

Multi Criteria Decision Making Pada Prestasi Siswa Menggunakan Metode TOPSIS

Multi Criteria Decision Making on Student Achievement Using the TOPSIS Method

David Wuisan¹, Irene R. H. T. Tangkawarow¹, Vivi Peggie Rantung²

^{1,2,3} Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Article Info	ABSTRAK
<p style="text-align: center;"><i>Article history:</i> Received: Oct 9, 2024 Revised: Nov 16, 2024 Accepted: Nov 28, 2024</p>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis pengambilan keputusan multi kriteria pada prestasi siswa di SMP Kristen Kaneyan dengan menggunakan metode TOPSIS. Fokus utama penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi prestasi siswa serta memberikan penilaian terhadap alternatif-alternatif prestasi siswa berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Metode TOPSIS dipilih karena kemampuannya dalam menghasilkan urutan preferensi dari alternatif-alternatif berdasarkan kedekatan dengan solusi ideal dan kedekatan dengan solusi negatif ideal. Dalam konteks penelitian ini, kriteria evaluasi prestasi siswa meliputi aspek nilai akademis, partisipasi dalam kegiatan ekstrakurikuler, dan perilaku. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari catatan prestasi siswa di SMP Kristen Kaneyan, termasuk nilai rapor, kehadiran, dan catatan kegiatan ekstrakurikuler. Langkah-langkah metode TOPSIS diimplementasikan untuk menghitung nilai relatif dari setiap siswa terhadap kriteria yang telah ditetapkan. Hasil dari penelitian ini adalah penilaian terhadap prestasi siswa berdasarkan analisis kriteria yang telah ditetapkan. Dengan demikian, penelitian ini memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang faktor-faktor yang berkontribusi terhadap prestasi siswa di SMP Kristen Kaneyan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam pemahaman lebih lanjut tentang faktor-faktor yang memengaruhi prestasi siswa di lingkungan pendidikan tertentu. Selain itu, temuan dari penelitian ini juga dapat menjadi dasar bagi pengembangan strategi-strategi yang lebih efektif dalam meningkatkan prestasi siswa di masa mendatang.</p>
<p style="text-align: center;">Kata kunci MCDM, Prestasi, Siswa, SMP Kristen Kaneyan, TOPSIS</p>	
<p style="text-align: center;">Keywords MCDM, SMP Kristen Kaneyan, Performance, Student, TOPSIS</p>	<p style="text-align: center;">ABSTRACT</p> <p><i>This study aims to analyze multi-criteria decision making on student performance at SMP Kristen Kaneyan using the TOPSIS method. The primary focus of this research is to identify factors influencing student performance and to evaluate student performance alternatives based on established criteria. The TOPSIS method was chosen for its ability to generate a preference order of alternatives based on their proximity to the ideal solution and distance from the negative ideal solution. In the context of this study, the evaluation criteria for student performance include academic</i></p>

grades, participation in extracurricular activities, and behavior. The data used in this research were obtained from student performance records at SMP Kristen Kaneyan, including report card grades, attendance, and extracurricular activity records. The steps of the TOPSIS method were implemented to calculate the relative value of each student based on the established criteria. The results of this study are evaluations of student performance based on the analyzed criteria. Therefore, this research provides deeper insights into the factors contributing to student performance at SMP Kristen Kaneyan. This study is expected to contribute positively to further understanding of the factors influencing student performance in a specific educational environment. Additionally, the findings from this study can serve as a basis for developing more effective strategies to enhance student performance in the future.

Corresponding Author:

Vivi Peggie Rantung,
Program Studi Teknik Informatika,
Universitas Negeri Manado,
Jl. Kampus UNIMA, Kel. Tataaran 2, Kec. Tondano Selatan, Kab. Minahasa, Sulawesi Utara
Email: vivirantung@unima.ac.id

PENDAHULUAN

Di zaman modern saat ini, perkembangan dari teknologi informasi yang begitu pesat mempunyai peran yang begitu penting pada kehidupan manusia di bidang pendidikan, Upaya-upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan di seluruh sekolah di Indonesia pun sudah banyak dilakukan. Siswa berprestasi adalah salah satu bukti yang bernilai baik untuk pihak sekolah yang tidak dapat dipisahkan dari sekolah itu sendiri. Siswa berprestasi merupakan salah satu bukti yang bernilai baik bagi pihak sekolah yang tidak dapat dipisahkan dari sekolah itu sendiri. Prestasi belajar adalah hasil maksimal yang dicapai oleh siswa setelah mereka melakukan upaya-upaya belajar. Di bidang pendidikan, prestasi belajar merupakan hasil pengukuran terhadap siswa yang mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik setelah mereka mengikuti proses pembelajaran. Pengukuran ini menggunakan tes atau instrumen relevan untuk menilai pencapaian siswa dalam bentuk simbol, huruf, angka, atau kalimat yang menggambarkan hasil belajar mereka pada periode tertentu.

