

**ANALISIS PRIORITAS WILAYAH PROMOSI UNTUK
PENERIMAAN SISWA BARU SD MUHAMMADIYAH
28 PULO BRAYAN MENGGUNAKAN
METODE AHP DAN TOPSIS**

SKRIPSI

DISUSUN OLEH

NUR AINI

NPM. 2309010345P



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2026**

**ANALISIS PRIORITAS WILAYAH PROMOSI UNTUK
PENERIMAAN SISWA BARU SD MUHAMMADIYAH
28 PULO BRAYAN MENGGUNAKAN METODE
AHP DAN TOPSIS**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
(S.Kom) dalam Program Studi Sistem Informasi
pada Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas
Muhammadiyah Sumatera Utara

NUR AINI

NPM. 2309010345P

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : ANALISIS PRIORITAS WILAYAH PROMOSI UNTUK
PENERIMAAN SISWA BARU SD
MUHAMMADIYAH 28
PULO BRAYAN MENGGUNAKAN METODE AHP
DAN TOPSIS

Nama Mahasiswa : NUR AINI
NPM : 2309010345P
Program Studi : SISTEM INFORMASI

Menyetujui
Komisi Pembimbing



(Mahardika Abdi Prawira Tanjung, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0117088902

Ketua Program Studi



(Mahardika Prawira Tanjung, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0117088902

Dekan



(Dr. Al-Khwarizmi, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0127099201

PERNYATAAN ORISINALITAS

ANALISIS PRIORITAS WILAYAH PROMOSI UNTUK PENERIMAAN SISWA BARU SD MUHAMMADIYAH 28 PULO BRAYAN MENGUNAKAN METODE AHP DAN TOPSIS

SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, 2026

Yang membuat pernyataan



Nur Aini

NPM. 2309010345P

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nur Aini
NPM : 2309010345P
Program Studi : Sistem Informasi
Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bedas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul:

**ANALISIS PRIORITAS WILAYAH PROMOSI UNTUK PENERIMAAN
SISWA BARU SD MUHAMMADIYAH 28 PULO BRAYAN
MENGUNAKAN METODE AHP DAN TOPSIS**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, 2026

Yang membuat pernyataan


Nur Aini

NPM.2309010345P

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Nur Aini
Tempat dan Tanggal Lahir : kabanjahe, 30 september 2002
Alamat Rumah : jl. jamin ginting komplek tropis,
desa ketaren, kec. kabanjahe, karo
Telepon/Faks/HP : 0882017224442
E-mail : na5341064@gmail.com
Instansi Tempat Kerja :
Alamat Kantor :

DATA PENDIDIKAN

SD : SDN 08 Kabanjahe TAMAT: 2015
SMP : Madrasah Tsanawiyah Negeri Kabanjahe TAMAT: 2018
SMA : Madrasah Aliyah Negeri Kabanjahe TAMAT: 2021

KATA PENGANTAR



Puji Syukur dipanjatkan kehadiran Allah SWT berkat Rahmat, hidayah dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul **“ANALISIS PRIORITAS WILAYAH PROMOSI UNTUK PENERIMAAN SISWA BARU SD MUHAMMADIYAH 28 PULO BRAYAN MENGGUNAKAN METODE AHP DAN TOPSIS”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini terwujud berkat bantuan, arahan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Akrim, M.Pd., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU)
2. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom. selaku Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU.
3. Bapak Mahardika Prawira Tanjung, S.Kom., M.Kom. selaku Wakil Dekan III Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU sekaligus dosen pembimbing skripsi yang dengan penuh kesabaran dan perhatian membimbing penulis hingga sampai pada titik ini. Terima kasih telah percaya, membantu, membimbing, dan selalu mendorong penulis untuk terus berkembang
4. Bapak Mulkan Azhari, S.Kom., M.Kom. Sekretaris Program Studi Sistem Informasi
5. Bapak Halim Maulana, ST, M.Kom. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan selama penulis menempuh Pendidikan di perguruan tinggi.
6. Bapak Assoc. Prof. Dr. Al-Khowarizmi, M.Kom. selaku dosen pembahas yang telah memberikan kritikan dan saran yang konstruktif demi kesempurnaan penulisan dan penyusunan proposal hingga skripsi.

7. Dosen beserta Staff Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang tidak dapat penulis sebut satu persatu karena telah memberikan banyak ilmu dan masukan kepada penulis.
8. Skripsi ini penulis persembahkan dengan penuh cinta dan rasa terima kasih kepada Bapak tercinta, atas setiap keringat yang telah dicurahkan untuk membiayai seluruh pendidikan dan kebutuhan penulis dari awal hingga saat ini. Terima kasih karena selalu mendahulukan penulis dibandingkan diri Bapak sendiri, serta tidak pernah lelah memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang. Kepada Mamak tercinta, terima kasih atas doa, kasih sayang, dan ketulusan yang selalu mengiringi setiap langkah penulis. Kepada Kakak tercinta, terima kasih atas segala dukungan, termasuk dukungan finansial, serta arahan tentang kehidupan dunia dan surgawi yang selalu diberikan kepada penulis. Terima kasih juga kepada Abang tercinta yang selalu memberikan semangat, perhatian, dan dukungan. Keluarga adalah sumber kekuatan dan alasan penulis untuk terus berjuang hingga sampai di titik ini.
9. Kepada teman-teman seperjuangan dan orang-orang terdekat yang telah memberikan dukungan, bantuan, motivasi, serta menjadi tempat berbagi cerita dan pengalaman selama masa perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas kebersamaan, semangat, dan kenangan yang telah diberikan kepada penulis.

