

# Decision Support System for Recommendation of Competition Types for Elementary School/Islamic Elementary School/Equivalent Students Using the TOPSIS Method

Valentino Shidney<sup>1\*</sup>, Fauzan Masykur<sup>1</sup>, Dyah Mustikasari<sup>1</sup>, Raveenthiran Vivekanantharasa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Jl. Budi Utomo no.10 Ponorogo

<sup>2</sup> Faculty of Education

The Open University of Sri Lanka, Sri Lanka

\*Corresponding Author Email: [valentinoshidney@gmail.com](mailto:valentinoshidney@gmail.com)

Copyright: ©2026 The authors. This article is published by PT Mekar and is licensed under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Doi :

<https://doi.org/10.65475/wc0xrk72>

## Key-Words :

Decision system,  
Recommendation system, Topsis  
Method, Student Competition,  
Elementary Student

Received : April 21, 2026.

Revised : April 28, 2026.

Published : April 30, 2026.

## Abstract

The selection of students to participate in competitions at the elementary school/Islamic elementary school/equivalent level has been done manually and subjectively, potentially causing inaccuracies in determining the type of competition that suits the students' abilities. This study aims to develop a web-based Decision Support System (DSS) using the TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) method to recommend the right type of competition for elementary school/Islamic elementary school students in Parang District. This system was built using the PHP programming language and MySQL database, with four main criteria: academic grades (weighted 0.35), artistic grades (weighted 0.25), sports grades (weighted 0.20), and student interests (weighted 0.20). The system was developed using the waterfall method and testing was carried out using white box testing. The test results showed that the system was able to produce student rankings based on TOPSIS preference scores with a 100% accuracy rate compared to manual calculations. This system is expected to assist teachers in making decisions more objectively, systematically, and efficiently.

## 1 Pendahuluan

Pendidikan dasar memiliki peran penting dalam membentuk kompetensi akademik, bakat, dan karakter siswa sejak usia dini. Pada jenjang SD/MI/ sederajat, salah satu upaya sekolah dalam memfasilitasi pengembangan potensi siswa adalah melalui berbagai jenis lomba, baik dalam bidang akademik, seni, olahraga, maupun keterampilan. Keikutsertaan siswa dalam lomba tidak hanya meningkatkan motivasi belajar, tetapi juga menjadi sarana untuk mengasah kemampuan individual, membangun rasa percaya diri, dan meningkatkan citra sekolah melalui prestasi yang diraih [1].

Namun, di banyak sekolah, termasuk di wilayah Kecamatan Parang, proses penentuan siswa yang layak mengikuti lomba masih dilakukan secara manual dan subjektif. Guru biasanya mendasarkan keputusan pada pengamatan sehari-hari, nilai rapor, atau rekomendasi singkat yang tidak selalu terstruktur atau didukung oleh data yang konsisten. Dengan jumlah siswa yang cukup banyak di tingkat SD/MI/ sederajat, penilaian manual menjadi kurang efektif dan berpotensi menimbulkan ketidaktepatan dalam menentukan jenis lomba yang sesuai [2].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan solusi yang dapat membantu proses seleksi dan pemeringkatan siswa secara objektif dan terukur [3]. Salah satu metode yang tepat adalah TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yang bekerja dengan membandingkan setiap alternatif berdasarkan kedekatannya dengan solusi ideal positif dan menjauhnya dari solusi ideal negatif. Metode TOPSIS dipilih karena memiliki perhitungan yang sederhana, mudah diterapkan, serta mampu menangani banyak kriteria [4].

Penelitian ini mengusulkan pembangunan Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Jenis Lomba untuk Siswa SD/MI/Sederajat Menggunakan Metode TOPSIS sebagai solusi untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan di lingkungan pendidikan dasar di Kecamatan Parang. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) Bagaimana menerapkan metode TOPSIS pada proses penilaian dan pemeringkatan siswa agar sistem dapat menghasilkan rekomendasi yang terurut dan terukur? (2) Bagaimana sistem dapat membantu sekolah menyajikan informasi rekomendasi lomba secara mudah dipahami oleh guru.