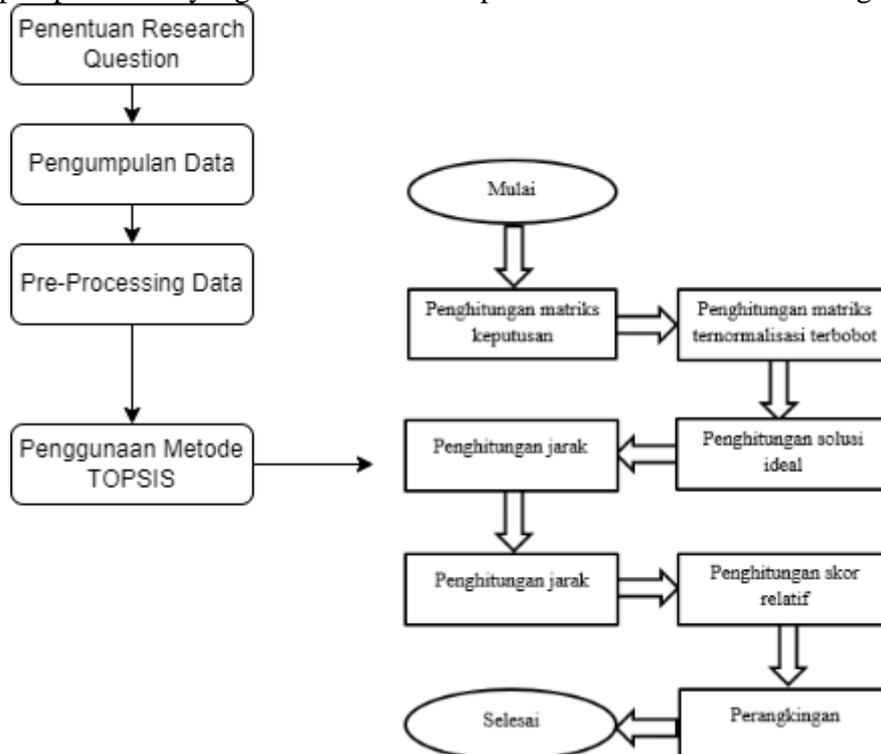
Undang-undang No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional mewajibkan pemberian pendidikan khusus kepada siswa yang memiliki potensi dan kecerdasan istimewa. Penilaian merupakan serangkaian kegiatan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasi data tentang proses dan hasil belajar siswa secara terstruktur dan berkelanjutan, sehingga memberikan informasi yang relevan untuk pengambilan keputusan.

Multi Criteria Decision Making (MCDM) adalah salah satu metode yang cukup banyak digunakan dalam pengambilan keputusan. MCDM merupakan suatu metode pengambilan keputusan yang digunakan untuk menentukan alternatif terbaik dari beberapa alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Kriteria biasanya berupa ukuran, aturan atau standar yang digunakan pada pengambilan keputusan. Tujuan dari MCDM adalah untuk memilih alternatif terbaik dari sejumlah alternatif eksklusif yang saling menguntungkan atas dasar performansi umum dalam macam-macam kriteria yang ditentukan oleh pengambil keputusan.

Berdasarkan pendahuluan di atas, penelitian ini ideal menggunakan metode TOPSIS berdasarkan observasi di salah satu sekolah di Minahasa Selatan yaitu SMP Kristen Kaneyan. Penelitian ini menganalisis dan mengimplementasikan metode TOPSIS pada penilaian prestasi belajar siswa. Penelitian ini diangkat menjadi sebuah karya ilmiah dengan judul “*MULTI CRITERIA DECISION MAKING PADA PRESTASI SISWA MENGGUNAKAN METODE TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS)*”.

METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari 4 bagian, yaitu:



Penentuan Research question

Tujuan pada tahap ini yaitu merumuskan pertanyaan penelitian yang akan di jawab melalui analisa dan peng-implementasian metode TOPSIS terhadap *Multi Criteria Decision Making* pada penilaian prestasi siswa atau melakukan perangkingan siswa berdasarkan empat kriteria yaitu nilai raport, absensi, sikap, dan ekstrakurikuler.

