

Sistem Pendukung Keputusan Siswa terbaik MAN 2 Ponorogo berbasis
Website menggunakan Metode *Simple Additive Weight (SAW)*

Alfin Dien Bimantoro, Moh. Bhanu Setyawan, Yovi Litanianda

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

E-mail Korespondensi : alvindien7@gmail.com

History Artikel

Diterima : 5 Mei 2025 Disetujui : 10 September 2025 Dipublikasikan : 25 Oktober 2025

Abstract

The selection process for the best students at MAN 2 Ponorogo is a critical stage in maintaining the quality of education and reputation of the Madrasah. However, in some cases, the selection process is still carried out manually and is less structured, causing the potential for uncertainty and unfairness in determining the best students, so a system is needed that can accommodate these needs. Using the Simple Additive Weighting (SAW) method is an alternative way to help schools select the best students. The application development method for creating the best student decision support system uses the waterfall method and in final testing the system uses black box testing. The final result of this research is that testing the application functionality using a black box test found no errors and ran according to the desired design and the system was able to provide the best student recommendations with a good level of accuracy and efficiency.

Keywords: *MAN 2 Ponorogo Students, Decision Support System, Simple Additive Weighting*

ABSTRAK

Proses seleksi siswa terbaik di MAN 2 Ponorogo merupakan tahap kritis dalam mempertahankan kualitas pendidikan dan reputasi Madrasah. Namun, dalam beberapa kasus, proses seleksi tersebut masih dilakukan secara manual dan kurang terstruktur, menyebabkan potensi terjadinya ketidakpastian dan ketidakadilan dalam penentuan siswa terbaik, maka dibutuhkan sebuah sistem yang bisa mengakomodir kebutuhan tersebut. Penggunaan metode Simple Additive Weighting (SAW) merupakan alternatif jalan keluar dalam membantu sekolah dalam memilih siswa terbaik. Metode pengembangan aplikasi untuk membuat sistem pendukung keputusan siswa terbaik menggunakan metode waterfall dan pada pengujian akhir sistem menggunakan pengujian blackbox. Hasil akhir dari penelitian ini Pengujian fungsionalitas aplikasi dengan uji blackbox tidak ditemukan kesalahan dan berjalan sesuai dengan rancangan yang diinginkan serta sistem bisa memberikan rekomendasi siswa terbaik dengan tingkat akurasi dan efisiensi yang baik.

Kata Kunci : *Siswa MAN 2 Ponorogo, Sistem Pendukung Keputusan, Simple Additive Weighting*

How to Cite: Alfin Dien Bimantoro (2025). Sistem Pendukung Keputusan Siswa terbaik MAN 2 Ponorogo berbasis Website menggunakan Metode *Simple Additive Weight (SAW)*. KOMPUTEK : Jurnal Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Vol 9(2): Halaman 86-105

1. PENDAHULUAN

Madrasah Aliyah Negeri 2 (MAN) Ponorogo merupakan salah satu institusi pendidikan menengah di Kabupaten Ponorogo yang memiliki peran penting dalam membentuk karakter dan kualitas akademik siswa. Di tengah persaingan yang semakin ketat dalam dunia pendidikan, penting bagi sebuah MAN 2 Ponorogo untuk memastikan bahwa siswa terbaik dipilih untuk menjaga kualitas pendidikan dan prestasi sekolah.

Proses seleksi siswa terbaik di MAN 2 Ponorogo merupakan tahap kritis dalam mempertahankan kualitas pendidikan dan reputasi Madrasah. Namun, dalam beberapa kasus, proses seleksi tersebut masih dilakukan secara manual dan kurang terstruktur, menyebabkan potensi terjadinya ketidakpastian dan ketidakadilan dalam penentuan siswa terbaik.

Beberapa masalah yang sering muncul dalam proses seleksi siswa di MAN 2 Ponorogo. Masalah pertama adalah ketidakjelasan kriteria seleksi. Kriteria yang digunakan untuk mengevaluasi siswa terbaik mungkin tidak selalu jelas dan dapat diinterpretasikan secara berbeda oleh pihak yang terlibat dalam proses seleksi.

Permasalahan kedua adalah subyektivitas penilaian, proses seleksi yang dilakukan secara manual rentan terhadap subyektivitas dari penilai, yang dapat mempengaruhi objektivitas dan keadilan dalam penentuan siswa terbaik.

Permasalahan ketiga adalah kesulitan dalam integrasi data, pihak madrasah sering kali memiliki banyak data tentang siswa, termasuk nilai raport, ekstrakurikuler, dan data absensi siswa. Mengintegrasikan data ini secara efisien untuk menentukan siswa terbaik bisa menjadi tantangan.

Dalam konteks ini, sistem pengambilan keputusan menjadi alat yang berguna untuk membantu proses seleksi siswa terbaik di MAN 2 Ponorogo. Metode SAW (Simple Additive Weighting) adalah salah satu metode yang efektif dalam pengambilan keputusan multi-kriteria. Metode ini memungkinkan penilaian terhadap setiap alternatif siswa berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, serta memberikan bobot pada setiap kriteria sesuai dengan tingkat kepentingannya[1].

Penentuan nilai kriteria dan prefensi di awal menjadikan Simple Additive Weighting (SAW) bisa melakukan penilaian dengan tepat menjadi

kelebihan metode ini dibandingkan metode yang lain [2].

Beberapa penelitian terkait penelitian sejenis yang menggunakan metode SAW dalam konteks pengambilan keputusan diantaranya dilakukan oleh Kristiyanti dengan judul Penerapan Metode Simple Additive Weighting Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Beasiswa Dan Rekomendasi Magang, hasil dari penelitian menyatakan bahwa sistem ini bisa mempercepat dan memberikan rekomendasi dalam menentukan penerima beasiswa dan magang secara akurat [3].

Penelitian kedua dilakukan oleh Ilham, dkk, dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru Sman 7 Watansoppeng Menggunakan Metode Simple Additive Weighting. Hasil dari penelitian menyebutkan Hasil penelitian ini menunjukkan dengan adanya Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru SMAN 7 Watansoppeng menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) berbasis web dapat mempermudah proses pengolahan dan penyeleksian penerimaan calon siswa baru[4].

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan terhadap penerapan sistem pengambilan keputusan menggunakan metode SAW, diharapkan MAN 2 Ponorogo dapat melakukan seleksi siswa terbaik secara lebih objektif dan efisien. Dengan demikian, MAN 2 Ponorogo dapat memastikan bahwa siswa yang diterima memiliki potensi akademik dan non-akademik yang sesuai dengan standar kualitas pendidikan yang diinginkan.

Namun demikian, meskipun metode SAW telah banyak digunakan dalam berbagai bidang, implementasinya dalam konteks seleksi siswa di MAN 2 Ponorogo masih terbilang terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan mengembangkan sistem pengambilan keputusan siswa terbaik di MAN 2 Ponorogo berbasis Web menggunakan metode SAW.

2. KAJIAN LITERATUR

Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah pecahan dari system informasi berbasis komputing yang menggunakan berbagai pilihan keputusan untuk memberikan dukungan kepada mereka yang terlibat dalam upaya pemecahan masalah. SPK menggunakan model dan data untuk menyajikan

opsi keputusan terbaik dari beberapa alternatif tindakan, dan kemudian memungkinkan pengguna mengambil keputusan berdasarkan hasil dari sistem tersebut[8].

Simple Additive Weighting

Metode Simple Additive Weighting (SAW) sering disebut juga sebagai metode penjumlahan terbobot. Teori awal metode SAW menjumlahkan terbobot pada setiap alternatif yang ada atributnya [9]. *Multiple criteria Decision making* dengan sifatnya yang *linear additive* yang menjadi dasar preferensi pembuat keputusan bisa diselesaikan dengan mudah dan simple dengan menggunakan SAW. Kasus seperti itu bisa berlaku apabila *preference separability* [10] atau *preference independenc*[10], [11] memenuhi syarat.

Website

Website adalah informasi yang bisa diakses melalui internet dimana informasi tersebut di tempatkan pada beberapa halaman web yang saling terkait. Informasi yang ada pada halaman web bisa berbentuk teks, video, suara, gambar, animasi atau perpaduan dari semua dengan tujuan informasi tersebut bisa sampai pada orang atau pihak yang membutuhkan di seluruh dunia dengan bantuan akses internet yang tersedia.

PHP

PHP ialah bahasa pemrograman sumber terbuka yang berfungsi dalam mengembangkan situs dan diimplementasikan kedalam skrip HTML. Bahasa pemrograman PHP mempunyai kemiripan dengan beberapa bahasa pemrograman seperti Java, C, dan Perl, sehingga memudahkan proses pembelajaran. Pengolahan skrip data pada PHP dilakukan di sisi server (*server-side*). Dapat disimpulkan bahwa yang bertugas untuk menerjemahkan skrip program adalah server, baru kemudian hasil penerjemahan skrip dikirim ke user yang mengirimkan permintaan pemrosesan data[12].

HTML

HTML dapat digunakan untuk membuat dan mengatur semua bagian pada halaman web. HTML inilah yang membuat sebuah halaman web ketika kita melihatnya melalui browser (*Google Chrome*). Saat menampilkan dan menyusun halaman web,

HTML didukung oleh CSS yang berfungsi untuk memperindah tampilan web dan JavaScript membuat halaman web menjadi dinamis[13].

MYSQL

MYSQL memegang peranan penting sebagai sebuah sistem pengelola basis data (*Database Management System* atau DBMS). Ini adalah alat sumber terbuka yang mendukung pengguna banyak, multi-threaded, terkenal, dan gratis. SQL merupakan bahasa khusus yang digunakan untuk mengajukan pertanyaan ke basis data, yang memungkinkan untuk membuat, mengubah, dan menghapus data dalam basis data. Fundamental ini berasal dari dasar-dasar Sistem Manajemen Basis Data Relasional (*Relational Database Management System* atau RDBMS).

XAMPP

XAMPP merupakan aplikasi pendukung yang digunakan untuk membuat web beserta dengan databasenya. Fungsi XAMPP adalah untuk membuat server lokal dalam sebuah computer. XAMPP terdapat beberapa program yaitu MySQL Apache, FileZilla, Mercury dan Tomcat [5].