**ANALISIS PRIORITAS WILAYAH PROMOSI UNTUK PENERIMAAN
SISWA BARU SD MUHAMMADIYAH 28 PULO BRAYAN
MENGUNAKAN METODE AHP DAN TOPSIS**

ABSTRAK

Persaingan lembaga pendidikan dasar menuntut strategi promosi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) yang tepat sasaran. SD Swasta Muhammadiyah 28 mengalami kendala dalam menentukan wilayah prioritas promosi. Penelitian ini bertujuan menentukan bobot kriteria dan wilayah prioritas promosi menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). AHP digunakan untuk menentukan bobot lima kriteria, sedangkan TOPSIS digunakan untuk merangking 12 wilayah alternatif. Hasil penelitian menunjukkan jumlah siswa existing memiliki bobot tertinggi sebesar 38,65% dengan nilai Consistency Ratio (CR) sebesar 0,0039. Peringkat pertama adalah Pulo Brayan Darat II dengan nilai preferensi 0,7877, diikuti Tanjung Mulia sebesar 0,7607 dan Pulo Brayan Bengkel sebesar 0,6549. Pengujian black box menunjukkan tingkat keberhasilan sistem sebesar 100%. Hasil penelitian dapat membantu sekolah menentukan wilayah prioritas promosi PPDB secara lebih tepat sasaran.

Kata Kunci: AHP, TOPSIS, Sistem Pendukung Keputusan, Prioritas Wilayah, Promosi PPDB.

**ANALYSIS OF PROMOTIONAL AREA PRIORITIES FOR NEW
STUDENT ADMISSIONS AT SD MUHAMMADIYAH 28
PULO BRAYAN USING AHP AND TOPSIS**

ABSTRACT

Competition among elementary education institutions requires targeted strategies for New Student Admission (PPDB) promotion. SD Swasta Muhammadiyah 28 faces difficulties in determining priority areas for promotion. This study aims to determine the criteria weights and priority promotion areas using the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) methods. AHP is used to determine the weights of five criteria, while TOPSIS is used to rank 12 alternative areas. The results show that the number of existing students has the highest weight of 38.65%, with a Consistency Ratio (CR) of 0.0039. Pulo Brayon Darat II ranks first with a preference value of 0.7877, followed by Tanjung Mulia with 0.7607 and Pulo Brayon Bengkel with 0.6549. Black-box testing shows a system success rate of 100%. The results can help the school determine priority areas for PPDB promotion more effectively and accurately.

Keywords: AHP, TOPSIS, Decision Support System, Priority Areas, PPDB Promotion.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
RIWAYAT HIDUP.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK).....	7
2.2. Analytical Hierarchy Process (AHP)	7
2.3. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS).....	9
2.4. Integrasi Metode AHP-TOPSIS	10
2.5. Promosi & Penerimaan Peserta Didik Baru di Sekolah Swasta...	11
2.6. Perangkat Lunak Pengembangan Sistem	11
2.7. Basis Data dan Entity Relationship Diagram (ERD)	16
2.8. Unified Modeling Language (UML).....	17
2.9. Metode Pengembangan Sistem	21
2.10. Pengujian Perangkat Lunak (Black Box Testing).....	22
2.11. Penelitian Terdahulu	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1. Lingkungan Penelitian	24