Pengumpulan Data

Pada tahap ini, data yang diperlukan untuk melakukan perhitungan menggunakan metode TOPSIS didapatkan dengan cara turun ke tempat tujuan penelitian yaitu SMP Kristen Kaneyan dan mengumpulkan data nilai raport siswa juga dengan melakukan wawancara terhadap guru agar data yang diperoleh lebih lengkap dan akan sangat membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

Pre-Processing Data

Pada tahap ini , setelah data diperoleh selanjutnya melakukan pre-processing pada data yang diperoleh. proses dalam tahapan ini mencakup langkah-langkah seperti meninjau kembali data-data yang tidak lengkap atau data-data yang kurang akurat, menormalisasikan data,

bahkan melakukan perubahan data jika diperlukan dengan tujuan untuk memastikan data yang akan digunakan dalam menganalisis dan mengimplementasikan metode TOPSIS terhadap prestasi siswa telah siap untuk diolah lebih lanjut.

Penggunaan Metode TOPSIS

Pada tahap ini menjelaskan langkah-langkah pada metode TOPSIS yang akan digunakan pada penyelesaian masalah perhitungan Multi Criteria Decision Making pada prestasi siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Yang Diperoleh

Tabel 1.1 Daftar Nilai Siswa Kelas IX SMP Kr Kaneyan

ALTERNATIF	KRITERIA			
	NILAI RAPORT	ABSENSI	SIKAP	EKSTRAKURIKULER
ARIEL ONDANG	82.2	80	85	75
ALDO PAPAYA	79.8	82	85	75
DAVID RAMBEMBUOH	77.8	78	80	85
ELSADAI SIMBAR	88.2	84	90	85
EUGELION ROPA	79.3	82	75	75
GRACELLA MATONENG	87.3	74	85	80
MARVEL RATAG	78.9	85	80	80
PASKALIAH PATI	75.6	79	80	75
YEREMIA PONGKORUNG	81.9	80	75	80

Data pada Tabel 1.1 merupakan data salah satu kelas yang digunakan oleh penulis dan diperoleh saat melakukan wawancara di SMP Kristen Kaneyan. Penulis menentukan empat kriteria yaitu: Nilai raport, Absensi, Sikap, dan Ekstrakurikuler dengan bobot tertentu di setiap kriteria yang akan digunakan pada penelitian ini. Data nilai dan kriteria tersebut yang akan digunakan dalam proses analisis dan pengimplementasian Multi Criteria Decision Making Pada Prestasi Siswa Menggunakan Metode TOPSIS.

Pembahasan Penelitian

Pada tahap ini penulis akan menguji dan mengimplementasikan perhitungan metode TOPSIS dengan tujuan untuk menentukan nilai prestasi siswa di SMP Kristen Kaneyan dalam bentuk contoh kasus seperti berikut :

Tabel 1.2 Daftar Nilai Siswa Kelas IX Dengan Atribut Dan Bobot

ALTERNATIF	KRITERIA			
	NILAI RAPORT	ABSENSI	SIKAP	EKSTRAKURIKULER
ARIEL ONDANG	82.2	80	85	75

ALDO PAPAYA	79.8	82	85	75
DAVID		78		
RAMBEMBUOH	77.8		80	85
ELSADAI SIMBAR	88.2	84	90	85
EUGELION ROPA	79.3	82	75	75
GRACELLA		74		
MATONENG	87.3		85	80
MARVEL RATAG	78.9	85	80	80
PASKALIAH PATI	75.6	79	80	75
YEREMIA		80		
PONGKORUNG	81.9		75	80
	BENEFIT	BENEFIT	BENEFIT	BENEFIT
BOBOT	0.4	0.2	0.3	0.1

Tabel 1.2 menunjukkan bobot dan atribut pada empat kriteria yang ada. Langkah yang pertama dilakukan dalam menentukan prestasi siswa menggunakan metode TOPSIS adalah menentukan matriks ternormalisasi yaitu dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

x_{ij} yaitu rating kinerja alternative ke-i terhadap atribut ke-j

r_{ij} yaitu elemen matriks keputusan yang ternormalisasi

Sebelum mencari nilai r_{ij} perlu di tentukan nilai penyebut seperti berikut :

$$x_1 = \sqrt{82,2^2 + 79,8^2 + 77,8^2 + 88,2^2 + 79,3^2 + 87,3^2 + 78,9^2 + 75,6^2 + 81,9^2} = 243,956$$

$$x_2 = \sqrt{80^2 + 82^2 + 78^2 + 84^2 + 82^2 + 74^2 + 85^2 + 79^2 + 80^2} = 241,516$$

$$x_3 = \sqrt{85^2 + 85^2 + 80^2 + 90^2 + 75^2 + 85^2 + 80^2 + 80^2 + 75^2} = 245,407$$

$$x_4 = \sqrt{75^2 + 75^2 + 85^2 + 85^2 + 75^2 + 80^2 + 80^2 + 75^2 + 80^2} = 236,959$$

Cara untuk mencari pembagi dari kriteria ke-1 (x_1) adalah dengan menghitung akar dari penjumlahan tiap nilai siswa kriteria ke-1 di pangkatkan dua. Lakukan hal yang sama pada kriteria-kriteria berikutnya maka akan ditemukan hasil pembagi dari tiap kriteria.