Black Box Testing

Black Box testing atau sering disebut dengan pengujian tanpa melihat struktur kode dari sebuah perangkat lunak dengan tujuan utama untuk melihat tampilan visual yang dilihat oleh pengguna perangkat lunak. Siapapun bisa melakukan pengujian dengan metode Black Box Testing tidak memerlukan seorang QA yang memahami sebuah perangkat lunak atau paham bahasa pemrograman [14].

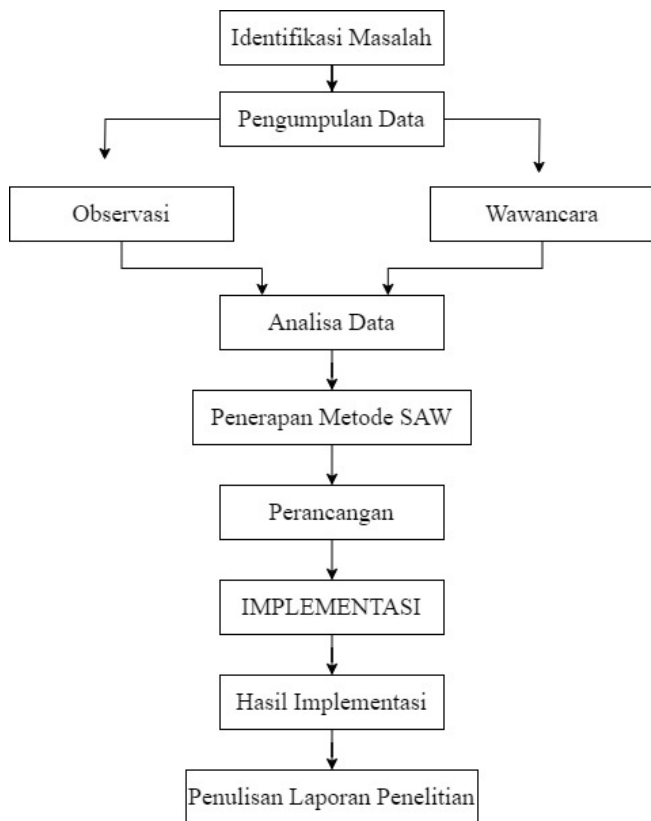
Dalam pengujian menggunakan metode black box testing bisa menggunakan beberapa teknik, antar lain:

1. *Equivalence Partitioning*
2. *Boundary Value Analysis*
3. *Comparison Testing*
4. *Sample Testing*
5. *Robustness Testing*
6. *Behavior Testing*
7. *Performance Testing*
8. *Requirement testing*
9. *Endurance Testing*

3. METODELOGI PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Berikut dijelaskan kerangka atau tahapan dalam pelaksanaan penelitian berdasarkan urutan yang digambarkan pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Kerangka Kerja Tahapan Penelitian

Identifikasi Masalah

Pada tahap ini melakukan pencarian dan mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi oleh MAN 2 Ponorogo dalam menentukan siswa terbaik, harapannya bisa mendapatkan solusi terbaik memecahkan masalah dalam penentuan siswa terbaik di MAN 2 Ponorogo.

Pengambilan Data

Pengambilan atau pengumpulan data dilakukan identifikasi variabel dan faktor yang diukur dalam menentukan siswa seperti standard baku prestasi apa yang pernah diraih siswa, rata-rata nilai raport, Keaktifan absensi, dan jenis pelanggaran apa saja yang pernah dilanggar.

Data yang diambil berupa data primer dan data sekunder seperti kriteria penilaian dalam penilaian, sub kriteria apa saja yang dipertimbangkan dalam memberikan penilaian dan juga permasalahan apa saja yang dihadapi saat melakukan penilaian.

Observasi

Kegiatan observasi dilakukan dengan mendatangi lokasi penelitian di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 2 Ponorogo yang beralamatkan di Jl. Sukarno Hatta No.381, Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur 63412. Observasi yang dilakukan antara lain mengamati sistem pelaksanaan pemilihan siswa terbaik.

Wawancara

Wawancara langsung secara mendalam dengan tim penilai dan kepala MAN 2 Ponorogo .

Analisa Data

Menentukan kriteria dan subkriteria yang disesuaikan dengan kondisi MAN 2 Ponorogo seperti faktor apa saja yang mempengaruhi pedagogik guru, kepribadian, sosial dan profesionalisme.

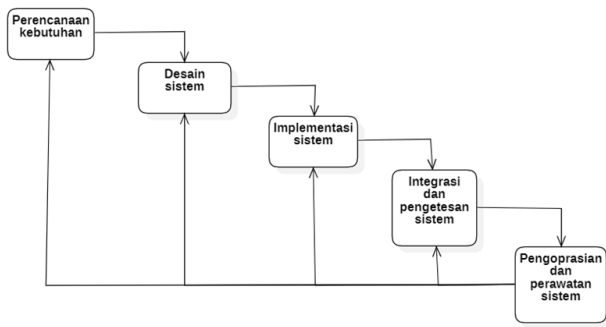
Penerapan Metode SAW

Menjelaskan urutan-urutan apa saja yang dilakukan dalam penerapan SAW dalam sistem pendukung keputusan. Urutan implementasi perhitungan SAW dengan urutan sebagai berikut:

- Menentukan krtiteria yang dijadikan pertimbangan untuk membuat keputusan dengan menggunakan lambang (C_i)
- Berikan inputan bobot dengan simbol (W) pada masing-masing kriteria.
- Pada setiap kriteria diberikan nilai rating kecocokan ada setiap alternatifnya (siswa).
- Membuat matrik keputusan (A) berdasarkan kriteria (C_i), kemudian lakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut benefit atau cost) sehingga diperoleh matrik ternormalisasi (R):
- Menentukan matrik ternormalisasi terbobot kemudian menentukan perangkingan.
- Perangkingan alternatif.

Perancangan dan Implementasi

Metode pengembangan sistem yang diterapkan pada sistem pengambilan keputusan siswa terbaik adalah melalui siklus pengembangan sistem (System Development Life Cycle atau SDLC) dengan menerapkan model Waterfall. Model Waterfall mengikuti langkah-langkah berurutan dalam pembuatan sistem. Gambaran tentang metode pengembangan sistem ini bisa dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 SDLCI modell Waterfall

Pengembangan sistem ini memanfaatkan metode SDLC model waterfall yang memiliki lima tahapan yaitu:

1. Perencanaan kebutuhan
2. Perancangan desain sistem
3. Pengimplementasian sistem
4. Pengintegrasian dan pengetesan sistem
5. Pengoperasian dan perawatan sistem

Hasil Implementasi

1. Validasi dan Evaluasi
Pada tahap ini melakukan uji validitas dan reliabilitas sistem pendukung keputusan berbasis weight product dengan cara evaluasi kinerja sistem menggunakan simulasi data menggunakan excel sebelum di terapkan kepada sistem berbasis web.
2. Implikasi dan Rekomendasi
Pada tahap ini membahas implikasi apa yang bisa ditimbulkan dari hasil penelitian sistem pendukung keputusan dalam membantu pihak yang menggunakan untuk memilih siswa terbaik dan menyajikan rekomendasi kebijakan berdasarkan hasil temuan penelitian.
3. Pengujian Sistem
Sistem pendukung keputusan siswa terbaik yang sudah di buat perlu untuk diuji. Metode yang akan digunakan adalah metode pengujian blackbox mengacu pada fungsionalitas sistem. Pengujian ini berfungsi untuk melihat apakah aplikasi berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

Penarikan Kesimpulan

Setelah sistem beroperasi dengan baik dan sesuai harapan, langkah berikutnya adalah melakukan pengambilan kesimpulan. Tahap akhir dari proses ini adalah menyusun laporan Tugas Akhir berdasarkan hasil yang diperoleh dari langkah-langkah sebelumnya

Model Keputusan Implementasi Simple Additive Weighting (SAW)

Tokoh yang pertama kali yang menggunakan metode SAW dalam menangani permasalahan dalam pemilihan portofolio adalah Churchman dan Ackoff (1954). Model SAW adalah metode yang simple dan paling banyak digunakan untuk menangani masalah penentuan *multiple atribut decision* atau disingkat MADM. Karena simpel dan mudah sehingga populer dalam menangani masalah MADM dengan menggunakan alternatif terbaik, sehingga persamaanya bisa diturunkan sebagai berikut:

$$A^* = \{u_i(x) | \max_i u_i(x) | i = 1, 2, \dots, n\} \text{ Persamaan 3. [15]}$$

atau kesenjangan alternatif dapat ditingkatkan untuk membangun alternatif baru terbaik A^* untuk mencapai tingkat yang dicita-citakan/diinginkan pada setiap kriteria. Dan juga :

$$u_i(x) = \sum_{j=1}^m \omega_j R_{ij}(x) \dots\dots$$

Persamaan 3.2 [15]

Pada penelitian ini menentukan bobot kriteria pada skala 0-1 dengan perincian sebagai berikut:

1. Sangat Baik (1)
2. Baik (0,8)
3. Cukup (0,6)
4. Sedang (0,4)
5. Rendah (0,2)
6. Sangat Rendah (0)

Identifikasi Alternatif

Mengidentifikasi tujuan dan kelompok (kumpulan) alternatif, $A = \{A_i\}; i = 1, 2, \dots, \dots\dots$ Persamaan 1[16]. Langkah awal dengan mengidentifikasi tujuan dari pemilihan siswa terbaik, yaitu siapa saja calon siswa berprestasi. Sampel pada penelitian ini mengambil ada 10 alternatif siswa kelas XII MAN 2 Ponorogo, yang akan diolah dan dihitung dengan menggunakan metode simple additive weighting. Alternatif dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Alternatif Siswa

NO	Alternatif	Alternatif Siswa Terbaik
1	A1	Ataqirul Kharisma
2	A2	Diana Rahma Ayunita
3	A3	Elif Purnama Aksanti
4	A4	Facthul Yuliani
5	A5	Fianita Andriyanti Rochmah
6	A6	Husnatul Hamidiyah
7	A7	Mahsunatuz Zahroh
8	A8	Moh. Rial Mustofa
9	A9	Muhamad Kamaludin Rosyidi

10	A10	Nabella Ayu Arifin
----	-----	--------------------

Identifikasi Kriteria

Identifikasi kriteria, $C = \{C_t\}; t = 1, 2, \dots$,

Persamaan 2 [16]

Pada penelitian ini menentukan rekomendasi siswa terbaik berdasarkan kriteria yang ditunjukkan pada tabel 3.2:

Tabel 3.2 Identifikasi Kriteria

NO	Komponen yang dinilai	Sifat
1	C1 = Prestasi	Benefit (keuntungan) Alasan : Semakin banyak prestasi yang diperoleh siswa semakin bagus kualitas siswa.
2	C2 = Nilai Raport	Benefit (keuntungan) Alasan : Semakin tinggi nilai rata-rata raport, semakin bagus bagus penilaian siswa.
3	C3 = Ekstrakurikuler	Benefit (keuntungan) Alasan : Semakin banyak ekstrakurikuler yang diikuti murid semakin terampil murid tersebut.
4	C4 = Absensi	Benefit (Cost) Alasan : Semakin tinggi prosentase kehadiran dalam pelajaran semakin bagus absensinya murid.
5	Pelanggaran	Cost (Cost) Alasan : Semakin sedikit point pelanggaran yang di miliki semakin kecil nilai pelnggarannya.