	3.2. Jenis dan Sumber Data	24
	3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	24
	3.4. Teknik Pengumpulan Data	25
	3.5. Kerangka Konsep Penelitian	26
	3.6. Analisis Kebutuhan Sistem	27
	3.7. Pemodelan Sistem	29
	3.8. Perancangan Sistem	32
	3.9. Rancangan Pengujian Sistem	43
BAB	IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....	45
	4.1. Implementasi Analisis Dengan Metode AHP-TOPSIS.....	45
	4.2. Implementasi Sistem	56
	4.3. Pengujian Sistem.....	65
	4.4. Kelebihan dan Kelemahan Sistem	67
BAB	V PENUTUP.....	69
	5.1. Kesimpulan	69
	5.2. Saran.....	70
	DAFTAR PUSTAKA.....	73
	LAMPIRAN LISTING PROGRAM	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Skala Perbandingan Berpasangan Saaty	8
Tabel 2. 2 Simbol-simbol <i>Use Case Diagram</i>	17
Tabel 2. 3 Simbol-simbol <i>Activity Diagram</i>	18
Tabel 2. 4 Simbol-simbol <i>Sequence Diagram</i>	20
Tabel 2. 5 Simbol-simbol <i>Class Diagram</i>	21
Tabel 2. 6 Analisis Penelitian Terdahulu	22
Tabel 3. 1 Alternatif Wilayah Penelitian.....	25
Tabel 3. 2 Rancangan Tabel Admin.....	33
Tabel 3. 3 Rancangan Tabel Wilayah	34
Tabel 3. 4 Rancangan Tabel Kriteria	34
Tabel 3. 5 Rancangan Tabel Nilai Kriteria	35
Tabel 3. 6 Rancangan Tabel Matriks AHP	35
Tabel 3. 7 Rancangan Tabel Hasil TOPSIS	36
Tabel 3. 8 Rancangan Skenario Pengujian <i>Black Box</i>	43
Tabel 4. 1 Data Alternatif Penelitian.....	45
Tabel 4. 2 Matriks Perbandingan Berpasangan AHP.....	46
Tabel 4. 3 Bobot Kriteria Hasil Perhitungan AHP.....	49
Tabel 4. 4 Matriks Keputusan Ternormalisasi (R).....	53
Tabel 4. 5 Matriks Ternormalisasi Terbobot (V).....	54
Tabel 4. 6 Hasil Akhir Perankingan (Metode TOPSIS).....	55
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Black Box	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Laman Resmi Situs PHP.net	12
Gambar 2. 2 Laman Resmi Situs MySQL.com	13
Gambar 2. 3 Laman Resmi Situs Tailwind CSS	13
Gambar 2. 4 Laman Resmi Situs DataTables	14
Gambar 2. 5 Laman Resmi Situs SweetAlert2	15
Gambar 2. 6 Laman Resmi Situs FPDF	16
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	26
Gambar 3. 2 <i>Use Case Diagram</i>	30
Gambar 3. 3 Activity Diagram.....	30
Gambar 3. 4 Class Diagram	31
Gambar 3. 5 <i>Entity Relationship Diagram</i>	32
Gambar 3. 6 Rancangan Halaman <i>Login</i>	37
Gambar 3. 7 Rancangan Halaman <i>Dashboard</i>	38
Gambar 3. 8 Rancangan Halaman Data Wilayah.....	38
Gambar 3. 9 Rancangan Halaman Data Kriteria.....	39
Gambar 3. 10 Rancangan Halaman Nilai Kriteria	40
Gambar 3. 11 Rancangan Halaman Matriks Perbandingan AHP	40
Gambar 3. 12 Rancangan Halaman Hasil Perangkingan	41
Gambar 3. 13 Rancangan Halaman Cetak Laporan PDF.....	42
Gambar 4. 1 Tampilan Lengkap Tabel-tabel Pada <i>Database</i> Sistem	57
Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Login Sistem.....	58
Gambar 4. 3 Tampilan Halaman <i>Dashboard</i> Sistem	58
Gambar 4. 4 Tampilan Halaman Data Wilayah	59
Gambar 4. 5 Tampilan Halaman Data Kriteria	60
Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Nilai Kriteria.....	61
Gambar 4. 7 Tampilan Halaman Matriks AHP.....	62
Gambar 4. 8 Halaman Hasil Perangkingan - Detail Perhitungan.....	63
Gambar 4. 9 Tampilan Laporan PDF	64

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Persaingan antar-lembaga pendidikan dasar di Kota Medan semakin ketat seiring bertambahnya jumlah sekolah swasta dan sekolah negeri yang menawarkan pendidikan tanpa biaya. Sekolah negeri memiliki keunggulan pada aspek pembiayaan, sementara sekolah swasta berbasis keagamaan seperti sekolah di bawah naungan Muhammadiyah harus mampu menonjolkan diferensiasi pada aspek kurikulum, layanan pembelajaran, dan pembentukan karakter agar tetap kompetitif dalam menjaring peserta didik baru (Nurkakim & Rahmawati, 2025). Kondisi ini menuntut setiap satuan pendidikan swasta untuk memiliki strategi promosi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) yang terarah, bukan sekadar mengandalkan cara-cara konvensional.

Nurkakim dan Rahmawati (2025) menemukan bahwa strategi pemasaran pada satuan pendidikan Muhammadiyah masih didominasi oleh pendekatan tradisional yang bergantung pada jejaring sosial lokal, dengan promosi dari mulut ke mulut (word of mouth) sebagai saluran utama, serta belum memiliki perencanaan yang terstruktur berbasis data. Pola serupa juga teridentifikasi dalam penelitian Pangestika, Amilda, dan Astuti (2024) yang menyatakan bahwa strategi pemasaran dalam penerimaan peserta didik baru idealnya mempertimbangkan faktor lokasi dan sebaran calon peserta didik secara lebih terukur, bukan hanya mengandalkan intuisi pengelola sekolah.

SD Swasta Muhammadiyah 28 yang berlokasi di Kelurahan Pulo Brayan Darat II, Kecamatan Medan Timur, Kota Medan, turut menghadapi tantangan serupa. Berdasarkan data Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) 3 (tiga) tahun terakhir, siswa yang terdaftar berasal dari berbagai kelurahan dengan jumlah yang sangat bervariasi. Sebagian kelurahan menyumbang puluhan siswa, sementara sebagian lainnya hanya menyumbang beberapa siswa saja, meskipun secara geografis berada pada rentang jarak yang tidak jauh berbeda dari sekolah. Variasi ini mengindikasikan bahwa potensi setiap wilayah terhadap sekolah tidak seragam, sehingga kegiatan promosi yang disebar secara merata ke seluruh wilayah tanpa mempertimbangkan potensi masing-masing berisiko menjadi tidak efisien.