Kemudian hitung matriks ternormalisasi dengan cara seperti berikut:

$$r_{11} = \frac{82,2}{243,956} = 0,336$$

$$r_{21} = \frac{80}{241,516} = 0,331$$

$$r_{31} = \frac{85}{245,407} = 0,346$$

$$r_{41} = \frac{75}{236,959} = 0,316$$

$$r_{12} = \frac{79,8}{243,956} = 0,327$$

$$r_{22} = \frac{82}{241,516} = 0,339$$

$$r_{32} = \frac{85}{245,407} = 0,346$$

$$r_{42} = \frac{75}{236,959} = 0,316$$

$$\begin{array}{llll}
 r_{13} = \frac{77,8}{243,956} = 0,318 & r_{23} = \frac{78}{241,516} = 0,322 & r_{33} = \frac{80}{245,407} = 0,325 & r_{43} = \frac{85}{236,959} = 0,358 \\
 r_{14} = \frac{88,2}{243,956} = 0,361 & r_{24} = \frac{84}{241,516} = 0,347 & r_{34} = \frac{90}{245,407} = 0,366 & r_{44} = \frac{85}{236,959} = 0,358 \\
 r_{15} = \frac{79,3}{243,956} = 0,325 & r_{25} = \frac{82}{241,516} = 0,339 & r_{35} = \frac{75}{245,407} = 0,305 & r_{45} = \frac{75}{236,959} = 0,316 \\
 r_{16} = \frac{87,3}{243,956} = 0,357 & r_{26} = \frac{74}{241,516} = 0,306 & r_{36} = \frac{85}{245,407} = 0,346 & r_{46} = \frac{80}{236,959} = 0,337 \\
 r_{17} = \frac{78,9}{243,956} = 0,323 & r_{27} = \frac{85}{241,516} = 0,351 & r_{37} = \frac{80}{245,407} = 0,325 & r_{47} = \frac{80}{236,959} = 0,337 \\
 r_{18} = \frac{75,6}{243,956} = 0,309 & r_{28} = \frac{79}{241,516} = 0,327 & r_{38} = \frac{80}{245,407} = 0,325 & r_{48} = \frac{75}{236,959} = 0,316 \\
 r_{19} = \frac{81,9}{243,956} = 0,335 & r_{29} = \frac{80}{241,516} = 0,331 & r_{39} = \frac{75}{245,407} = 0,305 & r_{49} = \frac{80}{236,959} = 0,337
 \end{array}$$

r_{11} merupakan keputusan ternormalisasi dari kriteria ke-i(dimana i=1) dan alternatif ke-j(dimana j=1). Untuk menentukan r_{11} , kriteria ke-1 pada alternatif ke-1 dibagi dengan pembagi yaitu x_1 (pembagi kriteria ke-1). Untuk kriteria ke-2, gunakan x_2 (pembagi kriteria ke-2) sebagai penyebut, dan seterusnya.

Langkah berikutnya yaitu menentukan matriks yang ternormalisasi terbobot (y) menggunakan rumus:

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad \text{dengan } i = 1,2,\dots,m; \text{ dan } j = 1,2,\dots,n.$$

Keterangan :

w_i merupakan bobot dari kriteria ke-j

y_{ij} merupakan elemen matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

Berikut adalah pengimplementasiannya:

$$\begin{array}{llll}
 y_{11} = 0,336 \times 0,4 = 0,134 & y_{21} = 0,331 \times 0,2 = 0,066 & y_{31} = 0,346 \times 0,3 = 0,103 & y_{41} = 0,316 \times 0,1 = 0,031 \\
 y_{12} = 0,327 \times 0,4 = 0,130 & y_{22} = 0,339 \times 0,2 = 0,067 & y_{32} = 0,346 \times 0,3 = 0,103 & y_{42} = 0,316 \times 0,1 = 0,031 \\
 y_{13} = 0,318 \times 0,4 = 0,127 & y_{23} = 0,322 \times 0,2 = 0,064 & y_{33} = 0,325 \times 0,3 = 0,097 & y_{43} = 0,358 \times 0,1 = 0,035 \\
 y_{14} = 0,361 \times 0,4 = 0,144 & y_{24} = 0,347 \times 0,2 = 0,069 & y_{34} = 0,366 \times 0,3 = 0,109 & y_{44} = 0,358 \times 0,1 = 0,035 \\
 y_{15} = 0,325 \times 0,4 = 0,130 & y_{25} = 0,339 \times 0,2 = 0,067 & y_{35} = 0,305 \times 0,3 = 0,091 & y_{45} = 0,316 \times 0,1 = 0,031 \\
 y_{16} = 0,357 \times 0,4 = 0,142 & y_{26} = 0,306 \times 0,2 = 0,061 & y_{36} = 0,346 \times 0,3 = 0,103 & y_{46} = 0,337 \times 0,1 = 0,033 \\
 y_{17} = 0,323 \times 0,4 = 0,129 & y_{27} = 0,351 \times 0,2 = 0,070 & y_{37} = 0,325 \times 0,3 = 0,097 & y_{47} = 0,337 \times 0,1 = 0,033
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 Y_{18} &= 0,309 \times 0,4 = 0,123 & Y_{28} &= 0,327 \times 0,2 = 0,065 & Y_{38} &= 0,325 \times 0,3 = 0,097 & Y_{48} &= 0,316 \times 0,1 = 0,031 \\
 Y_{19} &= 0,335 \times 0,4 = 0,134 & Y_{29} &= 0,331 \times 0,2 = 0,066 & Y_{39} &= 0,305 \times 0,3 = 0,091 & Y_{49} &= 0,337 \times 0,1 = 0,033
 \end{aligned}$$

Keterangan : Y_{11} adalah matriks ternormalisasi terbobot dari kriteria ke-1 untuk alternatif ke-1
Jadi, matriks ternormalisasi kriteria ke-1 untuk alternatif ke-1 (r_{11}) dikalikan dengan bobot dari kriteria ke-1 (w_1) menghasilkan matriks ternormalisasi terbobot dari Y_{11} .

Tahap berikutnya adalah penentuan solusi ideal positif (A+) dan solusi ideal negatif (A-) dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 A^+ &= (y_1^+, y_2^+, \dots, y_j^+) \\
 A^- &= (y_1^-, y_2^-, \dots, y_j^-)
 \end{aligned}$$

Dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{keuntungan} \\ \min_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \max_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{keuntungan} \\ \min_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{biaya} \end{cases}$$

Berikut cara mengimplementasikannya:

Tabel 1.3 Penentuan Solusi Ideal Positif dan Negatif

y_i	Solusi Ideal	Max	Min
y_1	0.134, 0.130, 0.127, 0.144, 0.130, 0.142, 0.129, 0.123, 0.134	0.144	0.123
y_2	0.066, 0.067, 0.064, 0.069, 0.067, 0.061, 0.070, 0.065, 0.066	0.070	0.061
y_3	0.103, 0.103, 0.097, 0.109, 0.091, 0.103, 0.097, 0.097, 0.091	0.109	0.091
y_4	0.031, 0.031, 0.035, 0.035, 0.031, 0.033, 0.033, 0.031, 0.033	0.035	0.031

Solusi ideal positif dan negatif ditentukan dari nilai paling tinggi dan nilai paling rendah dari tiap kriteria. Dapat ditentukan bahwa nilai tertinggi dari kriteria ke-1 (y_1) adalah 0.144 dan untuk nilai terendahnya adalah 0.123. Untuk kriteria selanjutnya berlaku cara yang sama. Setelah memperoleh nilai positif dan negatif maka akan menghasilkan Tabel 1.4

Tabel 1.4 Solusi Ideal Positif dan Negatif

A+	0.144	0.070	0.109	0.035
A-	0.123	0.061	0.091	0.031

Langkah selanjutnya adalah menentukan jarak solusi ideal positif (D^+) dan negatif (D^-) dengan menggunakan rumus:

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^+)^2} \text{ Keterangan : } y_j^+ \text{ merupakan elemen matriks solusi ideal negatif}$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2} \text{ Keterangan : } y_j^- \text{ adalah elemen matriks solusi ideal negatif}$$