Penentuan Rating Kecocokan Masing-Masing Kriteria

Daftar rating kecocokan pada masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Rating masing-masing kriteria

No	Kriteria	Sub Kriteria	Skor	Bobot
1	Prestasi (C1)	Mendapatkan Juara 1,2,3 di Tingkat	90-100	5

		Intenassional baik di bidang akademik ataupun non akademik dengan menunjukkan bukti sertifikat		
		Mendapatkan Juara 1,2,3 di Tingkat Nassional baik di bidang akademik ataupun non akademik dengan menunjukkan bukti sertifikat	74-89	4
		Mendapatkan Juara 1,2,3 di Tingkat Provinsi baik di bidang akademik ataupun non akademik dengan menunjukkan bukti sertifikat	60-73	3
		Mendapatkan Juara 1,2,3 di Tingkat Kabupaten baik di bidang akademik ataupun non akademik dengan menunjukkan bukti sertifikat	50-59	2
		Mendapatkan Juara 1,2,3 di Tingkat Kecamatan	≤ 49	1

		baik di bidang akademik ataupun non akademik dengan menunkukkan bukti sertifikat		
2	Nilai Raport (C2)	$C2 < 54$	0 - 100	1
		$54 < C2 \leq 59$		2
		$59 < C2 \leq 74$		3
		$74 < C2 \leq 90$		4
		$C2 > 90$		5
3	Ekstrakurikuler (C3)	Mengikuti dan aktif di empat Ekstrakurikuler di sekolah		5
		Mengikuti dan aktif di 3 Ekstrakurikuler di sekolah		4
		Mengikuti dan aktif di 2 Ekstrakurikuler di sekolah lebih dari 2		3
		Mengikuti dan aktif 1 ekstrakurikuler di sekolah		2
4	Absensi Kehadiran (C4)	Aktif masuk sekolah 15 - 16 pertemuan	90-100 %	5
		Aktif masuk sekolah 12 - 14 pertemuan	80-89%	4
		Aktif masuk sekolah 9 - 11 kali pertemuan	70-79%	3
		Aktif masuk sekolah 8 - 10 kali pertemuan	60-69%	2
		Aktif masuk sekolah 5- 7	< 60 %	1

		kali pertemuan		
5	Pelanggaran (C5)	Siswa tidak berpakaian rapi, datang terlambat, melakukan kekerasan fisik atau verbal disekolah, terlibat kasus narkoba dan obat-obatan terlarang, melakukan pelanggaran akademik	100	5
		Siswa pernah melakukan 4 dari 5 pelanggaran	80	4
		Siswa pernah melakukan 3 dari 5 pelanggaran	60	3

Membuat Matriks Keputusan

Matrik keputusan diperoleh dari data alternatif (data murid) kelas XII yang ikut seleksi murid berprestasi. Data sampel murid bisa di lihat pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Tabel Menentukan Rating Kecocokan

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
Ataqirul Kharisma	80	83	4	89%	40
Diana Rahma Ayunita	83	84	5	87%	0
Elif Purnama Aksanti	90	92	5	91%	0
Fatchul Yuliani	92	87	3	90%	0
Fianita Andriyati Rochmah	80	85	3	85%	40
Husnatul Hamidiyah	79	90	2	92%	0
Mahsunatuz Zahroh	87	87	2	85%	40

Moh. Rizal Mustofa	88	82	2	86%	40
Muhamad Kamaludin Rosyidi	82	81	2	82%	0
Nabella Ayu Arifin	81	81	4	80%	0

Setelah itu dibuat tabel matrik keputusan dari data sample yang diperoleh dari tabel 3.4 seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.5

Tabel 3.5 Matrik Keputusan

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
Ataquirul Kharisma (A1)	4	4	4	4	2
Diana Rahma Ayunita (A2)	2	4	5	4	1
Elif Purnama Aksanti (A3)	2	5	5	5	1
Fatchul Yuliani (A4)	5	4	3	5	1
Fianita Andriyati Rochmah (A5)	2	4	3	4	2
Husnatul Hamidiyah (A6)	3	5	2	5	1
Mahsunatuz Zahroh (A7)	4	4	2	4	2
Moh. Rizal Mustofa (A8)	3	4	2	4	2
Muhamad Kamaludin Rosyidi (A9)	3	4	2	4	1
Nabella Ayu Arifin (A10)	1	4	4	4	1

Berdasarkan matrik keputusan pada tabel 3.5 dibuat lagi matrik keputusan sebagai berikut :

$$X = \begin{matrix} & \begin{matrix} 4 & 4 & 4 & 4 & 2 \\ 2 & 4 & 5 & 4 & 1 \\ 2 & 5 & 5 & 5 & 1 \\ 5 & 4 & 3 & 5 & 1 \\ 2 & 4 & 3 & 4 & 2 \\ 3 & 5 & 2 & 5 & 1 \\ 4 & 4 & 2 & 4 & 2 \\ 3 & 4 & 2 & 4 & 2 \\ 3 & 4 & 2 & 4 & 1 \\ 1 & 4 & 4 & 4 & 1 \end{matrix} \end{matrix}$$

Normalisasi Matrik

Langkah selanjutnya mencari nilai matrik ternormalisasi (R) dengan cara perhitungan menggunakan persamaan sebagai berikut:

Apabila kriteria atribut bersifat benefit maka normalisasi nilai bisa menggunakan persamaan 3:

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max\{x_{ij}\}} \dots\dots\dots \text{Persamaan 3 [15]}$$

Apabila kriteria atribut bersifat benefit maka normalisasi nilai bisa menggunakan persamaan 4:

$$R_{ij} = \frac{\min(x_{ij})}{x_{ij}} \dots\dots\dots \text{Persamaan 4 [15]}$$

Arti Simbol:

Benefit = Jika nilai terbesar adalah yang terbaik

Cost = Jika nilai terkecil yang terbaik

$\max\{x_{ij}\}$ = Nilai terbesar dari setiap kriteria

$\min(x_{ij})$ = Nilai terkecil dari setiap kriteria

R_{ij} = Nilai rating kinerja yang dimiliki

x_{ij} = Nilai atribut yang dimiliki dari

Perhitungan Nilai Preferensi

Nilai preferensi (P) diperoleh dari penjumlahan perkalian nilai ternormalisasi (R) dengan bobot kriteria (W) untuk masing-masing Alternatif (A), sesuai dengan persamaan SAW-03. Perhitungan untuk masing-masing alternatif (A) adalah sebagai berikut:

$$p_i = \sum_{j=1}^m \omega_j R_{ij} \dots\dots\dots \text{Persamaan 5 [15]}$$

Arti simbol:

p_i = Ranking untuk setiap alternatif, ω_j = Nilai bobot dari setiap kriteria

Perankingan Perurutan

Berdasarkan nilai preferensi (P) yang sudah dihitung sebelumnya, maka hasil akhir bisa diurutkan berdasarkan nilai tertinggi sampai yang terendah seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.6

Tabel 3.6 Perankingan

Nama Alternatif (Siswa)	Nilai	Rank
Siswa 1		
Siswa 2		
Siswa 3		
Siswa 4		
Siswa 5		
Siswa 6		
Siswa 7		
Siswa 8		
Siswa 9		
Siswa 10		

Perancangan Sistem

Proses tahapan perancangan sistem berdasarkan alurnya yaitu membuat diagram konteks, dilanjutkan dengan membuat diagram aliran data dan diakhiri dengan membuat rancangan rancangan logis (Relasi antar Entitas) dan racangan Fisik (Relasi Antar Table)pada database.

Diagram Konteks



Gambar 3.3 Konteks Diagram SPK pemilihan siswa terbaik menggunakan SAW

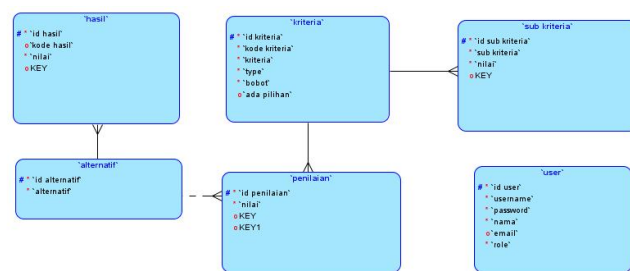
- Menentukan kriteria yang dijadikan pertimbangan untuk membuat keputusan dengan menggunakan lambang (C_i)
- Berikan inputan bobot dengan simbol (W) pada masing-masing kriteria
- Pada setiap kriteria diberikan nilai rating kecocokan ada setiap alternatifnya (siswa)
- Membuat matrik keputusan (A) berdasarkan kriteria (C_i), kemudian lakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut benefit atau cost) sehingga diperoleh matrik ternormalisasi (R):
- Menentukan matrik ternormalisasi terbobot kemudian menentukan perangkingan
- Perangkingan alternatif.