Penentuan wilayah prioritas promosi pada dasarnya merupakan permasalahan pengambilan keputusan multikriteria (*multi-criteria decision making*), karena melibatkan beberapa faktor yang saling memengaruhi, seperti jumlah siswa yang sudah ada dari suatu wilayah, jarak wilayah terhadap sekolah, ketersediaan lembaga PAUD/TK sebagai sumber calon peserta didik, jumlah sekolah dasar pesaing di wilayah tersebut, serta kondisi aksesibilitas jalan. Permasalahan dengan banyak kriteria seperti ini memerlukan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat mengolah data secara objektif dan sistematis (Saaty, 1980; Hwang & Yoon, 1981).

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dikenal luas sebagai metode yang mampu menentukan bobot kepentingan relatif antar-kriteria melalui perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) yang melibatkan penilaian pengambil keputusan secara terstruktur (Saaty, 1980). Namun demikian, AHP memiliki keterbatasan ketika digunakan untuk merangking alternatif dalam jumlah besar. Kelemahan tersebut dapat diatasi dengan mengombinasikannya bersama

metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), yang unggul dalam menentukan peringkat alternatif berdasarkan kedekatannya terhadap solusi ideal positif dan jaraknya terhadap solusi ideal negatif (Hwang & Yoon, 1981).

Kombinasi AHP-TOPSIS telah banyak diterapkan dan terbukti menghasilkan keputusan yang lebih objektif pada berbagai kasus penentuan prioritas, di antaranya penentuan prioritas penanganan wilayah terdampak bencana oleh BPBD Kabupaten Deli Serdang (Utama, 2025) dan penentuan lokasi penempatan *Automated Teller Machine* (Mahendra & Indrawan, 2020), yang keduanya memiliki karakteristik permasalahan serupa dengan penentuan prioritas wilayah, yaitu memilih dan meranking sejumlah alternatif wilayah/lokasi berdasarkan beberapa kriteria sekaligus.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini mengusulkan penerapan metode AHP-TOPSIS untuk menganalisis dan menentukan prioritas wilayah promosi penerimaan siswa baru pada SD Swasta Muhammadiyah 28. Metode AHP digunakan untuk menghitung bobot kepentingan setiap kriteria berdasarkan penilaian pengambil keputusan di sekolah, sedangkan metode TOPSIS digunakan untuk meranking wilayah-wilayah calon target promosi berdasarkan bobot tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengambilan keputusan yang lebih objektif bagi pihak sekolah dalam mengalokasikan sumber daya promosi PPDB secara lebih tepat sasaran dan efisien.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan bobot kepentingan setiap kriteria (jumlah siswa existing, jarak wilayah ke sekolah, jumlah TK/PAUD, jumlah SD/MI pesaing, dan skor aksesibilitas jalan) dalam penentuan wilayah prioritas promosi menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP)?
2. Bagaimana hasil perankingan wilayah calon target promosi berdasarkan bobot kriteria yang telah diperoleh menggunakan metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)?
3. Wilayah mana yang menjadi prioritas utama untuk kegiatan promosi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) SD Swasta Muhammadiyah 28 berdasarkan hasil integrasi metode AHP-TOPSIS?

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wilayah yang dianalisis dibatasi pada 12 (dua belas) kelurahan asal siswa existing SD Swasta Muhammadiyah 28 dengan jumlah siswa lebih dari atau sama dengan 5 (lima) orang berdasarkan data PPDB 3 (tiga) tahun terakhir.
2. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada 5 (lima) kriteria, yaitu jumlah siswa existing dari wilayah, jarak wilayah ke sekolah, jumlah TK/PAUD di wilayah, jumlah SD/MI pesaing di wilayah, dan skor aksesibilitas jalan.
3. Data perbandingan berpasangan (pairwise comparison) AHP diperoleh melalui wawancara dengan pihak pengambil keputusan di sekolah (Kepala Sekolah dan/atau Tim PPDB), tidak melibatkan responden dari kalangan orang tua atau masyarakat umum.

4. Penelitian ini berfokus pada penentuan prioritas wilayah promosi dan tidak membahas perancangan strategi konten atau media promosi secara spesifik.
5. Sistem yang dibangun sebagai alat bantu perhitungan AHP-TOPSIS bersifat mendukung pengambilan keputusan, bukan merupakan sistem PPDB yang utuh.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai sebagai solusi dari rumusan masalah di atas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan bobot kepentingan setiap kriteria dalam penentuan wilayah prioritas promosi menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).
2. Menghasilkan peringkat prioritas wilayah calon target promosi menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) berdasarkan bobot kriteria yang telah diperoleh.
3. Menyediakan rekomendasi wilayah prioritas yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan strategi promosi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) pada SD Swasta Muhammadiyah 28.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat nyata bagi berbagai pihak terkait, dengan rincian sebagai berikut:

1. Manfaat bagi Sekolah

Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar pengambilan keputusan bagi pihak sekolah dalam mengalokasikan sumber daya dan tenaga promosi PPDB

secara lebih efisien dan tepat sasaran, sehingga kegiatan promosi tidak lagi disebar secara merata tanpa mempertimbangkan potensi masing-masing wilayah.