Menghitung jarak solusi ideal positif (D^+) dan negatif (D^-) menggunakan cara seperti berikut :

$$D1^+ = \sqrt{(0,144 - 0,134)^2 + (0,070 - 0,066)^2 + (0,109 - 0,103)^2 + (0,035 - 0,031)^2} = 0,013$$

$$D2^+ = \sqrt{(0,144 - 0,130)^2 + (0,070 - 0,067)^2 + (0,109 - 0,103)^2 + (0,035 - 0,031)^2} = 0,015$$

$$D3^+ = \sqrt{(0,144 - 0,127)^2 + (0,070 - 0,064)^2 + (0,109 - 0,097)^2 + (0,035 - 0,035)^2} = 0,021$$

$$D4^+ = \sqrt{(0,144 - 0,144)^2 + (0,070 - 0,069)^2 + (0,109 - 0,109)^2 + (0,035 - 0,035)^2} = 0,0008$$

$$D5^+ = \sqrt{(0,144 - 0,130)^2 + (0,070 - 0,067)^2 + (0,109 - 0,091)^2 + (0,035 - 0,031)^2} = 0,023$$

$$D6^+ = \sqrt{(0,144 - 0,142)^2 + (0,070 - 0,061)^2 + (0,109 - 0,103)^2 + (0,035 - 0,033)^2} = 0,011$$

$$D7^+ = \sqrt{(0,144 - 0,129)^2 + (0,070 - 0,070)^2 + (0,109 - 0,097)^2 + (0,035 - 0,033)^2} = 0,019$$

$$D8^+ = \sqrt{(0,144 - 0,123)^2 + (0,070 - 0,065)^2 + (0,109 - 0,097)^2 + (0,035 - 0,031)^2} = 0,024$$

$$D9^+ = \sqrt{(0,144 - 0,134)^2 + (0,070 - 0,066)^2 + (0,109 - 0,091)^2 + (0,035 - 0,033)^2} = 0,021$$

Jarak solusi ideal positif untuk alternatif ke-1 ($D1^+$) dihitung dengan mengurangkan setiap nilai bobot normalisasi dari nilai solusi ideal positif yang sesuai, kemudian dikuadratkan selisihnya, menjumlahkan hasil kuadrat, dan mengambil akar kuadrat dari jumlah tersebut. Lakukan langkah yang sama kepada setiap alternatif selanjutnya.

Perhitungan dari jarak solusi ideal negatif:

$$D1^- = \sqrt{(0,134 - 0,123)^2 + (0,066 - 0,061)^2 + (0,103 - 0,091)^2 + (0,031 - 0,031)^2} = 0,017$$

$$D2^- = \sqrt{(0,130 - 0,123)^2 + (0,067 - 0,061)^2 + (0,103 - 0,091)^2 + (0,031 - 0,031)^2} = 0,015$$

$$D3^- = \sqrt{(0,127 - 0,123)^2 + (0,064 - 0,061)^2 + (0,097 - 0,091)^2 + (0,035 - 0,031)^2} = 0,0088$$

$$D4^- = \sqrt{(0,144 - 0,123)^2 + (0,069 - 0,061)^2 + (0,109 - 0,091)^2 + (0,035 - 0,031)^2} = 0,029$$

$$D5^- = \sqrt{(0,130 - 0,123)^2 + (0,067 - 0,061)^2 + (0,091 - 0,091)^2 + (0,031 - 0,031)^2} = 0,0089$$

$$D6^- = \sqrt{(0,142 - 0,123)^2 + (0,061 - 0,061)^2 + (0,103 - 0,091)^2 + (0,033 - 0,031)^2} = 0,022$$

$$D7^- = \sqrt{(0,129 - 0,123)^2 + (0,070 - 0,061)^2 + (0,097 - 0,091)^2 + (0,033 - 0,031)^2} = 0,012$$

$$D8^- = \sqrt{(0,123 - 0,123)^2 + (0,065 - 0,061)^2 + (0,097 - 0,091)^2 + (0,031 - 0,031)^2} = 0,007$$

$$D9^- = \sqrt{(0,134 - 0,123)^2 + (0,066 - 0,061)^2 + (0,091 - 0,091)^2 + (0,033 - 0,031)^2} = 0,011$$

Jarak dari solusi ideal negatif untuk alternatif ke-1 ($D1^-$) dihitung dengan mengurangkan setiap nilai solusi ideal negatif yang sesuai dengan bobot normalisasi, kemudian dikuadratkan selisihnya, menjumlahkan hasil kuadrat, dan mengambil akar kuadrat dari jumlah tersebut. Lakukan langkah yang sama kepada setiap alternatif selanjutnya.

Langkah yang terakhir yaitu menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif. Nilai preferensi merupakan kedekatan suatu alternatif terhadap solusi ideal. Cara menghitungnya dengan menerapkan rumus:

$$V_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+}$$

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan prioritas alternatif.

