

## SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA KELAS UNGGULAN BERBASIS WEB DENGAN METODE TOPSIS

Fera Tri Wulandari<sup>1\*</sup>, Anik Dwi Jayanti<sup>1</sup> dan Donna Setiawati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Komunikasi dan Teknik Informatika, Universitas Boyolali  
Jalan Pandanarang No.405, Boyolali 57314, Indonesia

\*Email: [fera3w@gmail.com](mailto:fera3w@gmail.com)

### Abstrak

Pemilihan siswa kelas unggul di MAN 1 Boyolali diharapkan dapat membantu bidang kurikulum untuk menentukan program kemajuan madrasah. Dalam pemilihan siswa kelas unggul diperlukan suatu sistem yang dapat merekomendasikan siswa yang berdasarkan kriteria penilaian sebagai siswa yang benar terpilih pada kelas unggul. Dimulai dari proses analisa dasar penentuan kelas unggul yaitu nilai tes yang dijadikan ukuran kemampuan akademik, nilai hafalan Al Quran, nilai prestasi yang dimiliki, nilai sikap dalam rapor smp./mts dan rapor akademik dari smp/mts yang selanjutnya dijadikan kriteria penilaian. Nilai yang diperoleh setiap atribut berdasarkan kriteria yang telah ditentukan akan diolah menggunakan metode TOPSIS untuk mendapatkan siswa dengan nilai terbaik yang dapat direkomendasikan pada kelas unggul. Hasilnya ditampilkan dalam diagram garis untuk mendukung pengambilan keputusan pemilihan siswa kelas unggul MAN 1 Boyolali.

**Kata kunci:** sistem pendukung keputusan, topsis, kelas unggulan

### 1. PENDAHULUAN

Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1 Boyolali merupakan salah satu sekolah tingkat atas di Boyolali. MAN 1 Boyolali mempunyai program kelas unggulan di setiap jenjangnya. Kelas unggulan ini diterapkan di kelas X (tingkat dasar) yang bertujuan untuk memberikan wadah bagi siswa/ siswi yang memiliki kemampuan diatas rata-rata untuk dapat lebih mengembangkan potensinya. Kelas unggulan ini dibuat setiap jurusan 1 kelas. Kelas unggulan ini juga diberikan mata pelajaran khusus untuk mengembangkan potensi siswa/ siswi-nya agar dapat berkembang dengan optimal.

MAN 1 Boyolali sudah menerapkan kelas unggulan namun pemilihan siswa kelas unggulan hanya didasarkan pada nilai raport tingkat SMP/ MTs. Hasil dari pemilihan siswa kelas unggulan ini masih ada beberapa yang tidak sesuai dengan harapan dikarenakan standar nilai raport masing-masing sekolah SMP/ MTs tidak sama. Nilai 80 di satu sekolah tidak akan sama bobotnya dengan sekolah yang lain. Permasalahan lain terdapat beberapa siswa yang kurang tepat setelah masuk di kelas unggulan. Siswa yang memiliki kemampuan rata-rata atau dibawahnya namun dengan seleksi nilai raport SMP/ MTs dapat masuk ke kelas unggulan karena memiliki nilai rata-rata raport yang lebih tinggi. Metode yang selama ini diterapkan di MAN 1 Boyolali dirasa tidak tepat sasaran.

Seleksi siswa kelas unggulan yang tidak sesuai merugikan bagi siswa yang memiliki potensi akademik maupun non akademik yang tinggi namun kalah dalam seleksi nilai raport. Kondisi ini juga berpengaruh saat madrasah akan menjalankan program sesuai dengan kriteria anak. Anak yang memiliki potensi lebih harusnya diberikan pengayaan untuk dipersiapkan dalam kegiatan lomba-lomba, sedangkan untuk anak-anak yang memiliki kemampuan rata-rata maka akan diberikan pemadatan materi. Faktor penting untuk menjalankan program-program pendidikan untuk pengembangan prestasi siswa di madrasah salah satunya yaitu pembagian siswa dalam kelas unggulan. MAN 1 Boyolali sudah saatnya perlu mencari metode yang tepat digunakan untuk pengelompokan siswa sesuai dengan kemampuannya.

Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) merupakan salah satu metode sistem pendukung keputusan yang dapat memilih siswa yang layak untuk menempati kelas unggulan di setiap jurusan. TOPSIS adalah metode beberapa kriteria untuk mengidentifikasi solusi dari satu set alternatif terbatas (Ashtiani dkk., 2008). Prinsip dasarnya adalah bahwa alternatif yang dipilih harus memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif (Wulandari & Widiyanto, 2014). Keuntungan utama dari TOPSIS dibanding dengan Metode MADM lainnya dalam pengambilan keputusan masalah yang kompleks adalah mudah digunakan, dapat memperhitungkan semua jenis kriteria (subyektif dan

obyektif), logika rasional dan mudah dipahami bagi para praktisi, perhitungan proses sangat mudah, konsep memungkinkan mengejar kriteria alternatif terbaik digambarkan dalam matematika secara sederhana, dan bobot penting dapat dimasukkan dengan mudah (Nasab dan Melani, 2012). Diakhir proses perangkaan akan dilakukan penentuan siswa yang layak menempati kelas unggulan.