Perancangan Database

Perancangan basis data dilakukan dengan membuat diagram ERD(*entity relationship diagram*) yang menggambarkan hubungan entitas dalam setiap data dan desain tabel SPK.

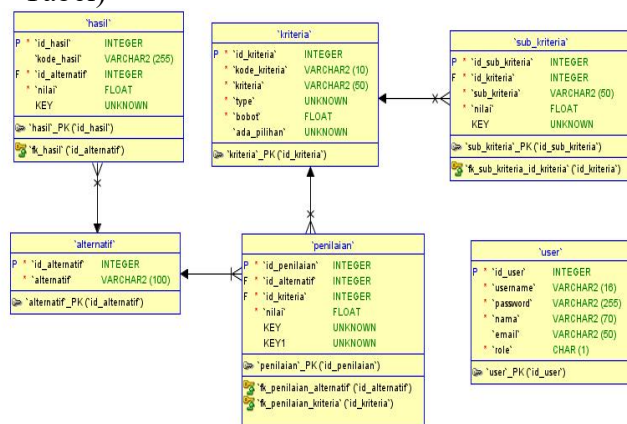
1. Rancangan Database Secara Logis (Relasi Antar Entitas)

Desain Relasi antar entitas adalah penjelasan mengenai hubungan antar objek yang terjadi di dalamnya baik berupa hubungan satu tepat satu, satu ke banyak dan banyak ke banyak serta sifat relasinya apakah bersifat wajib atau boleh, dan semuanya menggunakan simbol yang memiliki makna tersendiri. Gambar 3.4 di bawah ini menunjukkan dengan lebih jelasnya



Gambar 3.4 ERD SPK Siswa Terbaik

2. Rancangan Database Secara Fisik (Relasi Antar Tabel)



Gambar 3.5 Perancangan Relasi Antar Tabel

Perancangan Tabel

Pada sistem yang dibuat, perancang membuat database di MySQL dengan nama database saw_siswa dengan jumlah tabel yang ada pada database sebanyak enam dengan nama tabel sebagai berikut:

a. Tabel user

Tabel user diperuntukkan untuk menyimpan tambahan user dari data inputan atau perubahan pengguna yang akan masuk ke dalam aplikasi. Struktur tabel user bisa dilihat pada tabel 3.7

Tabel 3.7 Struktur Tabel user

No	Nama Tabel	Type Data	Panjang	Kunci	Null
1	<u>Id_user</u>	Integer	5	PK	No
2	username	Varchar	18	-	No
3	password	Varchar	255		No
4	<u>nama</u>	Varchar	70		No
5	email	Varchar	50		Yes
6	role	Char	1		No

b. Tabel alternatif

Tabel alternatif di gunakan untuk menyimpan data siswa MAN 2 Ponorogo yang akan di seleksi pada pemilihan siswa terbaik. Siswa yang diambil terbatas hanya siswa kelas XII. Struktur tabel alternatif di tunjukkan pada tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Struktur Tabel alternatif

No	Nama Tabel	Type Data	Panjang	Kunci	Null
1	<u>Id alternatif</u>	Integer	11	PK	No
2	<u>Alternatif</u>	Varchar	100	-	No

c. Tabel Kriteria

Tabel kriteria dibuat untuk menyimpan kriteria penilaian pada pemilihan siswa terbaik dengan kriteria yang menjadi acuan adalah: Kepribadian, Nilai Raport, Ekstrakurikuler, Presensi dan Pelanggaran. Struktur tabel kriteria ada pada tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Struktur Tabel Kriteria

No	Nama Tabel	Type Data	Panjang	Kunci	Null
1	<u>Id kriteria</u>	Integer	11	PK	-
2	<u>Kode kriteria</u>	Varchar	10	-	-
3	<u>Kriteria</u>	Varchar	50	-	-
4	Type	Enum		-	-
5	Bobot	Float		-	-
6	<u>Ada pilihan</u>	tinyint	1	-	Yes

d. Tabel sub_kriteria

Tabel sub_kriteria di rancang untuk menyimpan apabila sistem penilaian kriteria tidak di inputkan langsung berupa angka, tapi berdasarkan nilai secara kuantitatif bukan berupa angka. Struktur tabel sub_kriteria di jabarkan pada tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Struktur tabel sub kriteria

No	Nama Tabel	Type Data	Panjang	Kunci	Null
1	<u>Id sub kriteria</u>	Integer	11	PK	-
2	<u>id kriteria</u>	Integer	11	FK	-
3	<u>Sub kriteria</u>	Varchar	50	-	-
4	Nilai	Float		-	-

e. Tabel Penilaian

Tabel penilaian di rancang untuk menyimpan nilai yang diberikan oleh tim penilaian kepada siswa (alternatif) berdasarkan kriteria dan sub kriteria dengan memasukkan rangie nilai dari 1-10 atau berdasarkan sub-kriteria yang sudah ditetapkan. Rancangan tabel penilaian ada pada tabel 3.11.

Tabel 3. 11 Struktur Tabel Penilaian

No	Nama Tabel	Type Data	Panjang	Kunci	Null	Ket
1	<u>Id penilaian</u>	integer	11	PK,FK	-	
2	<u>Id alternatif</u>	integer	10	FK	-	
3	<u>Id kriteria</u>	integer	10	FK	-	
4	Nilai	float		-	-	

f. Tabel hasil

Tabel hasil di rancang untuk menyimpan nilai preferensi (P) akhir dari perangkingsan siswa yang masuk dalam katategori terbaik berdasarkan nilai preferensi (P) berdasarkan urutan nilai yang paling tinggi ke yang paling

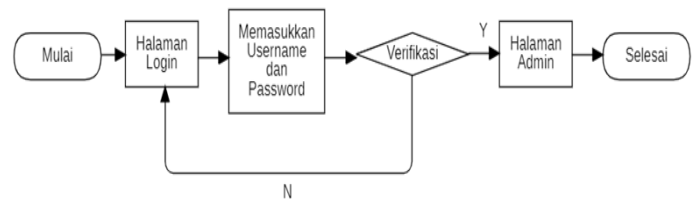
rendah. Rancangan tabel hasil bisa dilihat pada tabel 3.12.

Tabel 3.12 Detail Tabel hasil

No	Nama Tabel	Type Data	Panjang	Kunci	Null	Keterangan
1	<u>Id hasil</u>	Integer	11	PK	-	
2	<u>Kode hasil</u>	varchar	255	-	-	
3	<u>Id alternatif</u>	Integer	11	-	-	
4	Nilai	Float		-	-	

Flowchart Diagram

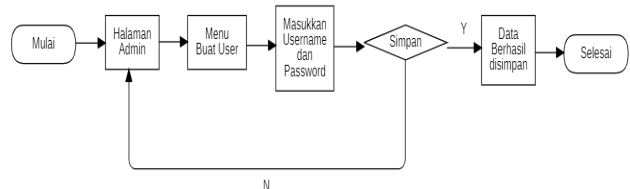
1. Login



Gambar 3.6 Proses Login User Level Admin

Gambar 3.6 mendeskripsikan bagaimana jalannya proses login user dengan level admin. Proses awal admin menginputkan user dan password di halaman login, setelah itu aplikasi akan memverifikasi input data yang dimasukkan dengan database aplikasi, apabila cocok maka user berhasil masuk ke halaman beranda admin dan apabila tidak cocok user akan dibawa kembali ke halaman login untuk menginput ulang user admin yang benar.

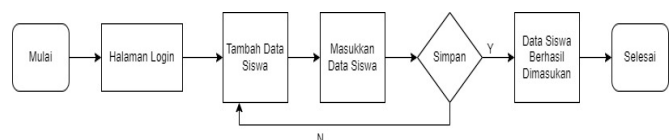
2. Tambah Pengguna



Gambar 3.7 Proses penambahan user pada halaman admin

Gambar 3.7 mendeskripsikan bagaimana jalannya proses admin menambahkan user baru pada halaman admin. Tambah data pada menu buat user baru setelah itu inputkan isikan user, password, nama user, email dan level user yang akan dijadikan user. Kemudian simpan data input user dan data berhasil di simpan ke dalam database.

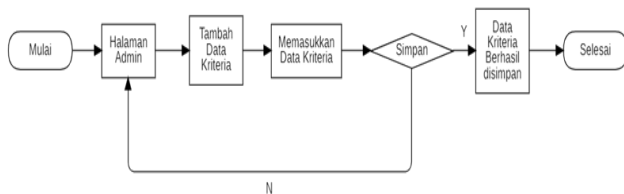
3. Input (tambah) Data Alternatif



Gambar 3.8 Proses input data alternatif (data siswa)

Flowchart pada Gambar 3.8 adalah tahapan untuk menambah data alternatif (data siswa), masuk terlebih dahulu kehalaman admin. Selanjutnya pilih menu tambah data siswa serta lengkapi data siswa yang ingin ditambahkan. Kemudian pilih simpan dan data akan tersimpan, jika tidak maka akan kembali kehalaman admin.

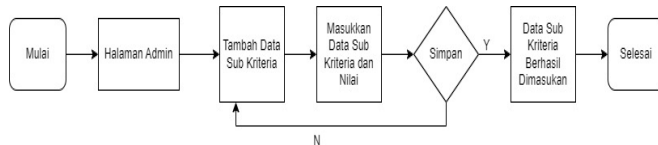
4. Tambah Data Kriteria



Gambar 3.9 Proses input data kriteria

Flowchart pada Gambar 3.9 adalah tahapan untuk menambah data alternatif untuk siswa terbaik. Dimulai dari tambah data kriteria pada halaman admin, setelah itu masukkan kriteria-kriteria yang ingin dimasukan dalam penilaian siswa terbaik, setelah itu simpan data kriteria dan data berhasil di simpan ke dalam database aplikasi.