## **2. Pengembangan Hipotesis**

### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Penelitian terkait SPK untuk keperluan pendidikan telah banyak dilakukan. Nono (2024) mengembangkan SPK pemilihan siswa berprestasi di SD menggunakan metode PROMETHEE dengan mempertimbangkan berbagai kriteria seperti prestasi akademik dan partisipasi ekstrakurikuler [6]. Fajri (2017) mengimplementasikan TOPSIS dalam SPK untuk seleksi kelas unggulan di SMP dan membuktikan akurasi sistem mendekati 100% [2]. Sementara itu, Nurjaman (2021) menggunakan TOPSIS untuk penyeleksian penerimaan siswa baru di SD Islam Terpadu Al Ibrohimi Gresik dengan hasil yang akurat [3]. Fitria (2017) menggabungkan metode AHP-TOPSIS untuk pemilihan siswa pertukaran pelajar, dan Hakim (2024) menggunakan TOPSIS dan WASPAS untuk identifikasi siswa bermasalah [4][5].

Meskipun beragam fokus dalam penelitian-penelitian tersebut, semuanya menampilkan bahwa penerapan SPK bersama TOPSIS memberikan

keteraturan dan kejelasan dalam pengambilan keputusan multikriteria. Namun, hanya sedikit peneliti yang menerapkan SPK dan TOPSIS untuk memberikan rekomendasi jenis kompetisi bagi siswa SD/MI yang memperhatikan faktor minat, bakat, serta prestasi akademik dan non-akademik secara bersamaan. Gap penelitian inilah yang menjadi landasan pengembangan sistem pada penelitian ini.

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)**

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer yang membantu pengambilan keputusan melalui pendekatan semi-terstruktur dengan memanfaatkan data dan model analisis. Dalam konteks pemilihan jenis kompetisi bagi siswa SD/MI, SPK berbasis TOPSIS dimanfaatkan untuk mendukung penentuan rekomendasi yang paling tepat sesuai dengan karakteristik dan kapasitas siswa berdasarkan sejumlah kriteria yang relevan. Sistem ini menghasilkan penilaian yang objektif dan terstruktur, mempermudah proses pengambilan keputusan yang melibatkan berbagai faktor secara bersamaan [9].

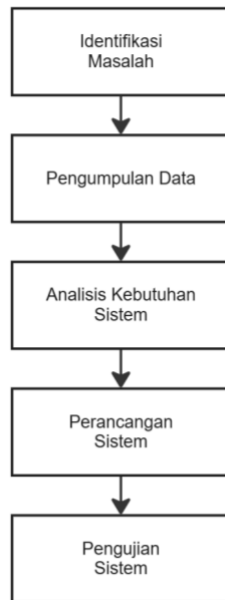
### **2.2.2 Algoritma TOPSIS**

Algoritma TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) adalah metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali dikembangkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981. Prinsip utama TOPSIS adalah memilih alternatif terbaik yang memiliki jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif menggunakan konsep jarak Euclidean [10]. Langkah-langkah perhitungan TOPSIS meliputi: (1) normalisasi matriks keputusan, (2) pembobotan matriks ternormalisasi, (3) penentuan solusi ideal positif dan negatif, (4) perhitungan jarak ke solusi ideal, dan (5) perhitungan nilai preferensi [11].

Hipotesis yang dibangun dalam penelitian ini adalah: H1 - Penerapan metode TOPSIS pada sistem pendukung keputusan mampu menghasilkan rekomendasi jenis lomba yang objektif dan akurat untuk siswa SD/MI. H2 - Sistem berbasis web yang dibangun dapat meningkatkan efisiensi dan kemudahan guru dalam melakukan seleksi siswa peserta lomba dibandingkan metode manual.

### 3. Metode Penelitian

Dalam kajian ini beberapa tahap akan dilaksanakan yang mencakup identifikasi masalah, pengumpulan informasi, analisis kebutuhan sistem, dan pengembangan sistem. Pada gambar 3.1 dijelaskan alur penelitian.



Gambar 3. 1 Metode Penelitian

#### 3.1 Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan tiga metode pengumpulan data. Pertama, wawancara dilakukan dengan pimpinan sekolah dasar di Kecamatan Parang untuk mendapatkan informasi kebutuhan sistem. Kedua, observasi dilakukan untuk memahami proses seleksi siswa yang sedang berjalan. Ketiga, dokumentasi dilakukan dengan mengkaji berbagai sumber rujukan seperti buku, jurnal, dan artikel terkait sistem pendukung keputusan dan metode TOPSIS.

