif, integrasi metode ROC–CPI pada kasus seleksi beasiswa prestasi yang belum pernah diterapkan di MTsS Hidayatus Shibyan, efisiensi waktu seleksi yang signifikan, dan peningkatan akurasi serta transparansi perhitungan. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian ini tidak hanya memperkuat temuan sebelumnya, tetapi juga memberikan *novelty* berupa implementasi kombinasi metode yang lebih efektif untuk kebutuhan seleksi siswa berprestasi.

## 4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk seleksi penerima beasiswa prestasi di MTsS Hidayatus Shibyan dengan mengintegrasikan metode *Rank Order Centroid* (ROC) dan *Composite Performance Index* (CPI). Metode ROC mampu menghasilkan bobot kriteria secara objektif berdasarkan tingkat kepentingan, sedangkan metode CPI digunakan untuk melakukan proses normalisasi, perhitungan nilai akhir, dan perangkingan siswa. Dari 47 siswa yang dinilai, sistem berhasil menentukan 10 siswa dengan skor tertinggi sebagai penerima beasiswa prestasi. Kontribusi utama penelitian ini terletak pada penerapan kombinasi metode ROC dan CPI dalam proses seleksi beasiswa yang sebelumnya belum pernah diterapkan di MTsS Hidayatus Shibyan. Penggunaan enam kriteria komprehensif prestasi akademik, prestasi non-akademik, kehadiran, kondisi ekonomi, kemampuan berkomunikasi, dan ekstrakurikuler membuat proses seleksi menjadi lebih menyeluruh dan representatif terhadap kondisi siswa. Selain itu, sistem ini terbukti meningkatkan efisiensi proses seleksi yang sebelumnya dilakukan secara manual, rentan kesalahan, dan membutuhkan waktu hingga dua hari. Dengan adanya sistem ini, proses perhitungan menjadi lebih cepat, akurat, transparan, dan meminimalkan subjektivitas penilai. Saran Penelitian Lanjutan adalah penelitian selanjutnya dapat menambahkan kriteria tambahan seperti perilaku siswa, rekomendasi wali kelas, atau catatan prestasi jangka panjang untuk memperkaya proses penilaian. Sistem dapat dikembangkan menjadi aplikasi berbasis web atau mobile agar lebih mudah diakses oleh guru maupun pihak administrasi sekolah. Perbandingan metode lain seperti AHP, TOPSIS, MOORA, atau SAW dapat dilakukan untuk menguji apakah ada metode yang memberikan hasil lebih optimal dibandingkan ROC–CPI. Data yang digunakan dapat diperluas dengan jumlah siswa yang lebih besar dan periode penilaian yang lebih panjang untuk menguji konsistensi dan stabilitas model dan Integrasi fitur *dashboard* analisis dapat ditambahkan agar pihak sekolah dapat memantau perkembangan prestasi siswa secara berkala. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan solusi praktis bagi sekolah dalam penentuan penerima beasiswa, tetapi juga membuka peluang bagi pengembangan sistem pendukung keputusan yang lebih baik pada penelitian-penelitian berikutnya.

## REFERENCES

- [1] P. Pemasangan, R. Stop, P. Dinas, and P. K. Cirebon, “Journal of Computation Science And Artificial Intelligence METODE COMPOSITE PERFORMANCE INDEX ( CPI ) UNTUK PENENTUAN PEMASANGAN RAMBU STOP PADA DINAS INSTALLATION OF STOP SIGNS AT THE CIREBON CITY TRANSPORTATION,” vol. 1, no. 1, pp. 40–47, 2024.
- [2] 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. 2, pp. 26–33, 2022, doi: 10.33022/ijcs.v1i2.3056.
- [3] E. G. I. Usfinit, Y. P. K. Kelen, and S. S. Manek, “Kombinasi Metode AHP dan CPI Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Teladan,” *bit-Tech*, vol. 6, no. 3, pp. 319–328, 2024, doi: 10.32877/bt.v6i3.1192.
- [4] D. I Gede Iwan Sudipa, Suyono, “Sistem Pendukung Keputusan,” *Sist. Pendukung Keputusan*, pp. 1–190, 2023.
- [5] S. A. I Gede Iwan Sudipa, Suyono, Jefri Junifer Pangaribuan, Agus Trihandoyo, Alfry Aristo Jansen Sinlae, Okky Putra Barus, Najirah Umar, Phie Chyan, Ricco Herdiyan Saputra, Tatan Sukwika, Satriawaty Mallu, Dian Pratama, Kurnia Yahya, Akrim Teguh Suseno, Tri Su, *Sistem Pendukung Keputusan*. 2023.
- [6] A. Mudassir and D. Iskandar, “BERPRESTASI MENGGUNAKAN METODE COMPOSITE PERFORMANCE