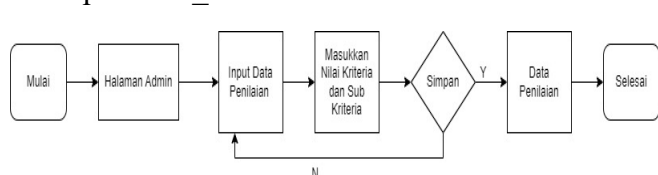
5. Tambah Data Sub Kriteria



Gambar 3.10 Proses tambah data sub kriteria

Flowchart pada gambar 3.10 merupakan proses penambahan sub kriteria penilaian untuk medeskripsikan penilaian kriteria yang lebih detail untuk panduan dalam menilai sebuah kriteria tertentu. Menu tambah sub kriteria sifatnya opsional bisa di gunakan bisa juga tidak. Setelah berhasil memasukkan data sub kriteria, lalu disimpan dan berhasil di simpan kedalam Database aplikasi.

6. Input Data_Penilaian



Gambar 3.11 Proses Input Penilaian

Gambar 3.11 Merupakan proses input data penilaian pada siswa yang masuk dalam nominasi siswa terbaik, pada tahap ini admin sekaligus sebagai tim penilai bisa langsung memberikan penilaian berupa angka atau bisa memilih sub

kriteria yang lebih detail. Setelah di masukkan nilai di simpan, maka data berhasil di simpan ke dalam database aplikasi.

7. Data Perhitungan



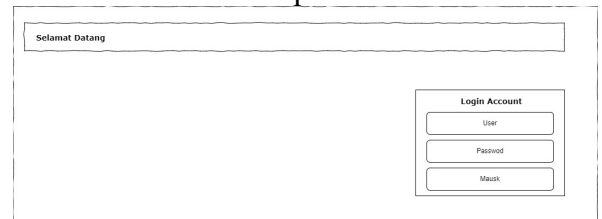
Gambar 3.12 Proses Tampilan Hasil Perhitungan Gambar 3.12 merupakan proses menampilkan data hasil perhitungan dari SPK SAW siswa terbaik, dimana data yang ditampilkan adalah data Bobot preferensi, Matriks Keputusan, Matrik Ternormalisasi, hasil perhitungan (v) dan hasil perangkingan siswa dari nilai yang paling tinggi sampai terendah.

Perancangan Interface

Desain tampilan antar muka dari aplikasi Siswa Terbaik menggunakan metode SAW:

1. Login

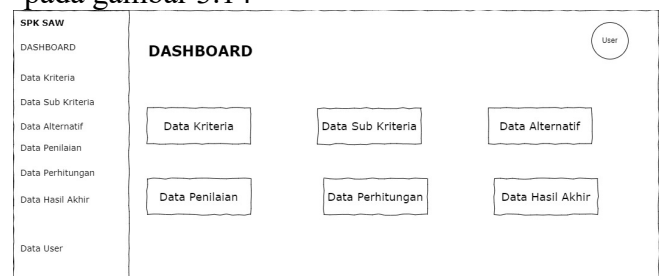
Pada gambar 3,13 merupakan desain tampilan halaman login, dimana user harus meng-inputkan user dan password yang benar untuk bisa masuk ke dalam aplikasi.



Gambar 3.14 Desain Tampilan Halaman Admin

2. Rancangan Tampilan Halaman Admin

Tampilan rancangan halaman admin, dimana pada halaman admin bisa menampilkan informasi mengenai kriteria, subkriteria, alternatif, penilaian, perhitungan, hasil akhir, serta data pengguna, seperti yang di tunjukkan pada gambar 3.14



Gambar 3.14 Desain Tampilan Halaman Admin

3. Halaman Data Kriteria

Rancangan halaman data kriteria pada admin, admin bisa menambahkan kriteria, edit kriteria

dan menghapus kriteria seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.15.

Gambar 3.15 Rancangan Interface Data Kriteria

4. Halaman Sub Kriteria

Rancangan halaman data sub kriteria pada admin, bisa menambahkan, edit dan hapus secara detail dari tiap kriteria dengan sub kriteria tertentu, sehingga memudahkan tim penilaian dalam memberikan penilaian berdasarkan sub kriteria yang dimunculkan dalam tiap kriteria.

Gambar 3.16 Rancangan Interface Data Sub Kriteria

5. Halaman Data Alternatif (Siswa)

Desain tampilan interface data alternatif, dimana admin bisa menambahkan, edit dan hapus data alternatif dalam hal ini datanya adalah berupa siswa kelas XII MAN 2 Ponorogo. Desain interface halaman data alternatif bisa dilihat pada gambar 3.17.

Gambar 3.17 Desain Tampilan Halaman Data Alternatif

6. Halaman Daftar Penilaian

Desain tampilan halaman daftar penilaian, memungkinkan admin dan tim penilai untuk

melihat inputan nilai kriteria yang sudah di inputkan di awal. Dalam halaman ini admin dan tim penilai bisa merevisi nilai dari tiap kriteria apabila terjadi kesalahan menilai di awal seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.18

Gambar 3.18 Desain Interface Data Penilaian

7. Halaman Data Perhitungan SAW

Desain halaman interface hasil perhitungan SAW siswa terbaik menampilkan hasil perhitungan data preferensi, matriks Keputusan (X), matrik ternormalisasi (R), perhitungan (V) dan perangkikan. seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.16

Gambar 3.16 Rancangan Interface Hasil Perhitungan

Pengujian Sistem

Metode pengujian yang akan dipergunakan dalam pembuatan aplikasi Penentuan Siswa Terbaik di MAN 2 Ponorogo dengan menggunakan metode pengujian *black box*. Metode pengujian *blackbox* mengacu pada fungsionalitas sistem. Pengujian ini berfungsi untuk melihat apakah aplikasi berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Perhitungan Manual Metode SAW

1. Membuat Matrik Keputusan

Berdasarkan matrik keputusan pada tabel 3.6 dibuat lagi matik keputusan berdasarkan persamaan sebagai berikut:

$$X = \begin{matrix} & 4 & 4 & 4 & 4 & 2 \\ & 2 & 4 & 5 & 4 & 1 \\ & 2 & 5 & 5 & 5 & 1 \\ & 5 & 4 & 3 & 5 & 1 \\ 2 & 2 & 4 & 3 & 4 & 2 \\ 3 & 3 & 5 & 2 & 5 & 1 \\ & 4 & 4 & 2 & 4 & 2 \\ & 3 & 4 & 2 & 4 & 2 \\ & 3 & 4 & 2 & 4 & 1 \\ & 1 & 4 & 4 & 4 & 1 \end{matrix}$$

2. Normalisasi Matrik

a. Kriteria Prestasi

Kriteria prestasi bertipe benefit, sehingga nilai maksimumnya ($\max(X_{ij})$) harus dicari terlebih dahulu. Pada sampel data yang diperoleh, nilai $\max(X_{ij}) = 5$; dimana nilai tertinggi terdapat pada kolom ke-1. Setelah itu bisa didapatkan nilai ternormalisasinya dengan pembagian antara nilai alterntif dibagi dengan nilai tertinggi pada kolom ke – 1 seperti pada persamaan 5:

$$R_{11} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{21} = \frac{2}{5} = 0,8$$

$$R_{31} = \frac{2}{5} = 1$$

$$R_{41} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{51} = \frac{2}{5} = 0,8$$

$$R_{61} = \frac{3}{5} = 0,8$$

$$R_{71} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{81} = \frac{3}{5} = 0,8$$

$$R_{91} = \frac{3}{5} = 0,8$$

$$R_{101} = \frac{1}{5} = 0,8$$

b. Kriteria Raport

Kriteria raport bertipe benefit, sehingga nilai maksimumnya ($\max(X_{ij})$) harus dicari terlebih dahulu. Pada sampel data yang diperoleh, nilai $\max(X_{ij}) = 5$; dimana nilai tertinggi terdapat pada kolom ke-2. Setelah itu bisa didapatkan nilai

ternormalisasinya dengan pembagian antara nilai alterntif pada kolom kedua dibagi dengan nilai tertinggi seperti pada persamaan 5:

$$R_{12} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{22} = \frac{4}{5} = 0,5$$

$$R_{32} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{42} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{52} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{62} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{72} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{82} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{92} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{102} = \frac{4}{5} = 0,8$$

c. Kriteria Ekstrakurikuler

Kriteria ekstrakurikuler bertipe benefit, sehingga nilai maksimumnya ($\max(X_{ij})$) harus dicari terlebih dahulu. Pada sampel data yang diperoleh, nilai $\max(X_{ij}) = 5$; dimana nilai tertinggi terdapat pada kolom ke-3. Setelah itu bisa didapatkan nilai ternormalisasinya dengan pembagian antara nilai alterntif pada kolom ketiga dibagi dengan nilai tertinggi seperti pada persamaan 5:

$$R_{13} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{23} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{33} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{43} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$R_{53} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$R_{63} = \frac{2}{5} = 0,4$$

$$R_{73} = \frac{2}{5} = 0,4$$

$$R_{83} = \frac{2}{5} = 0,4$$

$$R_{93} = \frac{2}{5} = 0,4$$

$$R_{103} = \frac{4}{5} = 0,8$$

d. Kriteria Absensi

Kriteria absensi bertipe benefit, sehingga nilai maksimumnya ($\max(X_{ij})$) harus dicari terlebih dahulu. Pada sampel data yang diperoleh, nilai $\max(X_{ij}) = 5$; dimana nilai tertinggiya terdapat pada kolom ke-4. Setelah itu bisa didapatkan nilai ternormalisasinya dengan pembagian antara nilai alternatif pada kolom keempat dibagi dengan nilai tertinggiya seperti pada persamaan 5:

$$R_{14} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{24} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{34} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{44} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{54} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{64} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{74} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{84} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{94} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{104} = \frac{4}{5} = 0,8$$

e. Kriteria Aspek Pelanggaran

Kriteria pelanggaran bertipe cost, sehingga nilai minimunya ($\min(X_{ij})$) harus dicari terlebih dahulu. Pada sampel data yang diperoleh, nilai $\min(X_{ij}) = 1$; dimana nilai terendahya terdapat pada kolom ke-5. Setelah itu bisa didapatkan nilai ternormalisasinya dengan pembagian antara

nilai alternatif pada kolom kelima dibagi dengan nilai terendahya seperti pada persamaan 5:

$$R_{15} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R_{25} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R_{35} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R_{45} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R_{55} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R_{65} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R_{75} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R_{85} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R_{95} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R_{105} = \frac{1}{1} = 1$$