2. Manfaat bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap penerapan metode Sistem Pendukung Keputusan, khususnya integrasi AHP-TOPSIS, pada domain pemasaran pendidikan berskala kelurahan, yang masih relatif jarang dikaji dibandingkan penerapannya pada domain lain seperti pemilihan karyawan, pemilihan lokasi ATM, atau penanganan bencana.

3. Manfaat bagi Penulis

Penelitian ini menjadi sarana penerapan pengetahuan mengenai Sistem Pendukung Keputusan yang diperoleh selama perkuliahan pada permasalahan nyata yang dihadapi oleh institusi pendidikan.

4. Manfaat bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi atau bahan perbandingan bagi peneliti selanjutnya yang hendak menerapkan metode serupa pada kasus penentuan prioritas wilayah promosi di institusi pendidikan lain.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) adalah suatu sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam memanfaatkan data, dokumen, pengetahuan, dan/atau model untuk mengidentifikasi dan memecahkan masalah, khususnya pada permasalahan yang bersifat semi-terstruktur maupun tidak terstruktur (Turban, Sharda, & Delen, 2011). SPK tidak dimaksudkan untuk menggantikan peran pengambil keputusan, melainkan untuk memperluas kapabilitas pengambil keputusan dalam mengolah data yang kompleks menjadi alternatif keputusan yang lebih logis, efisien, dan terukur (Rinaldi, 2022).

Pada penelitian ini, SPK diterapkan untuk membantu pihak SD Swasta Muhammadiyah 28 dalam menentukan prioritas wilayah promosi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) berdasarkan beberapa kriteria sekaligus, sehingga keputusan yang dihasilkan tidak hanya bertumpu pada intuisi, tetapi didukung oleh data dan perhitungan yang sistematis.

2.2. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah metode pengambilan keputusan multikriteria yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1980. Metode ini bekerja dengan mendekomposisikan suatu permasalahan yang kompleks menjadi struktur hierarki yang terdiri atas tujuan (goal), kriteria, dan alternatif,

kemudian membandingkan tingkat kepentingan antar-elemen pada setiap tingkat hierarki secara berpasangan (*pairwise comparison*) (Saaty, 1980).

Perbandingan berpasangan pada AHP dilakukan menggunakan skala 1 sampai dengan 9 yang dikenal sebagai Skala Saaty, sebagaimana disajikan pada Tabel 2.1 di bawah ini.

Tabel 2. 1 Skala Perbandingan Berpasangan Saaty

Nilai	Makna
1	Kedua elemen sama penting
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen yang lain
5	Elemen yang satu lebih penting dari elemen yang lain
7	Elemen yang satu jauh lebih penting dari elemen yang lain
9	Elemen yang satu mutlak lebih penting dari elemen yang lain
2, 4, 6, 8	Nilai tengah/kompromi di antara dua penilaian yang berdekatan

Sumber: (Saaty, 1980)

Tahapan umum dalam metode AHP terdiri atas: (1) menyusun struktur hierarki permasalahan; (2) membentuk matriks perbandingan berpasangan antar-kriteria; (3) menghitung bobot prioritas (*eigen vector*) dari matriks perbandingan; dan (4) menguji konsistensi penilaian melalui perhitungan *Consistency Ratio* (CR). Nilai CR diperoleh dari perbandingan antara *Consistency Index* (CI) dengan *Random Index* (RI) sebagaimana disajikan pada Persamaan 2.1 dan 2.2.

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) \dots\dots\dots (2.1)$$

$$CR = CI / RI \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan:

$\lambda_{\max}$ adalah nilai eigen maksimum dari matriks perbandingan berpasangan; n adalah jumlah kriteria yang dibandingkan; dan RI adalah nilai *Random Index* yang besarnya bergantung pada ukuran matriks (n). Suatu matriks perbandingan

dinyatakan konsisten apabila nilai $CR \leq 0,1$. Apabila nilai $CR > 0,1$, maka penilaian pada matriks perbandingan berpasangan perlu ditinjau ulang (Saaty, 1980).

Metode AHP telah banyak diterapkan pada berbagai penelitian, di antaranya untuk pemilihan kamera terbaik berdasarkan spesifikasi teknis dan kebutuhan pengguna (Ikhsan, Andryana, & Andrianingsih, 2021), yang membuktikan bahwa AHP mampu menghasilkan bobot kriteria yang mencerminkan preferensi pengambil keputusan secara konsisten dan terukur.

2.3. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*

Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) adalah metode pengambilan keputusan multikriteria yang dikembangkan oleh Hwang dan Yoon pada tahun 1981. Konsep dasar metode ini adalah bahwa alternatif terbaik merupakan alternatif yang memiliki jarak terdekat terhadap solusi ideal positif dan jarak terjauh terhadap solusi ideal negatif (Hwang & Yoon, 1981).

Tahapan perhitungan TOPSIS secara umum meliputi: (1) membentuk matriks keputusan ternormalisasi; (2) membentuk matriks keputusan ternormalisasi terbobot menggunakan bobot kriteria hasil AHP; (3) menentukan solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-); (4) menghitung jarak setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dan negatif; dan (5) menghitung nilai preferensi (kedekatan relatif) setiap alternatif, yang kemudian digunakan untuk meranking seluruh alternatif dari yang terbaik hingga yang terendah.