- [7] INDEX PADA SMK 1 SIGLI BERBASIS,” vol. 1, no. 1, pp. 11–20, 2023.
- [8] N. M. Astiti, N. W. A. Ulandari, and I. P. W. Putra, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Pupuk Menggunakan Metode *Composite Performance Index* Berbasis Website,” *Semin. Nas. Corisindo*, pp. 255–260, 2023.
- [8] N. M. Astiti, N. W. A. Ulandari, and I. P. W. Putra, “Implementasi Metode Cpi Dalam Proses Seleksi Supplier Terbaik Di Duta Orchid,” *Naratif J. Nas. Riset, Apl. dan Tek. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 46–53, 2023, doi: 10.53580/naratif.v5i1.210.
- [9] Y. P. K. Kellen, E. G. I. Usfinit, S. S. Manek, and S. Kesehatan, “Pemilihan guru teladan tingkat sekolah menengah atas (sma) berbasis website,” vol. 10, no. 1, pp. 7–13, 2024.
- [10] I. Bagus, K. Candra, N. Luh, G. Pivin, and N. K. Sukerti, “Pemilihan Pupuk Terbaik Untuk Cengkeh Menggunakan Metode *Composite Performance Index* di Desa Batuagung,” vol. 1, no. 3, pp. 60–65, 2024.
- [11] H. R. Dedy Alamsyah, Arief Herdiansah, Hamid Wijaya, “Kombinasi Metode Rank Reciprocal dan *Composite Performance Index* Untuk Sistem Pendukung Keputusan Promosi Jabatan,” *J-INTECH (Journal Inf. Technol.)*, no. 204, pp. 23–35, 2022.
- [12] Y. F. Roza and Triase, “Implementasi Metode ROC dan CPI dalam Pemilihan Karyawan Baru pada PT . Neora Infrastructure Indonesia,” *Sist. (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 13, no. 4, pp. 1571–1586, 2024.
- [13] Y. E. Br. Hutabarat and R. S. Hayati, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Vendor Pada Pt. Indomas Teknik Perkasa Dengan Metode Composite Performance Index,” *J. Widya*, vol. 5, no. 2, pp. 2219–2233, 2024, doi: 10.54593/awl.v5i2.432.
- [14] I. K. J. Sukarno, N. L. G. P. Suwirmayanti, and P. A. G. Permana, “Optimasi Pemilihan Driver Terbaik Menggunakan Metode *Composite Performance Index* (CPI),” *Spinter 2025*, vol. 2, no. 1, p. 2025, 2025.
- [15] A. L. C. P. L. Florensia K. Lamanele1, Daisy S. M. Engka2, “3 1,2,3,” vol. 24, no. 1, pp. 25–36, 2024.
- [16] J. Perintis Kemerdekaan Km, K. Sirait, and M. Dayan Sinaga, “PROSIDING SEMINAR ILMIAH SISTEM INFORMASI DAN TEKNOLOGI INFORMASI Pusat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (P3M) Universitas Dipa Makassar Sistem Penentuan Obat Terbaik Pada Anak Menggunakan Metode *Composite Performance Index* (CPI) Berbasis Web,” *Februari*, vol. 2023, no. 1, pp. 222–234, 2023.
- [17] 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.*, vol. 3, no. 2, p. 75, 2023, doi: 10.54314/teknisi.v3i2.1407.
- [18] R. E. Zein and Z. Sitorus, “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Siswa Terbaik Menggunakan Metode Roc (Rank Order Centroid ) Dan Cpi ( Composite Index ),” vol. 4307, no. May, pp. 423–430, 2024.
- [19] A. Pinem and Jimmy Peranginangin, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Desa Terbaik pada Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa Kabupaten Karo Menggunakan Metode Simple Additive Weighting,” *LOFIAN J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 5, no. 1, pp. 20–28, 2025, doi: 10.58918/vsj08887.
- [20] A. Nata, A. Ramadhani, and F. Helmiyah, “( Jurnal Teknologi Komputer dan Sistem Informasi ) Available online at <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/teknisi> OPTIMIZATION THE BEST TEACHER SELECTION BASED ON THE COMPOSITE PERFORMANCE INDEX ( CPI ) AT SMKN 1 SETIA JANJI ( Jurnal Teknologi Komput,” vol. 5, no. 1, pp. 1–6, 2025.