Dari perhitungan lima kriteria diatas maka bisa dibuat matrik ternormalisasi nya dengan susunan sebagai berikut:

$$R = \begin{matrix} & \begin{matrix} 0,8 & 0,8 & 0,8 & 0,8 & 0,5 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 0,4 \\ 0,4 \\ 1 \\ 0,4 \\ 0,6 \\ 0,8 \\ 0,6 \\ 0,6 \\ 0,2 \end{matrix} & \begin{matrix} 0,8 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0,8 & 0,6 & 1 & 1 & 1 \\ 0,8 & 0,4 & 0,8 & 0,8 & 0,5 \\ 0,8 & 0,4 & 0,8 & 0,8 & 1 \\ 0,8 & 0,8 & 0,8 & 0,8 & 1 \end{matrix} \end{matrix}$$

Perhitungan Nilai Preferensi (P)

$$\begin{aligned} p_1 &= \omega_1 \cdot \tau_{11} + \omega_2 \cdot \tau_{12} + \omega_3 \cdot \tau_{13} + \omega_4 \cdot \tau_{14} \\ &\quad + \omega_5 \cdot \tau_{15} \\ &= 0,3 * 0,8 + 0,3 * 0,8 + 0,2 * 0,8 + 0,15 * 0,8 + 0,05 * 0,5 \\ &= 0.785 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p_2 &= \omega_1 \cdot \tau_{21} + \omega_2 \cdot \tau_{22} + \omega_3 \cdot \tau_{23} + \omega_4 \cdot \tau_{24} \\ &\quad + \omega_5 \cdot \tau_{25} \\ &= 0,3 * 0,4 + 0,3 * 0,8 + 0,2 * 1 + 0,15 * 0,8 + 0,05 * 1 \\ &= 0.73 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p_3 &= \omega_1 \cdot \tau_{31} + \omega_2 \cdot \tau_{32} + \omega_3 \cdot \tau_{33} + \omega_4 \cdot \tau_{34} \\ &\quad + \omega_5 \cdot \tau_{35} \\ &= 0,3 * 0,4 + 0,3 * 1 + 0,2 * 1 + 0,15 * 1 + 0,05 * 1 \\ &= 0.82 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
p_4 &= \omega_1 \cdot \tau_{41} + \omega_2 \cdot \tau_{42} + \omega_3 \cdot \tau_{43} + \omega_4 \cdot \tau_{44} \\
&\quad + \omega_5 \cdot \tau_{45} \\
&= 0,3 * 1 + 0,3*0,8+0,2*0,6+0,15*1+0,05*1 \\
&= 0.86 \\
p_5 &= \omega_1 \cdot \tau_{51} + \omega_2 \cdot \tau_{52} + \omega_3 \cdot \tau_{53} + \omega_4 \cdot \tau_{54} \\
&\quad + \omega_5 \cdot \tau_{55} \\
&= 0,3 * 0,4 + 0,3*0,8+0,2*0,6+0,15*1+0,05*1 \\
&= 0.625 \\
p_6 &= \omega_1 \cdot \tau_{61} + \omega_2 \cdot \tau_{62} + \omega_3 \cdot \tau_{63} + \omega_4 \cdot \tau_{64} \\
&\quad + \omega_5 \cdot \tau_{65} \\
&= 0,3 * 0,6 + 0,3*0,8+0,2*0,6+0,15*1+0,05*1 \\
&= 0.775 \\
p_7 &= \omega_1 \cdot \tau_{71} + \omega_2 \cdot \tau_{72} + \omega_3 \cdot \tau_{73} + \omega_4 \cdot \tau_{74} \\
&\quad + \omega_5 \cdot \tau_{75} \\
&= 0,3 * 0,8 + 0,3*0,8+0,2*0,6+0,15*1+0,05*1 \\
&= 0.705 \\
p_8 &= \omega_1 \cdot \tau_{81} + \omega_2 \cdot \tau_{82} + \omega_3 \cdot \tau_{83} + \omega_4 \cdot \tau_{84} \\
&\quad + \omega_5 \cdot \tau_{85} \\
&= 0,3 * 0,6 + 0,3*0,8+0,2*0,6+0,15*1+0,05*1 \\
&= 0.645 \\
p_9 &= \omega_1 \cdot \tau_{91} + \omega_2 \cdot \tau_{92} + \omega_3 \cdot \tau_{93} + \omega_4 \cdot \tau_{94} \\
&\quad + \omega_5 \cdot \tau_{95} \\
&= 0,3 * 0,6 + 0,3*0,8+0,2*0,6+0,15*1+0,05*1 \\
&= 0.67 \\
p_{10} &= \omega_1 \cdot \tau_{101} + \omega_2 \cdot \tau_{102} + \omega_3 \cdot \tau_{103} + \omega_4 \cdot \tau_{104} \\
&\quad + \omega_5 \cdot \tau_{105} \\
&= 0,3 * 0,2 + 0,3*0,8+0,2*0,6+0,15*1+0,05*1 \\
&= 0.63
\end{aligned}$$

Tabel 4.1 Table Preferensi Hasil Akhir Perangkingan

Nama Alternatif	Nilai	Rank
Fatchul Yuliani	0.86	1
Elif Purnama Aksanti	0.82	2
Ataqirul Kharisma	0.785	3
Husnatul Hamidiyah	0.775	4
Diana Rahma Ayunita	0.73	5
Mahsunatuz Zahroh	0.705	6
Muhamad Kamaludin Rosyidi	0.67	7
Moh. Rizal Mustofa	0.645	8
Nabella Ayu Arifin	0.63	9
Fianita Andriyati Rochmah	0.625	10

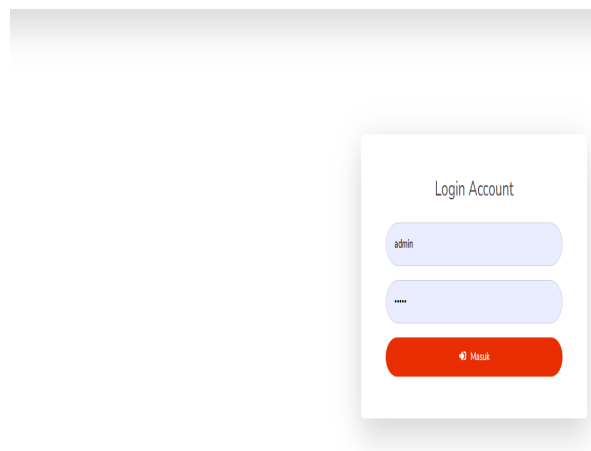
Hasil akhirnya bisa diperoleh dengan alternatif **A₆ (Fatchul Yuliani)** memiliki nilai preferensi tertinggi **P₄=0,86** yang terpilih sebagai siswa terbaik di MAN 2 Ponorogo karena mempunyai nilai akhir perangkingan yang tertinggi.

Implementasi Perancangan Web

1. Halaman Login

Halaman login sebagai pintu gerbang untuk masuk ke dalam aplikasi sistem pendukung keputusan siswa terbaik MAN 2 Ponorogo. Ada dua jenis user yang bisa masuk ke dalam sistem ini, yaitu: Admin dan pengguna. User admin berfungsi sebagai adminnya aplikasi dan sekaligus juga sebagai user yang bisa menginputkan penilaian pada sistem Ini. Sedangkan user pengguna hanya user yang di peruntukkan bagi siswa atau pihak lain yang hanya bisa melihat hasil penilaian dan hasil akhir penentuan siswa terbaik. Implementasi halaman login user bisa dilihat pada gambar 4.1

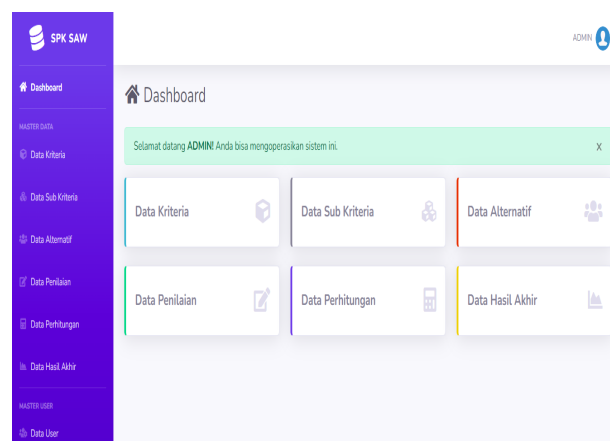
Selamat Datang,



Gambar 4.1 Halaman Login User

2. Halaman Admin

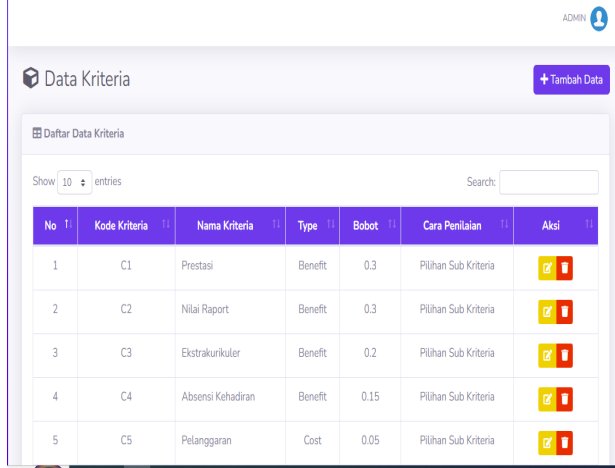
Tampilan beranda admin di bagi menjadi dua kolom, dimana pada sisi kolom kiri terdapat menu navigasi seperti: Dashboard, data kriteria, data sub kriteria, data alternatif, data penilaian. Pada kolom kanan di tampilkan side menu data kriteria, data sub kriteria, data alternatif, data penilaian, data perhitungan dan data hasil akhir