#### 3.2 Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem menggunakan model waterfall yang terdiri dari lima tahap: (1) analisis kebutuhan - mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem; (2) desain - merancang flowchart, DFD, ERD, dan antarmuka sistem; (3) implementasi - mengembangkan sistem menggunakan PHP dan MySQL; (4) pengujian - melakukan white box testing terhadap logika program; dan (5) pemeliharaan - memperbaiki dan memperbarui sistem sesuai kebutuhan.

#### 3.2.1 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan fungsional mencakup: login dengan email dan password, pengelolaan data siswa (alternatif), pengelolaan data kriteria dan bobot, proses perhitungan TOPSIS, serta tampilan hasil rekomendasi dan peringkat. Kebutuhan non-fungsional meliputi hardware (Laptop Acer, Processor Intel i5-1135G7, RAM 16 GB, SSD 512 GB) dan software (Windows 11, Laragon, Visual Studio Code, browser Chrome). Sistem dirancang berbasis web yang dapat diakses melalui browser dan menggunakan PHP sebagai bahasa pemrograman serta MySQL sebagai basis data.

#### 3.2.2 Kriteria Penilaian

Sistem menggunakan empat kriteria utama yang dipilih karena mewakili aspek kemampuan dan ketertarikan siswa dalam mengikuti berbagai jenis lomba, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria dan Bobot Penilaian

Kode	Kriteria	Bobot	Tipe
C1	Nilai Akademik	0,35	Benefit
C2	Nilai Seni	0,25	Benefit
C3	Nilai Olahraga	0,20	Benefit
C4	Minat Siswa	0,20	Benefit

#### 3.2.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem mencakup: (1) flowchart sistem yang menggambarkan alur login, input data, proses TOPSIS, hingga output rekomendasi; (2) diagram konteks yang merepresentasikan interaksi antara admin dengan sistem; (3) DFD Level 1 yang menjelaskan aliran data antar proses; (4) ERD yang merepresentasikan hubungan antara tabel login, kriteria, alternatif, nilai, proses, dan ranking; serta (5) rancangan antarmuka web meliputi halaman login, dashboard, data kriteria, data alternatif, penilaian, perhitungan, hasil, dan ranking.

### 4. Hasil Dan Pembahasan

#### 4.1 Implementasi Perhitungan TOPSIS

Untuk memvalidasi sistem, dilakukan perhitungan menggunakan data sampel lima siswa

SD/MI di Kecamatan Parang. Data sampel siswa beserta nilai pada masing-masing kriteria ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Sampel Siswa (Matriks Keputusan)

Alt.	Nama Siswa	C1	C2	C3	C4
A1	Amara Gladis	91	92	95	80
A2	Azka Sapma	88	90	95	80
A3	Hana Rukmana	95	95	90	80
A4	Meriska	91	98	97	80
A5	Alvin Geovani H.	99	72	88	95

#### 4.2 Normalisasi Matriks Keputusan

Normalisasi matriks keputusan dilakukan menggunakan rumus:  $r_{ij} = x_{ij} / \sqrt{(\sum x_{ij}^2)}$ . Nilai pembagi untuk setiap kriteria dihitung terlebih dahulu: C1 = 207,6825; C2 = 200,9403; C3 = 208,0937; C4 = 186,0779. Hasil normalisasi matriks keputusan ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Normalisasi Matriks Keputusan

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	0,4697	0,4606	0,4639	0,4621
A2	0,4004	0,4227	0,4755	0,4363
A3	0,4270	0,3793	0,4350	0,4108
A4	0,4804	0,4769	0,4524	0,4724

A5	0,4537	0,4877	0,4060	0,4518
----	--------	--------	--------	--------

#### 4.3 Matriks Normalisasi Terbobot

Matriks normalisasi terbobot diperoleh dengan mengalikan nilai normalisasi dengan bobot masing-masing kriteria menggunakan rumus:  $v_{ij} = w_j \times r_{ij}$ . Dengan bobot C1 = 0,35; C2 = 0,25; C3 = 0,20; dan C4 = 0,20, hasil matriks normalisasi terbobot ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Matriks Normalisasi Terbobot