Metode TOPSIS telah digunakan untuk memecahkan masalah peringkat pada proses pemilihan aplikasi meeting online (Rahman dan Leman, 2021), proses penentuan tingkat punishment siswa bermasalah (Purwanto dkk., 2021), pemilihan lokasi pendirian grosir pulsa (Kristiana, 2019) dan penentuan penerima program Indonesia pintar siswa Sekolah Dasar (Ainaya & Gustian, 2021). Kasus pengambilan keputusan pemilihan siswa unggulan pernah diteliti oleh Widyananda (2021) menggunakan metode SAW dengan kriteria penilaian Nilai Tes Peminatan IPA, Nilai Tes Tulis dan Nilai Tes Wawancara. Sahadi dkk (2020) meneliti kasus yang sama menggunakan metode SAW dan WP dengan nilai tes potensial akademik, nilai psikologi, dan nilai ujian nasional sebagai kriteria penilaiannya dan Ramawanto (2018) menggunakan metode TOPSIS dengan nilai pendidikan agama, pendidikan pancasila dan kewarganegaraan, bahasa Indonesia, matematika, ilmu pengetahuan alam, ilmu pengetahuan social, bahasa inggris, pendidikan jasmani dan olahraga dan kesehatan, dan nilai sikap sebagai kriteria penilaiannya. Peneliti pada kasus pemilihan siswa kelas unggulan MAN 1 Boyolali dilakukan menggunakan metode TOPSIS menggunakan sebanyak 5 kriteria penilaian yang sesuai dengan nilai yang digunakan sebagai bahan pertimbangan pihak sekolah dalam proses seleksi pemilihan siswa yang masuk kelas unggulan yang sebelumnya yaitu nilai tes, nilai hafalan, nilai prestasi, nilai sikap dan nilai raport.

Dari permasalahan diatas penulis memilih judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Kelas Unggulan Berbasis Web Menggunakan Metode TOPSIS”, studi kasus siswa kelas X MAN 1 Boyolali. Penelitian ini dibangun dengan menggunakan model *waterfall* yang diawali dari tahap analisis sistem, desain, implementasi, *testing* dan diakhiri dengan pengoperasian sistem (Pressman, 2012). Sistem seleksi kelas unggulan menerapkan metode TOPSIS dengan kriteria meliputi nilai seleksi/ tes, nilai hafalan, nilai raport, nilai prestasi dan nilai sikap. Adapun sistem seleksi kelas unggulan diimplementasikan dalam bahasa pemrograman PHP.

## 2. METODOLOGI

Untuk membantu bidang pengajaran MAN 1 Boyolali dalam penentuan siswa yang masuk kelas unggulan maka dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan dengan berbasis web dengan menggunakan metode TOPSIS. Proses pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan :

### a. Metode Observasi

Penulis melakukan pengamatan langsung di MAN 1 Boyolali, kemudian mencatat kejadian yang terjadi dan mendokumentasikannya.

### b. Studi Pustaka

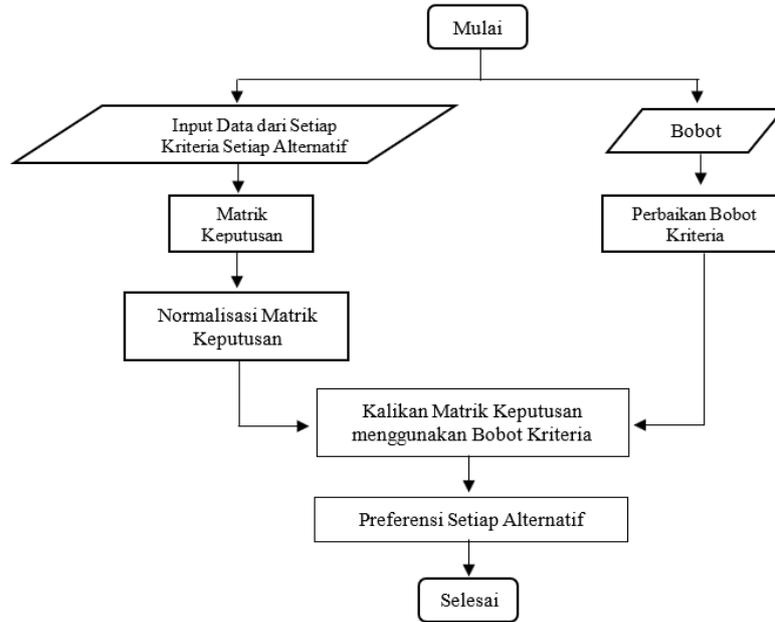
Penulis melakukan metode pengumpulan data melalui buku, paket modul, *e-book*, jurnal dan literature yang masih berkaitan pembahasan dan menunjang dalam penyelesaian laporan skripsi yang dikerjakan.

### c. Wawancara

Penulis melakukan tanya jawab kepada Wakil Kepala Bidang Kurikulum MAN 1 Boyolali mengenai pemilihan siswa kelas unggulan yang telah diterapkan pada beberapa tahun terakhir

### 2.1 TOPSIS

Metode dalam penentuan keputusan sangat banyak. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode TOPSIS. Metode ini menerapkan penghitungan berdasarkan kriteria-kriteria yang ditetapkan untuk memperoleh jarak terdekat dengan solusi positif dan memperoleh jarak yang paling jauh dari solusi negatif. Prosedur dalam proses penghitungan dengan metode TOPSIS sebagai berikut :