Gambar 4.2 Tampilan Halaman Beranda Admin

3. Halaman Data Kriteria Pada User Admin

Halaman data kriteria menampilkan informasi tabel data kriteria yang akan dijadikan parameter penilaian siswa terbaik. Pada menu data kriteria bisa melakukan menambahkan data kriteria, edit data kriteria dan hapus data kriteria. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.3

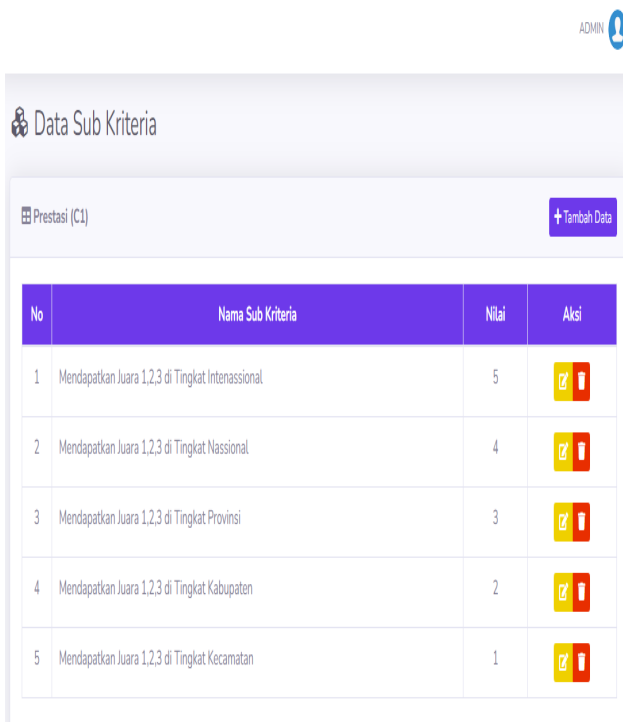


No	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Type	Bobot	Cara Penilaian	Aksi
1	C1	Prestasi	Benefit	0.3	Pilihan Sub Kriteria	[Edit] [Hapus]
2	C2	Nilai Raport	Benefit	0.3	Pilihan Sub Kriteria	[Edit] [Hapus]
3	C3	Ekstrakurikuler	Benefit	0.2	Pilihan Sub Kriteria	[Edit] [Hapus]
4	C4	Absensi Kehadiran	Benefit	0.15	Pilihan Sub Kriteria	[Edit] [Hapus]
5	C5	Pelanggaran	Cost	0.05	Pilihan Sub Kriteria	[Edit] [Hapus]

Gambar 4.3 Tampilan Halaman data kriteria

4. Halaman Sub Kriteria Pada Admin

Tampilan sub kriteria pada user admin, menampilkan informasi sub kriteria untuk memberikan penilaian lebih detail pada kriteria dengan memecahnya menjadi beberapa subkriteria dan nilai berupa angka pada tiap detail sub kriteria nya. Menu ini juga memberikan kemampuan untuk menambah, edit dan hapus sub kriteria seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.4

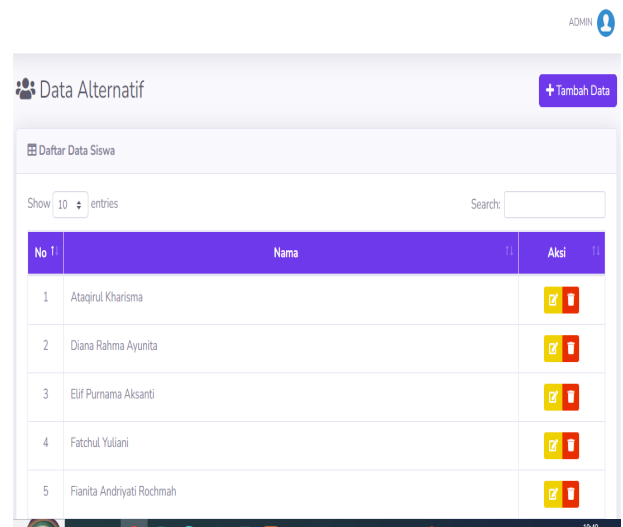


No	Nama Sub Kriteria	Nilai	Aksi
1	Mendapatkan Juara 1,2,3 di Tingkat Internasional	5	[Edit] [Hapus]
2	Mendapatkan Juara 1,2,3 di Tingkat Nasional	4	[Edit] [Hapus]
3	Mendapatkan Juara 1,2,3 di Tingkat Provinsi	3	[Edit] [Hapus]
4	Mendapatkan Juara 1,2,3 di Tingkat Kabupaten	2	[Edit] [Hapus]
5	Mendapatkan Juara 1,2,3 di Tingkat Kecamatan	1	[Edit] [Hapus]

Gambar 4.4 Tampilan Sub Kriteria

5. Halaman Data Alternatif (Siswa)

Tampilan pada halaman data alternatif, menampilkan informasi data siswa yang ikut pada nominasi siswa terbaik. Pada menu ini admin bisa menambahkan, edit dan hapus data siswa seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.5

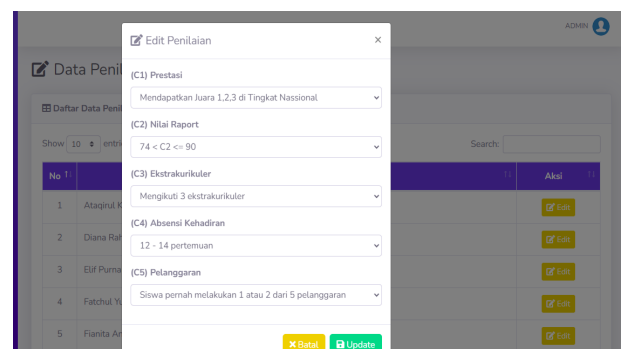


No	Nama	Aksi
1	Ataqirul Kharisma	[Edit] [Hapus]
2	Diana Rahma Ayunita	[Edit] [Hapus]
3	Elif Purnama Aksanti	[Edit] [Hapus]
4	Fatchul Yuliani	[Edit] [Hapus]
5	Fianita Andriyati Rochmah	[Edit] [Hapus]

Gambar 4.5 Tampilan Data Alternatif (Siswa)

6. Halaman Input Nilai Penilaian

Tampilan halaman input penilaian berfungsi untuk memasukkan nilai secara langsung apabila kriteria di setting langsung input nilai, atau akan muncul pilihan sub kriteria apa bila kriteria di setting dengan input melalui sub kriteria. Tampilan input penilaian bisa dilihat pada gambar 4.6



Edit Penilaian

(C1) Prestasi
Mendapatkan Juara 1,2,3 di Tingkat Nasional

(C2) Nilai Raport
74 < C2 <= 90

(C3) Ekstrakurikuler
Mengikuti 3 ekstrakurikuler

(C4) Absensi Kehadiran
12 - 14 pertemuan

(C5) Pelanggaran
Siswa pernah melakukan 1 atau 2 dari 5 pelanggaran

[Batal] [Update]

Gambar 4.6 Halaman input nilai Kriteria

7. Halaman Hasil Perhitungan SAW

Tampilan pada data perhitungan menampilkan informasi hasil perhitungan SAW seperti informasi Bobot preferensi, matrik Keputusan (X), Matrik Ternormalisasi seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.7, 4.8. Hasil perhitungan antara aplikasi dengan perhitungan manual juga memberikan nilai yang sama baik itu hasil perhitungan matrik Keputusan (X),

Matrik Ternormalisasi.

Data Perhitungan					
Bobot Preferensi (W)					
C1 (Benefit)	C2 (Benefit)	C3 (Benefit)	C4 (Benefit)	C5 (Cost)	
0.3	0.3	0.2	0.15	0.05	

Matrix Keputusan (X)						
No	Nama Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	Ataqirul Kharisma	4	4	4	4	2
2	Diana Rahma Ayunita	2	4	5	4	1
3	Elif Purnama Aksanti	2	5	5	5	1

Gambar 4.7 Tampilan Bobot preferensi (W) dan Matrik Keputusan (X)

Matriks Ternormalisasi (R)						
No	Nama Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	Ataqirul Kharisma	0.8	0.8	0.8	0.8	0.5
2	Diana Rahma Ayunita	0.4	0.8	1	0.8	1
3	Elif Purnama Aksanti	0.4	1	1	1	1
4	Fatchul Yuliani	1	0.8	0.6	1	1
5	Fianita Andriyati Rochmah	0.4	0.8	0.6	0.8	0.5
6	Husnatul Hamidiyah	0.6	1	0.6	1	0.5
7	Mahsunatuz Zahroh	0.8	0.8	0.4	0.8	0.5
8	Moh. Rizal Mustofa	0.6	0.8	0.4	0.8	0.5
9	Muhamad Kamaludin Rosyidi	0.6	0.8	0.4	0.8	1

Gambar 4.8 Tampilan Matrik Ternormalisasi

Pada gambar 4.9 menampilkan hasil akhir perhitungan (V) semua siswa yang masuk dalam nominasi siswa terbaik seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.9

Perhitungan (V)			
No	Nama Alternatif	Perhitungan	Nilai
1	Ataqirul Kharisma	SUM (0.3x0.8) (0.3x0.8) (0.2x0.8) (0.15x0.8) (0.05x0.5)	0.785
2	Diana Rahma Ayunita	SUM (0.3x0.4) (0.3x0.8) (0.2x1) (0.15x0.8) (0.05x1)	0.73
3	Elif Purnama Aksanti	SUM (0.3x0.4) (0.3x1) (0.2x1) (0.15x1) (0.05x1)	0.82
4	Fatchul Yuliani	SUM (0.3x1) (0.3x0.8) (0.2x0.6) (0.15x1) (0.05x1)	0.86
5	Fianita Andriyati Rochmah	SUM (0.3x0.4) (0.3x0.8) (0.2x0.6) (0.15x0.8) (0.05x0.5)	0.625
6	Husnatul Hamidiyah	SUM (0.3x0.6) (0.3x1) (0.2x0.6) (0.15x1) (0.05x0.5)	0.775
7	Mahsunatuz Zahroh	SUM (0.3x0.8) (0.3x0.8) (0.2x0.4) (0.15x0.8) (0.05x0.5)	0.705
8	Moh. Rizal Mustofa	SUM (0.3x0.6) (0.3x0.8) (0.2x0.4) (0.15x0.8) (0.05x0.5)	0.645
9	Muhamad Kamaludin Rosyidi	SUM (0.3x0.6) (0.3x0.8) (0.2x0.4) (0.15x0.8) (0.05x1)	0.67
10	Nabella Ayu Arifin	SUM (0.3x0.2) (0.3x0.8) (0.2x0.8) (0.15x0.8) (0.05x1)	0.63