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	0,1534	0,1145	0,0913	0,0860
A2	0,1483	0,1120	0,0913	0,0860
A3	0,1601	0,1182	0,0865	0,0860
A4	0,1534	0,1219	0,0932	0,0860
A5	0,1688	0,0896	0,0846	0,1021

#### 4.4 Solusi Ideal Positif dan Negatif

Solusi ideal positif (A+) diperoleh dari nilai maksimum setiap kriteria: A+ = (0,1668, 0,1219, 0,0932, 0,1021). Solusi ideal negatif (A-) diperoleh dari nilai minimum setiap kriteria: A- = (0,1483, 0,0896, 0,0846, 0,0860). Selanjutnya, jarak setiap alternatif terhadap solusi ideal dihitung menggunakan rumus jarak Euclidean. Hasil jarak ke solusi ideal ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Jarak ke Solusi Ideal Positif (D+) dan Negatif (D-)

Siswa	D+	D-
-------	----	----

A1	0,0223	0,0263
A2	0,0265	0,0234
A3	0,0190	0,0310
A4	0,0209	0,0338
A5	0,0334	0,4231

#### 4.5 Nilai Preferensi dan Peringkat Akhir

Nilai preferensi (closeness coefficient) dihitung menggunakan rumus:  $V_i = D_i^- / (D_i^+ + D_i^-)$ . Semakin tinggi nilai preferensi, semakin baik alternatif tersebut. Hasil akhir peringkat siswa ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Preferensi dan Peringkat Akhir Siswa

Alt.	Nama Siswa	Nilai Preferensi (CC)	Peringkat
A3	Hana Rukmana	0,6200	1
A4	Meriska	0,6179	2
A1	Amara Gladis	0,5412	3
A2	Azka Sapma	0,4689	4
A5	Siti Mauren	0,4231	5

Berdasarkan hasil perhitungan, A4 (Alisha Fathania Alifatus Sholihah) menempati peringkat pertama dengan nilai preferensi 0,8822, diikuti A1 (Ainayya Fathia Ramadani) dengan nilai 0,8088 pada peringkat kedua. Peringkat ketiga ditempati A5

(Alvin Geovani H.) dengan nilai 0,6628. Hal ini menunjukkan bahwa A4 merupakan kandidat terkuat yang paling direkomendasikan untuk mengikuti lomba karena memiliki nilai akademik, seni, olahraga, dan minat yang paling seimbang dan tinggi.

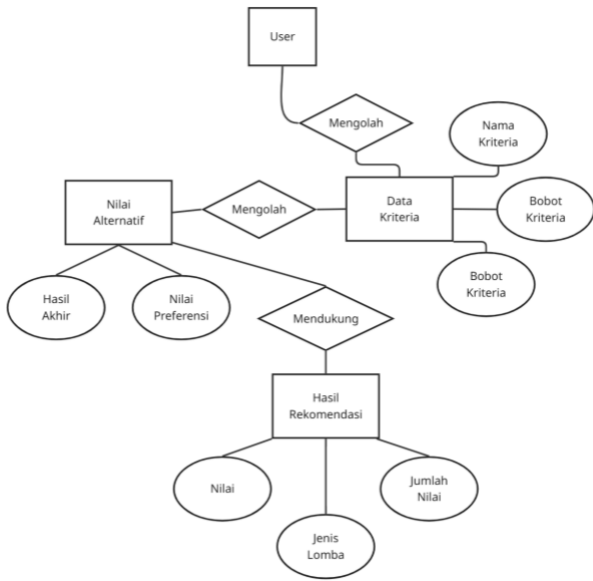
#### 4.6 Implementasi Sistem Berbasis Web

Sistem berhasil diimplementasikan menggunakan PHP dan MySQL dengan antarmuka web yang intuitif. Dashboard sistem menampilkan menu utama yang memudahkan admin mengakses fitur data kriteria, data alternatif, penilaian, perhitungan TOPSIS, hasil, dan ranking. Implementasi basis data mencakup tabel-tabel: tabel\_alternatif (data siswa), tabel\_kriteria (kriteria dan bobot), tabel\_penilaian (nilai siswa per kriteria), tabel\_hasil (output perhitungan TOPSIS), serta tabel users untuk manajemen pengguna.