**Gambar 1.** Flowchart Penghitungan TOPSIS

Langka-langkah metode TOPSIS sebagai berikut (Kusumadewi dkk., 2006):

a. Membuat matriks keputusan awal

Langkah metode TOPSIS yang pertama yaitu menggambarkan alternatif (A) dan kriteria (K) ke dalam sebuah matriks (R). Dengan  $A_i$  adalah alternatif  $i = 1, 2, \dots, m$  dan  $K_j$  adalah kriteria  $j = 1, 2, \dots, n$ . Lalu  $X_{ij}$  merupakan pengukuran pilihan dari alternatif ke- $i$  dan kriteria ke- $j$ . Matriks dapat dilihat dari persamaan berikut:

$$R = \begin{matrix} & \begin{matrix} K1 & K2 & \dots & Kn \end{matrix} \\ \begin{matrix} A1 \\ A2 \\ \vdots \\ Am \end{matrix} & \begin{bmatrix} X11 & X12 & \dots & X1n \\ X21 & X22 & \dots & X2n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ Xm1 & Xm2 & \dots & Xmn \end{bmatrix} \end{matrix} \dots\dots\dots 1$$

b. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi

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

Adapun  $r_{ij}$  merupakan hasil perhitungan  $X_{ij}$  yang telah ternormalisasi.

c. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

Membuat pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi. Setelah dinormalisasi, setiap kolom pada matriks R dikalikan dengan bobot-bobot ( $w_j$ ) untuk menghasilkan matriks seperti berikut:

$$R = \begin{bmatrix} y11 & y12 & \dots & y1n \\ y21 & y22 & \dots & y2n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ ym1 & ym2 & \dots & ymn \end{bmatrix} \dots\dots\dots 3$$

Dengan  $y_{ij} = w_j r_{ij}$

Keterangan:

$y_{ij}$  = elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot  
 $w_j$  = bobot kriteria ke- $j$ .

d. Menentukan nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Solusi ideal positif dinotasikan  $A^+$ , sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan  $A^-$ . Persamaan untuk menentukan solusi ideal dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$A^+ = \{(\max y_{ij} | j \in J), (\min y_{ij} | j \in J^*), i = 1, 2, 3, \dots, m\}$$

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_j^+)$$

$$A^- = \{(\min y_{ij} | j \in J), (\max y_{ij} | j \in J^*), i = 1, 2, 3, \dots, m\}$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_j^-)$$

..... 4

Keterangan:

$y_{ij}$  = elemen dari matriks  $y$  baris ke- $i$  kolom ke- $j$

$J = \{j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } j \text{ berhubungan dengan } \textit{benefit criteria}\}$

$J^* = \{j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } j \text{ berhubungan dengan } \textit{cost criteria}\}$

e. Memilih nilai preferensi untuk setiap alternatif.

Tahap ini merupakan pengukuran jarak dari suatu alternatif ke solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

Perhitungan *separation measure* pada solusi ideal positif dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_j^+ - y_{ij})^2}$$

..... 5

Perhitungan *separation measure* pada solusi ideal negatif dapat dilihat pada persamaan berikut

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2}$$

..... 6

Untuk menentukan ranking tiap-tiap alternatif yang ada maka perlu dihitung terlebih dahulu nilai preferensi dari tiap alternatif. Perhitungan nilai preferensi dapat dilihat melalui persamaan berikut.

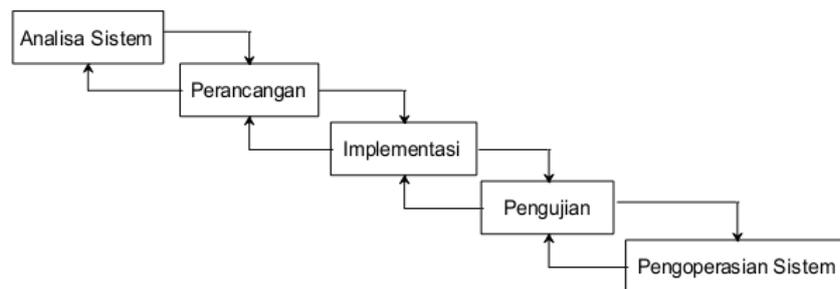
$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-}$$

..... 7

Setelah didapat nilai  $V_i$ , maka alternatif dapat diranking berdasarkan urutan  $V_i$ . Dari hasil perankingan ini dapat dilihat alternatif terbaik yaitu alternatif yang memiliki jarak terpendek dari solusi ideal dan positif berjarak terjauh dari solusi ideal negatif.

### 2.3 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan pendekatan model Waterfall. Pembuatan sistem perencanaan strategis mengikuti proses pada model waterfall yang diawali dari tahap analisis sistem, desain, implementasi, testing dan diakhiri dengan pengoperasian sistem (Pressman, 2012).