TOPSIS dipilih untuk melengkapi AHP dalam penelitian ini karena TOPSIS memiliki keunggulan dalam mengurutkan (*ranking*) sejumlah besar alternatif secara efisien berdasarkan kriteria dengan bobot yang telah ditentukan, sesuatu yang menjadi keterbatasan apabila hanya menggunakan AHP secara tunggal.

Penerapan metode ini telah terbukti efektif pada kasus penentuan prioritas penanganan wilayah terdampak bencana oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Deli Serdang (Utama, 2025) dan kemudian penelitian terkait penentuan lokasi untuk penempatan *Automated Teller Machine* (ATM) (Mahendra & Indrawan, 2020).

2.4. Integrasi Metode AHP-TOPSIS

AHP dan TOPSIS merupakan dua metode yang saling melengkapi apabila digunakan secara terintegrasi. AHP unggul dalam menentukan bobot kepentingan kriteria melalui perbandingan berpasangan yang melibatkan penilaian ahli (*expert judgment*) secara terstruktur, tetapi kurang efisien apabila diterapkan langsung untuk meranking alternatif dalam jumlah besar. Sebaliknya, TOPSIS unggul dalam meranking alternatif berdasarkan kedekatannya terhadap solusi ideal, tetapi tidak memiliki mekanisme internal untuk menentukan bobot kriteria secara subjektif berdasarkan pertimbangan pengambil keputusan (Ikhsan, Andryana, & Andrianingsih, 2021).

Integrasi kedua metode dilakukan dengan menempatkan AHP pada tahap awal untuk menghasilkan bobot setiap kriteria, kemudian bobot tersebut digunakan sebagai input pada tahap pembobotan matriks ternormalisasi TOPSIS. Pendekatan gabungan ini telah terbukti mampu menghasilkan keputusan yang lebih objektif dan dapat dipertanggungjawabkan dibandingkan penggunaan salah satu metode secara tunggal, sebagaimana ditunjukkan pada penelitian pengembangan Sistem Pendukung Keputusan alokasi sumber daya penanganan multi-bencana BPBD Kabupaten Deli Serdang, di mana AHP digunakan untuk menghitung bobot kepentingan setiap kriteria kebencanaan, sedangkan TOPSIS digunakan untuk

meranking wilayah terdampak berdasarkan tingkat kedekatannya dengan solusi ideal (Utama, 2025).

2.5. Promosi dan Penerimaan Peserta Didik Baru pada Sekolah Swasta

Promosi pendidikan merupakan bagian dari strategi pemasaran yang bertujuan untuk memperkenalkan dan meningkatkan minat calon peserta didik serta orang tua terhadap suatu satuan pendidikan. Pada satuan pendidikan swasta yang bernaung di bawah lembaga keagamaan seperti Muhammadiyah, kegiatan promosi tidak hanya bertujuan meningkatkan jumlah peserta didik baru, tetapi juga menguatkan posisi suatu lembaga di tengah-tengah masyarakat (Nurkakim & Rahmawati, 2025).

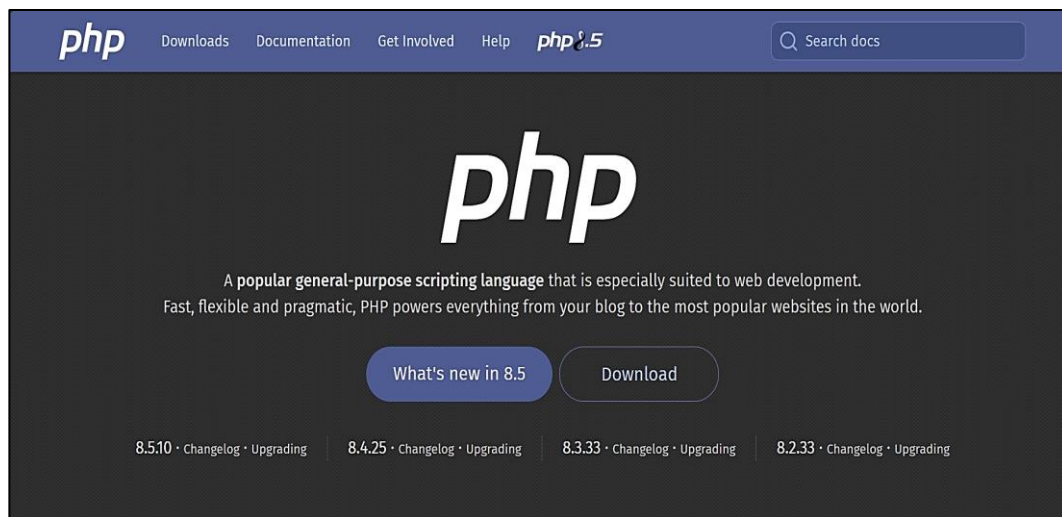
Pangestika, Amilda, dan Astuti (2024) menyatakan bahwa strategi pemasaran dalam penerimaan peserta didik baru perlu memperhitungkan sebaran geografis calon peserta didik agar kegiatan promosi dapat menjangkau wilayah dengan potensi tertinggi secara lebih efisien. Dengan demikian, penentuan wilayah prioritas promosi berbasis data, sebagaimana diusulkan pada penelitian ini, sejalan dengan kebutuhan satuan pendidikan swasta untuk beralih dari strategi promosi yang bersifat merata dan konvensional menuju strategi yang lebih terukur dan berbasis bukti (*data-driven*).