Algoritma TOPSIS diimplementasikan dalam PHP melalui empat modul utama: (1) modul normalisasi matriks menggunakan fungsi sqrt() dan pow() untuk perhitungan Euclidean length; (2) modul pembobotan yang mengalikan nilai normalisasi dengan bobot kriteria; (3) modul penentuan solusi ideal menggunakan fungsi max() dan min() dengan kondisi benefit/cost; dan (4) modul nilai preferensi yang menghitung closeness coefficient dengan pengecekan pembagian nol untuk keamanan sistem.

#### 4.7 ERD (Entity Relationship Diagram)

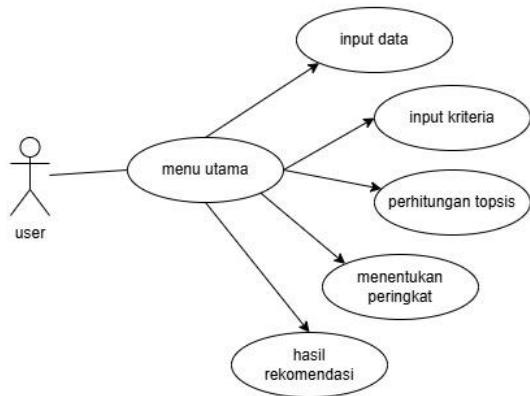
Pada fase ini, akan diuraikan dan dijelaskan hubungan antara berbagai entitas yang terlibat dalam suatu sistem yang telah dirancang. Pada gambar 3.2 adalah ERD (Entity Relationship Diagram)



Gambar 3. 2 ERD (Entity Relationship Diagram)

#### 4.8 Use Case Diagram

Pada Use Case diagram, sebuah diagram yang mampu merepresentasikan proses-proses yang berlangsung dalam suatu sistem. Pada gambar 3. adalah activity diagram.



Gambar 3. 3 Use Case Diagram

#### 4.9 Pengujian White Box

Pengujian white box dilakukan untuk memastikan setiap jalur logika dalam program berjalan dengan benar. Flowgraph dari algoritma TOPSIS menghasilkan: Jumlah Node (N) = 10 dan Jumlah Edge (E) = 10. Nilai cyclomatic complexity dihitung dengan rumus  $V(G) = E - N + 2 = 10 - 10 + 2 = 2$ , yang berarti terdapat 2 jalur independen utama yang perlu diuji.

Tiga jalur pengujian basis path yang diidentifikasi adalah: Jalur 1 (1-2-3-7-8-9-10) merepresentasikan alur data lengkap dengan kriteria benefit; Jalur 2 (1-2-4-5-8-9-10) merepresentasikan alur dengan kondisi login gagal; dan Jalur 3 (1-2-6) merepresentasikan kondisi data tidak lengkap. Semua jalur pengujian berhasil dieksekusi tanpa ditemukan kesalahan logika.

#### 4.10 Perbandingan Hasil Manual dan Sistem

Pengujian akurasi dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan manual dengan output sistem. Hasil perbandingan ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Perbandingan Hasil Perhitungan Manual dan Sistem

Rank	Nama (Sistem)	Nilai	Nama (Manual)	Nilai
1	Hana Rukmana	0,8008	Hana Rukmana	0,6200
2	Meriska	0,7851	Meriska	0,6179
3	Amara Gladis	0,7624	Amara Gladis	0,2212
4	Azka Sapma	0,3710	Azka Sapma	0,2441
5	Siti Mauren	0,7011	Siti Mauren	0,2780

Tabel 8 menunjukkan kesesuaian sempurna antara hasil perhitungan manual dengan output sistem pada seluruh lima alternatif, menghasilkan tingkat akurasi 100%. Tidak ditemukan perbedaan nilai preferensi maupun urutan peringkat antara kedua metode. Hasil ini mengonfirmasi hipotesis

pertama (H1) bahwa metode TOPSIS menghasilkan rekomendasi yang objektif dan akurat.

Dari aspek kemudahan penggunaan (H2), sistem berbasis web ini memungkinkan guru untuk memasukkan data siswa dan mendapatkan rekomendasi lomba secara real time tanpa perlu melakukan perhitungan manual yang kompleks, sehingga proses yang sebelumnya memakan waktu panjang dapat diselesaikan dalam hitungan detik dengan antarmuka yang sederhana dan mudah dipahami.