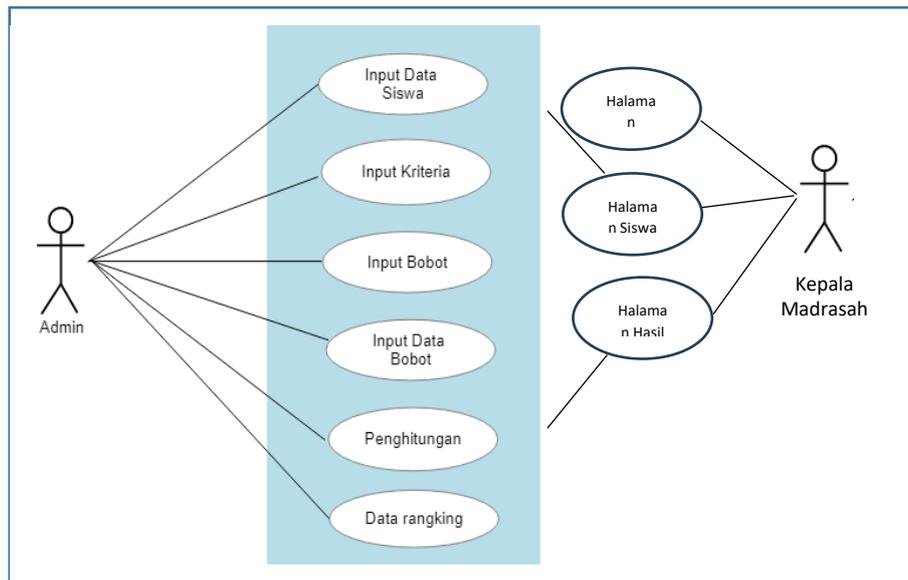


**Gambar 2.** Tahapan Pembuatan Sistem

### 2.4. Desain Sistem S

#### a. Use Case Diagram

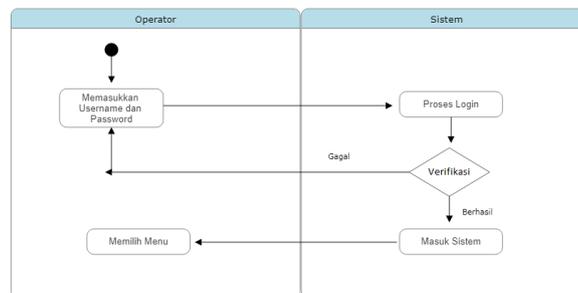
*Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut.



**Gambar 3.** Use Case Diagram Admin / Operator dan Kepala Madrasah

*b. Activity Diagram*

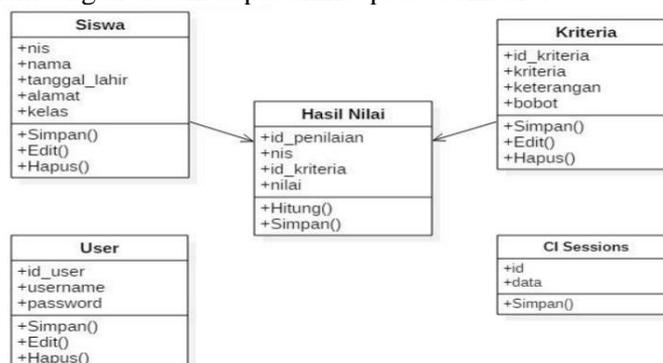
Activity diagram operator mendeskripsikan proses bisnis dan aliran kerja proses penentuan kelas unggulan. Aktivitas diagram bagian operator dimulai dengan memasukkan *username* dan *password* yang akan diteruskan pada proses login dengan melakukan verifikasi akun login, jika berhasil maka akan tampil utama system dan jika gagal akan kembali ke bagian masukan username dan password. Setelah berhasil **login** selanjutnya operator memilih menu yang berada pada tiap aktifitas seperti menu tambah, simpan, ubah dengan hapus. menuju aktifitas mengelola siswa hingga penilaian setelah proses selesai maka ke proses logout. Activity diagram operator dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 4.** Activity Diagram

*c. Class Diagram*

Usulan *Class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas. Kelas yang akan di buat untuk membangun sistem dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 5. Class Diagram**

Berdasarkan Surat Keputusan Kepala Madrasah tentang Kriteria dalam dalam seleksi siswa kelas Unggulan pada MAN 1 Boyolali sebagai berikut :

**Tabel 1. Rank Kriteria**

No.	Kode	Kriteria	Range Nilai
1.	C1	Nilai Tes	1-5
2.	C2	Hafalan	1-5
3.	C3	Nilai Raport	1-5
4.	C4	Prestasi	1-5
5.	C5	Nilai Sikap	1-5

**Tabel 2. Rank Nilai Tes dan Nilai Raport**

No	Rank Nilai	Skor
1	0 - 40	1
2	40 – 60	2
3	61 – 70	3
4	71 – 80	4
5	81 – 90	5
4	91 – 100	6

**Table 3. Rank Hafalan AL Quran**

No	Kategori	Skor
1	1 Jus / Jus 30	1
2	2-5 Jus	2
3	6-10 Jus	3
4	11-20 Jus	4
5	21 -30 Jus	5

**Table 4. Rank Prestasi**

No	Kategori	Skor
1	Kecamatan	1
2	Kabupaten	2
3	Propinsi	3
4	Nasional	4
5	Internasional	5

**Table 5. Rank Nilai Sikap**

No	Kategori	Skor
1	Sangat Kurang	1
2	Kurang	2
3	Cukup	3
4	Baik	4
5	Sangat Baik	5

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Hasil

Hasil dari penelitian ini berupa sistem SPK Pemilihan Kelas Unggulan dengan Metode TOPSIS. Sistem ini memudahkan pihak pengajaran karena menghasilkan *output* rekomendasi siswa kelas unggulan dengan dasar penilaian berbagai kriteria. Hasil Aplikasi lebih detail sebagai berikut :

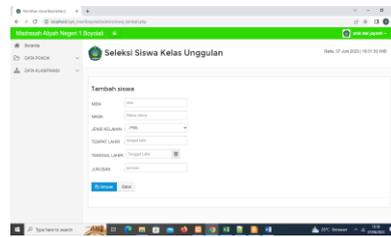
##### 3.1.1 Halaman Login

Halaman utama dari sistem ini adalah halaman *login*. Sistem ini menggunakan 2 user yaitu *user admin* dan *user kepala madrasah* (kamad) yang masing-masing mempunyai hak akses sendiri-sendiri. Halaman login seperti pada gambar 3.1 dibawah ini.

**Gambar 6. Halaman Login Admin / Kepala**

### 3.1.2 Halaman Menu Data Alternatif

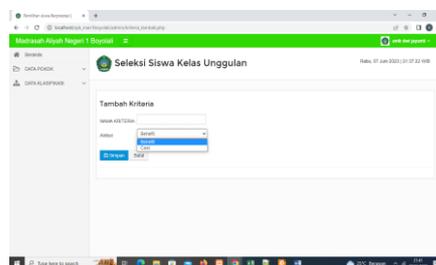
Halaman Menu Data Alternatif adalah halaman yang berisi data siswa yang akan diseleksi. Disini ada menu tambah, hapus, dan ubah.