2.6. Perangkat Lunak Pengembangan Sistem

Untuk mendukung penerapan metode AHP-TOPSIS agar dapat digunakan secara berulang oleh pihak sekolah, penelitian ini membangun sebuah aplikasi berbasis web sebagai alat bantu perhitungan. Pembangunan aplikasi tersebut memanfaatkan beberapa perangkat lunak sebagai berikut.

2.6.1. PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP adalah bahasa pemrograman berbasis skrip (*scripting language*) yang bersifat *open source* dan dirancang khusus untuk pengembangan aplikasi web. PHP dijalankan pada sisi *server* (*server-side*) sehingga kode program tidak terlihat oleh pengguna, dan hasil keluarannya dikirimkan dalam bentuk berkas HTML ke *web browser* (Kadir, 2019). Salah satu keunggulan PHP adalah kemudahannya berintegrasi dengan berbagai sistem basis data populer, salah satunya MySQL (Kadir, 2009). Pada penelitian ini, PHP digunakan untuk mengimplementasikan logika perhitungan AHP-TOPSIS, mulai dari pembentukan matriks perbandingan berpasangan hingga perankingan alternatif wilayah.



Gambar 2. 1 Laman Resmi Situs PHP.net

2.6.2. MySQL

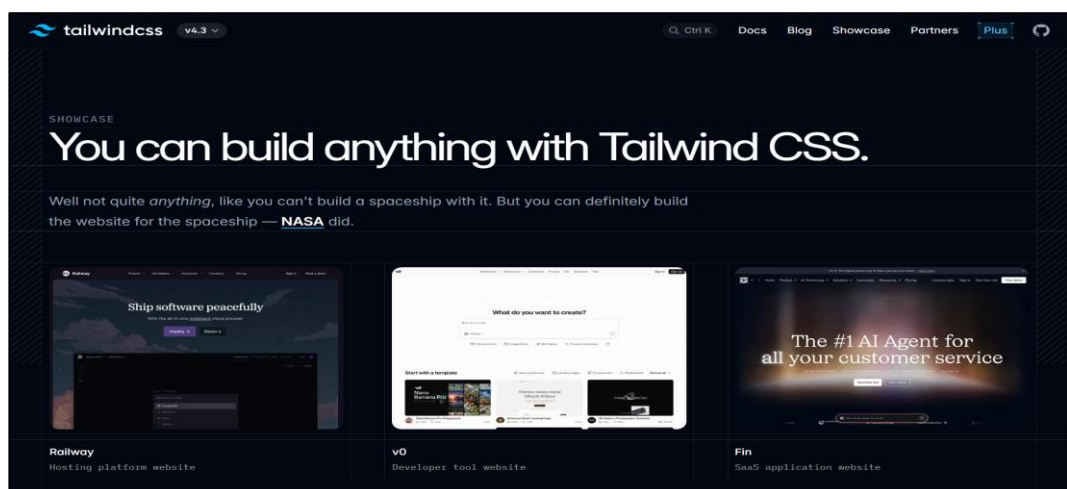
MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (*Relational Database Management System/RDBMS*) yang bersifat *open source* dan banyak digunakan pada pengembangan aplikasi berbasis web karena kemudahan integrasinya dengan PHP (Kadir, 2009). MySQL digunakan untuk menyimpan data wilayah, data kriteria, data hasil perhitungan AHP-TOPSIS, serta data pengguna sistem.



Gambar 2. 2 Laman Resmi Situs MySQL.com

2.6.3. Tailwind CSS

Tailwind CSS adalah *framework* CSS bertipe *utility-first* yang menyediakan kelas-kelas siap pakai berukuran kecil (seperti pengaturan warna, jarak, dan tata letak) yang dapat dikombinasikan langsung pada elemen HTML tanpa perlu menulis berkas CSS terpisah untuk setiap komponen (Rifandi, Adriansyah, & Kurniawati, 2022). Pendekatan ini mempercepat proses pembuatan antarmuka yang konsisten dan responsif pada berbagai ukuran layar. Pada penelitian ini, Tailwind CSS digunakan untuk membangun tampilan antarmuka sistem yang modern dan responsif tanpa memerlukan proses *build/compile* tambahan, karena dimuat melalui *Content Delivery Network* (CDN).



Gambar 2. 3 Laman Resmi Situs Tailwind CSS

2.6.4. DataTables

DataTables adalah plugin berbasis jQuery yang digunakan untuk meningkatkan fungsionalitas tabel HTML biasa menjadi tabel interaktif yang dilengkapi fitur pencarian (*search*), pengurutan (*sorting*), dan penomoran halaman (*pagination*) secara otomatis (Somya & Beny, 2019). Penggunaan DataTables memudahkan pengguna dalam menelusuri data dalam jumlah besar tanpa memerlukan pengembangan fitur pencarian dan paginasi secara manual. Pada penelitian ini, DataTables diterapkan pada halaman Data Wilayah untuk menampilkan daftar wilayah beserta fitur pencarian dan navigasi halaman.