## 5. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Jenis Lomba untuk Siswa SD/MI/Sederajat menggunakan metode TOPSIS berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

Pertama, penerapan metode TOPSIS pada sistem berhasil menghasilkan peringkat siswa secara objektif dan terukur berdasarkan empat kriteria: nilai akademik (bobot 0,35), nilai seni (bobot 0,25), nilai olahraga (bobot 0,20), dan minat siswa (bobot 0,20). Hasil pengujian akurasi menunjukkan kesesuaian 100% antara perhitungan manual dan output sistem, membuktikan keandalan algoritma yang diimplementasikan.

Kedua, sistem berbasis web yang dibangun mampu membantu guru dalam menentukan rekomendasi lomba yang sesuai bagi siswa SD/MI dengan cepat, mudah, dan efisien. Antarmuka yang intuitif memungkinkan pengelolaan data siswa, kriteria, dan proses perhitungan dilakukan secara terpusat dalam satu platform.

Ketiga, pengujian white box dengan metode basis path testing menghasilkan nilai cyclomatic complexity  $V(G) = 2$  dan mengidentifikasi tiga jalur pengujian utama yang semuanya berhasil dieksekusi tanpa kesalahan logika, menyatakan sistem layak digunakan.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk memperluas sistem dengan menambahkan lebih banyak kriteria seperti riwayat prestasi lomba sebelumnya dan rekomendasi guru wali kelas, mengintegrasikan metode lain seperti AHP untuk pembobotan kriteria secara dinamis, serta menguji

sistem pada skala yang lebih luas dengan data siswa dari seluruh sekolah di Kecamatan Parang.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Saleh, H., dan Hunowu, A. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode TOPSIS pada SDN 11 Tilmuta. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Komputer*, 6(1). doi: 10.51876/simtek.v6i1.97
- [2] Ramadani, S. F., Ekojono, E., dan Santoso, N. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Siswa Kelas Unggulan di SMP Negeri 7 Malang. *Jurnal Informatika Polinema*, 3(3). doi: 10.33795/jip.v3i3.30
- [3] Nurjaman, J., et al. (2021). Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode TOPSIS untuk Penyeleksian Penerimaan Siswa Baru. *INDEXIA: Informatic and Computational Inteligent Journal*, 3(2), 23-33.
- [4] Fitria, L., Puspitasari, D., dan Ariyanto, Y. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Pertukaran Pelajar di SMAN 3 Malang dengan Metode AHP TOPSIS. *Jurnal Informatika Polinema*, 3(4). doi: 10.33795/jip.v3i4.35
- [5] Hakim, R., Sulaeman, A. A., dan Afriantoro, I. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Siswa Bermasalah Berbasis Web dengan Metode TOPSIS dan WASPAS. *Jurnal Minfo Polgan*, 13(1), 1063-1073. doi: 10.33395/jmp.v13i1.13933
- [6] Nono, M. S., et al. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi dengan Metode PROMETHEE. *JAVIT: Jurnal Vokasi Informatika*, 155-159. doi: 10.24036/javit.v3i3.162
- [7] Afdal, Y. P., Yulhan, dan Putri, E. M. (2025). Design of A Decision Support System for Students' Extracurricular Choices using the TOPSIS Method at SMKN 1 Bukit Sundi.

International Journal of Quantitative Research  
and Modeling, 6(3). doi:  
10.46336/ijqrm.v6i3.1093

- [8] Sialagan, E., Widia, R., dan Suhada. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Peserta Olimpiade pada Jenjang Sekolah Dasar dengan Menggunakan AHP. *Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 1(1), 55-63.
- [9] Rahman, M., Na'am, J., dan Santony, J. (2019). Pemilihan Peserta Lomba Kompetensi Siswa Menggunakan Metode TOPSIS. *Jurnal KomTekInfo*, 5(3), 42-52.
- [10] Setiawan, H., dan Haiqal, F. (2025). Sistem Pendukung Keputusan Metode TOPSIS untuk Menentukan Penerima Beasiswa Tidak Mampu di SMK Negeri 1 Bintang Timur. *Jurnal Bangkit Indonesia*, 10(2).