Gambar 7. Halaman Menu Data Alternatif

### 3.1.3 Halaman Menu Data Kriteria

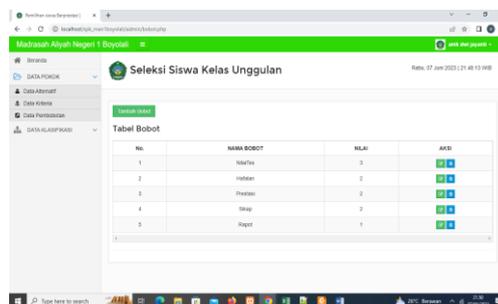
Halaman yang berisi tabel kriteria yang digunakan untuk seleksi penilaian siswa kelas unggulan. Disini ada menu tambah, hapus, dan ubah.



Gambar 8. Halaman Menu Kriteria

### 3.1.4 Halaman Menu Data Pembobotan

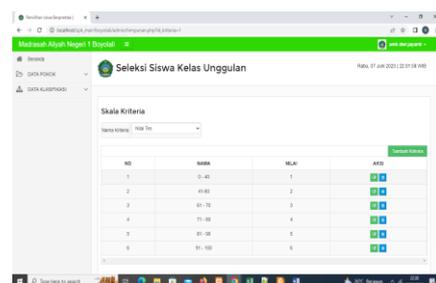
Halaman yang berisi tabel pembobotan masing-masing kriteria sesuai ketentuan yang akan diterapkan. Halaman ini terdapat menu tambah, hapus dan ubah bobot.



Gambar 9. Halaman Menu Bobot

### 3.1.5 Halaman Menu Skala Kriteria

Halaman yang berisi tabel skala penilaian rentang nilai agar masing-masing kriteria memiliki dasar nilai yang sama. Halaman ini terdapat menu tambah, hapus dan ubah skala kriteria.



Gambar 10. Halaman Skala Kriteria

### 3.1.6 Halaman Menu Klasifikasi / input nilai

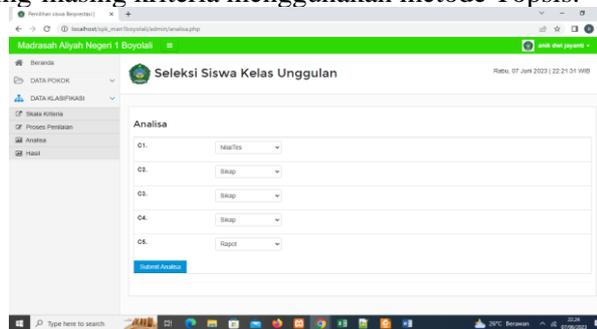
Halaman ini untuk menginput nilai dari masing-masing alternatif untuk selanjutnya akan diproses dalam penghitungan menggunakan metode topsis.



**Gambar 11.** Halaman Klasifikasi / input nilai

### 3.1.7 Halaman Analisis Nilai TOPSIS

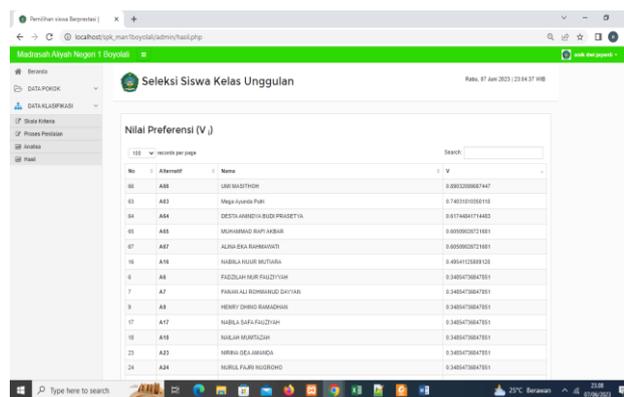
Halaman Menu Analisa adalah halaman yang digunakan untuk memproses penilaian kriteria untuk masing-masing kriteria menggunakan metode Topsis.



**Gambar 12.** Halaman Analisis TOPSIS

### 3.1.8 Halaman Hasil / Perangkingan

Halaman ini akan menampilkan hasil dari proses penghitungan topsis yang dilakukan oleh sistem sehingga menghasilkan output rekomendasi siswa kelas unggulan.



**Gambar 13.** Halaman Hasil

## 3.2. Pembahasan

Sistem yang dibangun penulis untuk memberikan rekomendasi pemilihan siswa kelas unggulan yaitu Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Kelas Unggulan Berbasis Web menggunakan metode TOPSIS. Siswa akan dinilai berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan oleh madrasah. Proses penghitungan dengan metode topsis sebagai berikut :

- Membuat Matrik Keputusan

Dari data alternatif yang didapat dalam penelitian dibuat ke dalam matrik keputusan. Data yang diteliti dengan sampel 10 data digambarkan dalam tabel 1.