Gambar 4.9 Hasil Perhitungan V

Pada tampilan perangkingan menampilkan urutan nilai yang tertinggi sampa ke yang terendah semua nominasi siswa terbaik, sehingga bisa dilihat pada implementasi siswa yang berhak untuk menjadi siswa terbaik adalah Fatchul Yuliani dengan nilai tertinggi sebesar 0.86 seperti yang di tunjukkan pada gambar 4.10 dan juga Gambar 4.11. Hasil tersebut juga sama dengan hasil perhitungan manual yang sudah di lakukan di awal bab 4 pada tabel 4.1

Perangkingan		
Nama Alternatif	Nilai	Rank
Fatchul Yuliani	0.86	1
Elif Purnama Aksanti	0.82	2
Ataqirul Kharisma	0.785	3
Husnatul Hamidiyah	0.775	4
Diana Rahma Ayunita	0.73	5
Mahsunatuz Zahroh	0.705	6
Muhamad Kamaludin Rosyidi	0.67	7
Moh. Rizal Mustofa	0.645	8
Nabella Ayu Arifin	0.63	9

Gambar 4.10 Hasil Akhir Prangkingan

Pengujian Aplikasi

Selama tahap pengujian, dilakukan Black Box Testing, yaitu pengujian yang berfokus pada

fungsionalitas perangkat lunak. Black Box Testing berguna untuk menemukan kesalahan misal: kesalahan antarmuka, kesalahan dalam aturan tabel pada basis data, eror pada proses atau fungsi aplikasi yang tidak tepat (hilang). Pengujian siswa terbaik bisa dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Benar Aplikasi

Butir Uji	Input	Hasil yang diharapkan	Output	Kesimpulan
Login User	Masukkan user name dan password yang tidak sesuai dan masuk dengan user dan password yang benar dengan sesuai dengan level user nya.	Ketika username atau password yang dimasukkan salah akan ditolak. Serta sistem dapat membedakan hak akses user sesuai dengan level aksesnya apabila user dan password benar	Sistem menolak user dan password yang salah serta sistem juga mendeteksi level akses user apabila berhasil masuk sesuai user dan password benar	Berhasil
Pengisian Data Siswa	Masukan Nama data siswa	Data yang diinputkan berhasil disimpan ke dalam data siswa	Sistem berhasil menyimpan data siswa	Berhasil
Inputan Data Kriteria	Masukkan data kriteria	Data yang diinputkan berhasil disimpan ke dalam data kriteria	Sistem berhasil menyimpan data kriteria	Berhasil
Inputan Data Sub Kriteria	Masukkan data Sub kriteria	Data yang diinputkan berhasil disimpan ke dalam data sub kriteria	Sistem berhasil menyimpan data sub kriteria	Berhasil

Input Nilai Perhitungan	Masukkan semua data perhitungan	Apabila data perhitungan sudah dimasukkan aplikasi berhasil menampilkan data bobot preferensi (W), matrik keputusan (X), matrik ternomarlisasi (R), Perhitungan (V) dan Perangkingan	Sistem berhasil menampilkan data bobot preferensi (W), matrik keputusan (X), matrik ternomarlisasi (R), Perhitungan (V) dan Perangkingan	Berhasil
Data hasil Akhir	Klik Tombol Data hasil Akhir	Aplikasi menampilkan hasil akhir perangkingan siswa terbaik dari urutan nilai yang paling tinggi sampai ke nilai yang terendah.	Sitem menampilkan hasil akhir perangkingan siswa terbaik dari urutan nilai yang paling tinggi sampai ke nilai yang terendah	Berhasil
Data user	Tambahkan user, nama user, password dan pilih user level sebagai admin atau user biasa	Aplikasi berhasil membuat user yang baru di buat	Sistem bisa membuat user baru	Berhasil
Modifikasi Data Siswa	Edit Nama data siswa	Data yang diedit berhasil disimpan ke dalam data siswa	Sistem menyimpan data siswa yang sudah di update.	Berhasil
Modifikasi Data Kriteria	Edit data kriteria	Data yang diupdate berhasil disimpan ke dalam data kriteria	Sistem menyimpan data kriteria yang sudah di update	Berhasil

Modifikasi Data Sub Kriteria	Edit data sub kriteria	Data yang diedit berhasil disimpan ke dalam data sub kriteria	Sistem menyimpan data sub kriteria yang sudah di update	Berhasil
Modifikasi Nilai Perhitungan	Edit data input nilai perhitungan	Data edit penilaian berhasil di simpan ke data penilaian	Sistem menyimpan input nilai yang sudah dimodifikasi	Berhasil
Data user	Modifikasi user, nama user, password dan pilih user level sebagai admin atau user biasa	Aplikasi berhasil merubah user yang dimodifikaso	Sistem bisa merubah user.	Berhasil
Data user	Hapus user, nama user, password dan pilih user level sebagai admin atau user biasa	Aplikasi berhasil menghapus user yang baru di buat	Sistem bisa menghapus user yang dipilih	Berhasil
Data Siswa	Hapus data siswa	Data yang dihapus berhasil dihilangkan ke dalam data siswa	Sistem membuang data siswa yang sudah di hapus.	Berhasil
Data Kriteria	Japus data kriteria	Data kriteria yang dihapus berhasil dibuang	Sistem menghapus data kriteria yang dipilih	Berhasil
Data Sub Kriteria	Hapus data sub kriteria	Data Sub Kriteria yang dihapus berhasil di hilangkan	Sistem menghapus data sub kriteria yang sudah di pilih	Berhasil
Data user	Menghapus user,	Aplikasi bisa menghapus user yang dipilih	Sistem bisa menghapus user.	Berhasil

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Berdasarkan perancangan Sistem Pendukung Keputusan Siswa Terbaik Berbasis Web menggunakan Metode Simple Additive Weight di MAN 2 Ponorogo dengan hasil yang diperoleh pada pegujian fungsionalitas aplikasi black box tidak ditemukan adanya error pada aplikasi. Hasil pengujian algoritma perhitungan antara manual dengan sistem juga memberikan hasil yang sama. Berdasarkan dua kesimpulan diatas, SPK penentuan siswa terbaik dengan metode Simple Additive Weight bisa menghasilkan penentuan siswa terbaik di MAN 2 Ponorogo dengan lebih cepat, efisien dan transparan

Saran

- Agar penelitian ini bisa lebih berkembang, banyak metode SPK selain SAW yang bisa digunakan untuk mendapatkan siswa terbaik.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Rafiq Rangkuti, M. Adri, J. Hamka Kampus UNP, and A. Tawar Padang, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*, vol. 4, no. 11, 2023, [Online]. Available: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/voteknika/index>
- [2] S. Eniyati, "Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting)," *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, vol. 16, no. 2, pp. 171–176, 2011.
- [3] D. Ajeng Kristiyanti, K. Kunci Sistem Penunjang Keputusan, and R. Magang Beasiswa, "Implementasi Metode Simple Additive Weighting dalam Sistem Dukungan Keputusan untuk Menentukan Beasiswa dan Rekomendasi Magang," 2021.
- [4] M. Ilham, "Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Teknik Informatika," 2022.
- [5] Saprudin, "Penerapan Algoritma Saw Dalam Menentukan Keputusan Kelulusan Siswa/I Smpn 6 Surade p-ISSN."
- [6] L. Sembiring, V. Saragih, and W. tarigan, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PEMILIHAN SISWA BERPRESTASI DENGAN METODE SAW (STUDI KASUS: SMK NEGERI 1 AIR PUTIH)," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 01, no. 02, 2018.
- [7] A. Apriliyani, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW".
- [8] N. Nurjannah, Z. Arifin, and D. M. Khairina, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBELIAN SEPEDA MOTOR DENGAN METODE WEIGHTED PRODUCT," 2015.
- [9] P. C. Fishburn, "Utility Theory and Decision Theory," in *Utility and Probability*, M. and N. P. Eatwell John and Milgate, Ed., London: Palgrave Macmillan UK, 1990, pp. 303–312. doi: 10.1007/978-1-349-20568-4_40.
- [10] "Decisions_with_Multiple_Objectives".
- [11] W. Gorman, "The Structure of Utility Functions," vol. 35, no. 4, 1968.
- [12] Y. Anggraini, D. Pasha, and A. Setiawan, "Sistem Informasi Penjualan Sepeda Berbasis Web dengan Framework CodeIgniter (Studi Kasus: Orbit Station)," *Jurnals Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, vol. 1, no. 2, pp. 64–70, 2020, [Online]. Available: <http://jim.teksnokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [13] I. Mukhlis, *BELAJAR WEB PROGRAMMING: Referensi Pengenalan Dasar Tahapan Belajar Pemrograman Web Untuk Pemula*. 2023.
- [14] F. S. Handayani, M. P. Putri, and D. T. Cotavian, *Rekayasa Kualitas Perangkat Lunak (Teori dan Praktek)*, Pertama., vol. 01. Bandung: Widina Bhakti Persada, 2021.
- [15] C. W. Churchman and R. L. Ackoff, "An Approximate Measure of Value," *Oper Res*, vol. 2, no. 2, pp. 172–187, 1954, [Online]. Available: <https://EconPapers.repec.org/RePEc:inm:oropre:v:2:y:1954:i:2:p:172-187>
- [16] Y. Apriyani, M. Hidayat, and D. Sudarsono, "Penilaian Siswa Berprestasi dengan Metode SAW di SMA Negeri 9 Tasikmalaya," *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, vol. 4, no. 1, pp. 27–35, 2019