Menghitung nilai preferensi untuk tiap alternatif :

Tabel 1.5 Penghitungan Nilai Preferensi

Nilai Preferensi	Perangkingan
$V_1 \quad \frac{0,017}{0,013 + 0,017} = 0,567$	3
$V_2 \quad \frac{0,0155}{0,0158 + 0,0155} = 0,4947$	4
$V_3 \quad \frac{0,008}{0,021 + 0,008} = 0,290$	7
$V_4 \quad \frac{0,029}{0,0008 + 0,029} = 0,9723$	1
$V_5 \quad \frac{0,008}{0,023 + 0,008} = 0,272$	8
$V_6 \quad \frac{0,022}{0,011 + 0,022} = 0,669$	2
$V_7 \quad \frac{0,012}{0,019 + 0,012} = 0,387$	5
$V_8 \quad \frac{0,007}{0,024 + 0,007} = 0,228$	9

$$V_9 = \frac{0,011}{0,021 + 0,011} = 0,350 \quad 6$$

Nilai preferensi alternatif ke-1 (V_1) dihitung dengan cara solusi ideal negatif alternatif ke-1 ($D1^-$) dibagi hasil penjumlahan dari solusi ideal positif alternatif ke-1 ($D1^+$) dengan solusi ideal negatif alternatif ke-1 ($D1^-$). Lanjutkan langkah yang sama terhadap alternatif-alternatif selanjutnya.

Berdasarkan perhitungan di atas, telah ditentukan:

Tabel 1.6 Perangkingan Alternatif

Nama Siswa	Rangking
Ariel Ondang	3
Aldo Papaya	4
David Rambembuoh	7
Elsadai Simbar	1
Eugelion Ropa	8
Gracella Matoneng	2
Marvel Ratag	5
Paskaliah Pati	9
Yeremia Pongkorung	6

Berdasarkan Tabel 1.1 di atas, akan didapatkan hasil perhitungan dengan tidak menerapkan metode TOPSIS/perhitungan manual :

Tabel 1.7 Hasil Perhitungan Manual

Nama Siswa	Nilai Akhir	Ranking
Ariel Ondang	80,55	4
Aldo Papaya	80,45	5
David Rambembuoh	80,2	6
Elsadai Simbar	86,8	1
Eugelion Ropa	77,82	8
Gracella Matoneng	81,57	2
Marvel Ratag	80,97	3
Paskaliah Pati	77,4	9
Yeremia Pongkorung	79,22	7

Terdapat perbedaan pada nilai akhir dan perangkingannya yang bisa dikatakan bahwa perhitungan pada Tabel 1.7 tidak terlalu efektif dalam menentukan kualitas penilaian siswa berdasarkan kriteria-kriteria tertentu.

Dan berikut adalah perbandingan perangkingan perhitungan manual dan perangkingan menggunakan metode TOPSIS :

Tabel 1. 8 Perbandingan Perangkingan Manual dan Perangkingan TOPSIS

Nama Siswa	Rangking (Manual)	Rangking (TOPSIS)
Ariel Ondang	4	3
Aldo Papaya	5	4
David Rambembuoh	6	7
Elsadai Simbar	1	1
Eugelion Ropa	8	8
Gracella Matoneng	2	2
Marvel Ratag	3	5
Paskaliah Pati	9	9
Yeremia Pongkorung	7	6

ada beberapa perbedaan hasil perangkingan yang berbeda antara perhitungan manual dan perhitungan topsis. Namun untuk peringkat 1 dan 2 tidak berubah. Itu karena perbandingan nilai antara Elsadai Simbar dan Gracella Matoneng dengan murid-murid lainnya cukup signifikan. Untuk Ariel Ondang, Aldo Papaya, dan Yeremia Pongkorung yang dimana saat menggunakan perhitungan TOPSIS mengalami peningkatan rangking itu dipengaruhi oleh pemberian bobot dimana nilai rata-rata merupakan faktor terpenting atau memiliki bobot tertinggi diantara kriteria lainnya, diikuti dengan nilai sikap dengan bobot tertinggi kedua, absensi tertinggi ketiga dan terakhir nilai ekstrakurikuler. Sementara untuk perhitungan manual, keempat kriteria penilaiannya memiliki bobot yang sama.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai “Multi Criteria Decision Making Pada Prestasi Siswa Menggunakan Metode TOPSIS” maka dapat di ambil hasil kesimpulan:

1. Multi criteria decision making menggunakan metode TOPSIS berhasil dianalisis dan di implementasikan dalam permasalahan perhitungan prestasi belajar siswa pada SMP Kristen Kaneyan.
2. Metode TOPSIS dibandingkan dengan perhitungan dengan bobot kriteria yang sama dan perhitungan menggunakan bobot yang ditentukan, menunjukkan hasil yaitu alternatif terpilih terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif.