**Tabel 6.** Data Nilai Alternatif berdasarkan 5 Kriteria

No	Nama	C1	C2	C3	C4	C5
1.	Umi masithoh	5	1	1	4	4
2.	Alfina rizqi maulida	5	1	2	4	3
3.	Desti anindya budi prasetya	4	2	1	3	4
4.	Fadzilah nur fauziyyah	4	1	1	3	4
5.	Fanan ali rohmanud dayyan	4	1	1	5	3
6.	Henry dhino ramadhan	4	1	1	4	3
7.	Mega ayunda putri	5	2	1	4	3
8.	Muhammad rafi akbar	5	1	2	4	3
9.	Nabila safa fauziyyah	4	1	1	5	3
10.	Nabiila nuur mutiara	3	1	1	4	3

Matrik Keputusan

$$\begin{pmatrix} 5 & 1 & 1 & 4 & 4 \\ 5 & 1 & 2 & 4 & 3 \\ 4 & 2 & 1 & 3 & 4 \\ 4 & 1 & 1 & 3 & 4 \\ 4 & 1 & 1 & 5 & 3 \\ 4 & 1 & 1 & 4 & 3 \\ 5 & 2 & 1 & 4 & 3 \\ 5 & 1 & 2 & 4 & 3 \\ 4 & 1 & 1 & 5 & 3 \\ 3 & 1 & 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

- b. Membuat matrik keputusan yang ternormalisasi

Data diatas diolah dengan dengan rumus (2) untuk mencari matrik keputusan yang ternormalisasi sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Nilai } C_1 &= \sqrt{5^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2} \\ &= \sqrt{25 + 25 + 16 + 16 + 16 + 16 + 25 + 25 + 16 + 9} \\ &= \sqrt{189} \\ &= 13,75 \end{aligned}$$

Selanjutnya mencari Nilai  $R_{ij}$  dengan menggunakan rumus (2), memperoleh hasil sebagai berikut :

$$R_{11} = 5/13,75 = 0,36$$

...

Dst.

Matrik keputusan ternormalisasi sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} 0,36 & 0,25 & 0,25 & 0,32 & 0,38 \\ 0,36 & 0,25 & 0,5 & 0,32 & 0,28 \\ 0,29 & 0,5 & 0,25 & 0,23 & 0,38 \\ 0,29 & 0,25 & 0,25 & 0,23 & 0,38 \\ 0,29 & 0,25 & 0,25 & 0,39 & 0,28 \\ 0,29 & 0,25 & 0,25 & 0,32 & 0,28 \\ 0,36 & 0,5 & 0,25 & 0,32 & 0,28 \\ 0,36 & 0,25 & 0,5 & 0,32 & 0,28 \\ 0,29 & 0,25 & 0,25 & 0,39 & 0,28 \\ 0,22 & 0,25 & 0,25 & 0,31 & 0,28 \end{bmatrix}$$

- c. Mencari matrik ternormalisasi terbobot

Setiap Nilai dari matrik keputusan yang telah dinormalisasi dikalikan dengan bobot dari masing-masing kriteria menggunakan rumus (3) dengan hasil sebagai berikut :

**Tabel 7.** Pembobotan Penghitungan Manual

No	Kriteria	Pembobotan
1.	Nilai Tes	0,30
2.	Nilai Hafalan	0,25
3.	Nilai Prestasi	0,2
4.	Nilai Sikap	0,15
5.	Nilai Rapot	0,1

Matrik ternormalisasi terbobot sebagai berikut :

0.911	6.25	5	4.6845	3.797
10.911	6.25	10	4.6845	2.847
8.73	12.5	5	3.5145	3.797
8.73	6.25	5	3.5145	3.797
8.73	6.25	5	5.856	2.847
8.73	6.25	5	4.6845	2.847
10.911	12.5	5	4.6845	2.847
10.911	6.25	10	4.6845	2.847
8.73	6.25	5	5.856	2.847
6.546	6.25	5	4.6845	2.847

- d. Mencari solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Mencari nilai tertinggi dari setiap kriteria dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$A_1^+ = \max(0,911 ; 10,911 ; 8,73 ; 8,73 ; 8,73 ; 8,73 ; 10,911 ; 10,911 ; 8,73 ; 6,5446).$$

Hasil dari pencarian nilai solusi ideal positif dari masing-masing kriteria sebagai berikut :

**Tabel 8.** Solusi Ideal Positif

$A_1^+$	$A_2^+$	$A_3^+$	$A_4^+$	$A_5^+$
10.911	12.5	10	5.856	3.797

Langkah berikutnya mencari solusi ideal negatif dengan mencari nilai paling kecil dari nilai ternormalisasi terbobot dengan rumus sebagai berikut :

$$A_1^- = \min(0,911 ; 10,911 ; 8,73 ; 8,73 ; 8,73 ; 8,73 ; 10,911 ; 10,911 ; 8,73 ; 6,5446).$$

**Tabel 9.** Solusi Ideal Negatif

A1-	A2-	A3-	A4-	A5-
6.546	6.25	5	3.5145	2.847

- e. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif. Rumus yang digunakan untuk menghitung jarak dari alternatif ke solusi ideal positif ( $D^+$ ) dan solusi ideal negatif ( $D^-$ ) sesuai rumus (5) dan rumus (6) memperoleh hasil sebagai berikut :

Jarak Antara Alternatif  $A_i$  Dengan Solusi Ideal Positif

$$\begin{aligned} D1^+ &= \sqrt{(10.911 - 10.911)^2 + (12.5 - 6.25)^2 + (10 - 5)^2 + (5.856 - 4.6845)^2 + (3.797 - 3.797)^2} \\ &= \sqrt{0 + 39,0625 + 25 + 1,3724 + 0} \\ &= 8,089185 \end{aligned}$$

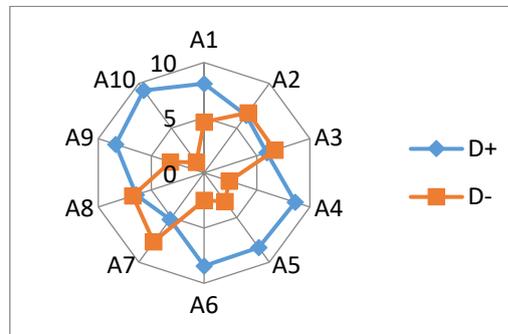
Jarak antara Alternatif Ai dengan solusi ideal negatif

$$D1^- = \sqrt{(10,911 - 6,546)^2 + (6,25 - 6,25)^2 + (5 - 5)^2 + (4,6845 - 3,5145)^2 + (3,797, -2,847)^2}$$

$$= \sqrt{19,053225 + 0 + 0 + 1,3689 + 0,9025}$$

$$= 4,617859$$

- f. Jarak solusi ideal positif dengan jarak solusi ideal negative dapat digambarkan sebagai berikut :

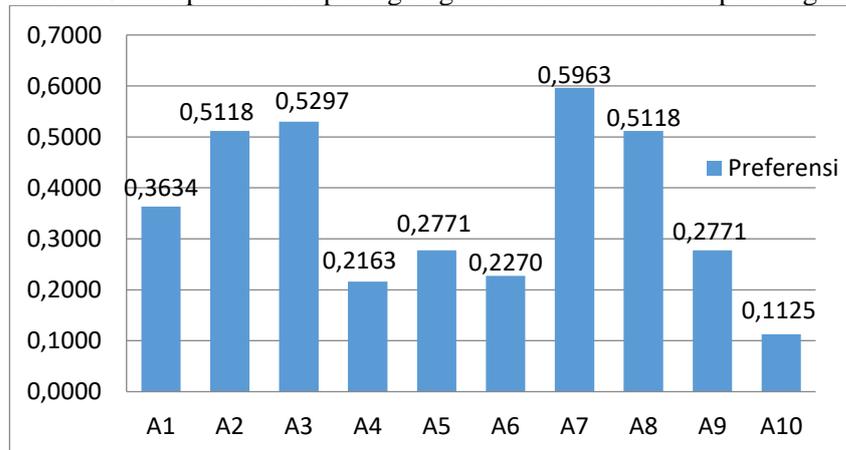


**Gambar 14.** Diagram Jarak Solusi Ideal Positif dan Negatif

- g. Menentukan Nilai Preferensi Untuk Setiap Alternatif dengan rumus (7) memperoleh hasil sebagai berikut :

$$V_1 = \frac{4,617859}{8,089185 + 4,617859} = 0,24578998085885$$

Gambar 15 merupakan hasil perhitungan preferensi yang ditampilkan dalam bentuk diagram batang dan tabel 10 merupakan hasil perbandingan dari alternatif 1 sampai dengan 10.



**Gambar 15.** Diagram nilai preferensi setiap alternatif

**Tabel 10.** Rangking

No	Alternatif	Nama	Nilai	Rangking
1.	A7	Mega Ayunda Putri	0,596257	1
2.	A3	Desti Anindya Budi Prasetya	0,529725	2
3.	A2	Alfina Rizqi Maulida	0,511776	3
4.	A8	Muhammad Rafi Akbar	0,511776	4
5.	A1	Umi Masithoh	0,363388	5
6.	A5	Henry Dhino Ramadhan	0,277147	6
7.	A9	Nabila Safa Fauziyah	0,277147	7
8.	A6	Fadzilah Nur Fauziyyah	0,227038	8
9.	A4	Fanan Ali Rohmanud Dayyan	0,216331	9
10.	A10	Nabiila Nuur Mutiara	0,1125	10

## h. Uji Coba Sistem

Pengujian yang dilakukan untuk memastikan semua fungsi sistem SPK berbasis web dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan dengan metode *black box testing*. Adapun tabel pengujian *black box testing*, adalah sebagai berikut:

Tabel 11. Pengujian Halaman Admin

Kelas	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil
Halaman Login Admin	Memasukkan username dan password yang sesuai dan membawa admin ke halaman dashboard	Berhasil login masuk ke halaman dashboard	Sesuai
Halaman Dasbor Admin	Admin diberikan halaman langkah-langkah sistem kerja sistem yang dibangun	Dapat melihat menu-menu yang ada didalam sistem	Sesuai
Halaman Data Siswa	Admin dapat melihat, menambah, mengubah, menghapus data siswa	Dapat Siswa berhasil ditambahkan baik manual ataupun upload dari menu siswa	Sesuai
Halaman Kriteria	Halaman kriteria admin dapat melihat, menambahkan, mengubah, dan menghapus data kriteria.	Data kriteria yang berhasil di tambahkan akan tampil di layar	Sesuai
Halaman Bobot	Admin dapat melihat, menambah, mengubah, mengapus data bobot	Data Bobot berhasil ditambahkan .	Sesuai
Halaman Klasifikasi	Admin dapat mulai menginput data dari menu klasifikasi	Data siswa yang suda diinput akan ditampilkan bersama	Sesuai
Halaman Data Himpunan Kriteria	Dalam halaman ini akan menampilkan data himpunan.	Data himpunan yang berhasil diinput dan ditampilkan	Sesuai
Halaman Proses Klasifikasi	Dalam tahap ini proses penginputan data nilai masing-masing siswa	Data nilai dapat diinput dan dapat ditampilkan	Sesuai
Halaman Analisis	Halaman ini akan menampilkan proses penghitungan metode TOPSIS dengan menerapkan bobot sesuai dengan kriteria yang ditentukan	Pengolahan nilai berdasarkan metode TOPSIS dapat berjalan dan hasil dapat ditampilkan	Sesuai
Halaman Hasil	Halaman ini akan menampilkan halaman rekomendasi siswa yang terpilih berdasarkan nilai preference yang tertinggi	Halaman ini menampilkan hasil analisis dari metode TOPSIS dan hasil dapat ditampilkan dan dicetak dalam bentuk pdf	Sesuai
Halaman Bobot	Admin dapat melihat, menambah, mengubah, mengapus data bobot	Data Bobot berhasil ditambahkan .	Sesuai