UCAPAN TERIMAKASIH

Selesainya skripsi ini tentu saja karena adanya dukungan, doa, serta topangan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, di kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terimakasih untuk Rektor Universitas Negeri Manado (UNIMA), Dekan Fakultas Teknik UNIMA, Koordinator Program Sudi Teknik Informatika UNIMA, Dosen-dosen Program Studi Teknik Informatika UNIMA, serta dosen Pembimbing Akademik dan Pembimbing Skripsi. Terimakasih juga penulis ucapkan kepada orangua dan teman-teman.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardyanti, A. A. . P., Purnama, N., & Nyajentari, N. L. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Siswa Berprestasi SMA Dwijendra Denpasar dengan Metode ANP. *Inform : Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 2(2). <https://doi.org/10.25139/inform.v2i2.313>
- Fitriana, A. N., Harliana, H., & Handaru, H. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Prestasi Akademik Siswa dengan Metode TOPSIS. *Creative Information Technology Journal*, 2(2), 153. <https://doi.org/10.24076/citec.2015v2i2.45>
- Hadikurniawati, W., Nugraha, I. A., & Cahyono, T. D. (2021). Implementasi Metode Hybrid Saw-Topsis Dalam Multi Attribute Decision Making Pemilihan Laptop. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 7(2), 127–132. <https://doi.org/10.33330/jurteks.v7i2.907>
- Jaya, R., Fitria, E., Yusriana, & Ardiansyah, R. (2020). Implementasi Multi Criteria Decision Making (Mcdm) Pada Agroindustri: Suatu Telaah Literatur. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 30(2), 234–343. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2020.30.2.234>
- Mallu, S. (2015). Sistem pendukung keputusan penentuan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap menggunakan metode topsis. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Informasi Terapan*, 1(2), 36–42.
- Meilani, B. D., & Setiawan, D. N. (2020). Penerapan Metode Topsis dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Varietas Padi Unggul. *Jurnal Sistem Informasi*, 101. <http://ejurnal.itats.ac.id/sntekpan/article/view/1222>
- Melani, A. A., & Bachtiar, L. (2022). Analisis Sistem Pendukung Keputusan Dalam Rekomendasi Kenaikan Pangkat PNS Menggunakan Kombinasi Metode TOPSIS dan SAW. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 4(2), 245. <https://doi.org/10.30865/json.v4i2.4471>
- Mubarok, A., Suherman, H. D., Ramdhani, Y., & Topiq, S. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Dengan Metode TOPSIS. *Jurnal Informatika*, 6(1), 37–46. <https://doi.org/10.31311/ji.v6i1.4739>
- Muzakkir, I. (2017). Penerapan Metode Topsis Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Keluarga Miskin Pada Desa Panca Karsa Ii. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(3), 274–281. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v9i3.156.274-281>
- Putratama Nasution, R., Supiyandi, & Amin, M. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Jabatan Pegawai Dengan Menggunakan Metode Multi Criteria Decision Making (MCDM). *Bulletin of Information Technology (BIT)*, 4(3), 391–399. <https://doi.org/10.47065/bit.v4i3.923>
- Ratnaningrum, W. A. (2022). Dasar-Dasar Yuridis Sistem Pendidikan Nasional. *Educational Technology Journal*, 2(2), 22–28. <https://doi.org/10.26740/etj.v2n2.p22-28>
- Rifaaldi, F., & Hadijah, H. (2019). Sistem Kompensasi dan Kepuasan Kerja Guru Tidak Tetap di Sebuah SMK Swasta di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 4(2), 141. <https://doi.org/10.17509/jpm.v4i2.18008>
- Suryana, A., Yulianto, E., & Pratama, K. D. (2017). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Prestasi Pegawai Menggunakan Metode Saw, Ahp, Dan Topsis. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 3(2), 130–139. <https://doi.org/10.33197/jitter.vol3.iss2.2017.129>
- Susanti, E., Ariyana, R. Y., Wibowo, S. M., & Sya'bani, D. R. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Lokasi Wilayah Promosi Penjaringan Mahasiswa Baru Dengan Metode TOPSIS. *Techno.Com*, 21(4), 765–777. <https://doi.org/10.33633/tc.v21i4.6878>

Syamsuar, & Reflianto. (n.d.). *PENDIDIKAN DAN TANTANGAN PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI INFORMASI DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0* Syamsuar 1 , Reflianto 2.