Tabel 12. Pengujian Halaman Kepala

Kelas	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil
Halaman Login Kamad	Memasukkan username dan password yang sesuai dan melanjutkan ke halaman dashboard	Berhasil login masuk ke halaman dashboard	Sesuai
Halaman Dasbor kamad	Kamad diberikan halaman langkah-langkah sistem kerja sistem yang dibangun	Dapat melihat menu-menu yang ada didalam sistem	Sesuai
Halaman Data Siswa	Kamad hanya dapat melihat dan mencetak data siswa yang telah diinput oleh admin	Dapat Siswa berhasil ditampilkan dan dapat dicetak dalam bentuk pdf	Sesuai
Halaman Hasil	Halaman ini menampilkan hasil analis dan fasilitas cetak pdf	Halaman hasil dapat menampilkan data hasil analisis dan dapat dicetak dalam bentuk pdf	Sesuai

Hasil dari pengujian *black box* menunjukkan bahwa semua kebutuhan fungsional berstatus sesuai, sehingga sistem dapat digunakan dengan baik. Uji coba sistem dilakukan oleh pihak madrasah yaitu Wakil Kepala Bidang Kurikulum, Kepala Madrasah dan Operator sesuai angket uji

coba yang sudah disiapkan peneliti. Dari rekap angket uji coba sistem masih ada bag pada menu data siswa dan hasil. Pada bagian data siswa nomer yang ditampilkan belum urut assending dan pada menu hasil format nisn belum sama. Rekap angket dengan hasil 93.33% menunjukkan sistem berjalan sesuai fungsi dan perancangan sistemnya dan 6, 67 % menunjukkan masih ada *bag-bag* pada sistem yang telah dibangun. Berdasarkan tabel 13 maka tingkat keberhasilan sistem pendukung keputusan ini memberikan hasil yang valid.

**Tabel 13.** Kategori Keberhasilan

No	Kategori Keberhasilan	Keterangan
1.	81-100	Valid / Sesuai
3.	51-80	Kurang Sesuai / Perlu Dibenahi
4.	0-50	Gagal / Tidak Valid

#### 4. Kesimpulan

SPK seleksi siswa kelas unggulan MAN 1 Boyolali berbasis Web telah berhasil dibangun dengan menerapkan metode TOPSIS dengan output hasil siswa yang direkomendasikan masuk kelas unggulan. Proses pengambilan keputusan dilakukan dengan menerapkan 5 kriteria terhadap 10 alternatif dengan penilaian dari masing-masing kriteria untuk mencari solusi alternatif yang terbaik. Dari hasil output sistem SPK secara rangking berdasarkan nilai preferensi tertinggi dapat memberikan rekomendasi kepada bidang kurikulum dan sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan dan memudahkan dalam pemilihan siswa kelas unggulan. Selanjutnya sistem pendukung keputusan ini dapat diintegrasikan pada <https://man1boyolali.sch.id/> sehingga dapat membantu proses penerimaan peserta didik baru di MAN 1 Boyolali utamanya pada proses seleksi siswa unggulan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ainaya, R., dan Gustian, D. 2021. Sistem Pendukung Keputusan Calon Penerima Program Indonesia Pintar Pada Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Metode TOPSIS .
- Ashtiani, B., Haghighirad, F., Makui, A., Montazer, G.A., 2008. *Extension of fuzzy TOPSIS methode based on interval-valued fuzzy sets*. Applied Soft Computing. Vol. 9, No.2, 457-461
- Kristiana, T., 2018. Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode TOPSIS Untuk Pemilihan Lokasi Pendirian Grosir Pulsa. Jurnal Paradigma, XX(1), 8–12.
- Kusumadewi, S., 2006, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Nasab, H.H., Milani, A.S., 2012. *An improvement of quantitative strategic planning matrix using multiple criteria decision making and fuzzy numbers*. Applied Soft Computing 12, 2246-2253
- Pressman, R. S., 2012. *Rekayasa Perangkat Lunak (Pendekatan Praktisi)*, Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Purwanto, R., Prasetyanti, D.N., Maharrani, R.H., Syafirullah, L., 2021, *RETRACTED: Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Tabel Keputusan pada Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Tingkat Punishment Siswa Bermasalah*, Jurnal Infotekmesin Vol.12, No.02, pp. 115-121
- Rahman, M. & Lema, D. 2021. Pemilihan Aplikasi Meeting Online Menggunakan Metode TOPSIS. CSRID Journal, Vol. 13 No. 3 A Desember 2021, Hal.167 - 176
- Ramawanto, D., 2018, *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelas Unggulan Di SMP Negeri 1 Bakung Menggunakan Metode TOPSIS*, Jurnal SIMKI Techsain, Vol. 02 No. 01

- Sahadi., Ardhiansyah,M., Husain,T., 2020, Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa/i Kelas Unggulan Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS, Jurnal Teknologi Sistem Informasi, Vol 1 No 2.
- Widyananda, A., 2021. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Kelas Unggulan Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting*. Skripsi. program studi informatika fakultas ilmu komputer universitas pembangunan nasional “VETERAN”.
- Wulandari,F.T., Widiyanto, I., 2014, *Fuzzy Quantitive Strategic Planning Matrix* dalam Perencanaan Strategi Perguruan Tinggi. Jurnal Sistem Informasi Bisnis [130-138].