The screenshot shows the DataTables website with a table of staff members. Handwritten notes highlight several features: 'Export data to multiple formats' points to the 'Export' button; 'User controllable stable sorting' points to the sort icons in the table headers; 'Locale based number display' points to the search input field; 'Complete control of element placement' points to the table controls; 'Load data from Ajax, HTML or locally' points to the table; and 'Super fast paging' points to the pagination controls.

	Name	Position	Office	Extn.	Start date	Salary
☐	Airi Satou	Accountant	Tokyo	5407	11/28/2008	\$162.700
☐	Angelica Ramos	Chief Executive Officer (CEO)	London	5797	10/9/2009	\$1.200.000
☐	Ashton Cox	Junior Technical Author	San Francisco	1562	1/12/2009	\$86.000
☐	Bradley Greer	Software Engineer	London	2558	10/13/2012	\$132.000
☐	Brenden Wagner	Software Engineer	San Francisco	1314	6/7/2011	\$206.850
☐	Brielle Williamson	Integration Specialist	New York	4804	12/2/2012	\$372.000
☐	Bruno Nash	Software Engineer	London	6222	5/3/2011	\$163.500
☐	Caesar Vance	Pre-Sales Support	New York	8330	12/12/2011	\$106.450
☐	Cara Stevens	Sales Assistant	New York	3990	12/6/2011	\$145.600
☐	Cedric Kelly	Senior JavaScript Developer	Edinburgh	6224	3/29/2012	\$433.060

Showing 1 to 10 of 57 staff members

Get started

Install DataTables
For NPM:

```
npm install datatables.net-dt
```

Or, browser include:

```
<link href="https://cdn.datatables.net/v/d<br/><script src="https://cdn.datatables.net/v/d
```

Initialise
Import (if using NPM / ESM):

```
import DataTable from 'datatables.net-dt';
```

And run on your table:

```
const table = new DataTable('#myTable', {  
  // Configuration options  
});
```

Learn
This is just the start! There is a lot to explore in DataTables including how to integrate its styling with your site, make use of its API, extensions, editable and responsive tables, plus much more! Continue your journey with DataTables:

[Manual](#) [Examples](#) [Download](#)

Gambar 2. 4 Laman Resmi Situs DataTables

2.6.5. SweetAlert2

SweetAlert2 adalah pustaka *JavaScript* yang digunakan untuk menampilkan kotak dialog (*alert*) dan notifikasi dengan tampilan yang lebih menarik, responsif, dan dapat disesuaikan dibandingkan fungsi *alert()* bawaan *browser* (SweetAlert2, 2024). SweetAlert2 mendukung berbagai jenis notifikasi, seperti pesan sukses, peringatan, kesalahan, dan dialog konfirmasi. Pada penelitian ini, SweetAlert2 digunakan untuk menampilkan dialog konfirmasi sebelum penghapusan data serta notifikasi hasil setiap aksi (tambah, ubah, hapus data) agar interaksi pengguna dengan sistem terasa lebih informatif dan tidak mengganggu.

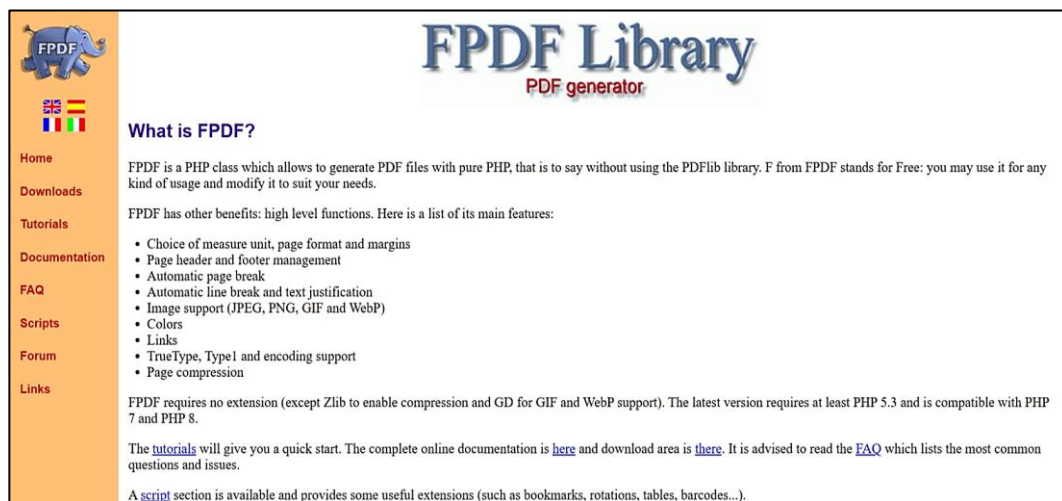


Gambar 2. 5 Laman Resmi Situs SweetAlert2

2.6.6. FPDF

FPDF adalah pustaka (*library*) berbasis PHP murni yang digunakan untuk menghasilkan dokumen PDF secara terprogram tanpa memerlukan pustaka eksternal tambahan (Sudarno, Hidayat, & Rohmadi, 2025). FPDF memungkinkan pengaturan posisi teks, tabel, dan elemen dokumen lain berdasarkan koordinat,

sehingga cocok digunakan untuk mencetak dokumen dengan format baku seperti laporan resmi (Sudarno, Hidayat, & Rohmadi, 2025). Pada penelitian ini, FPDF digunakan untuk mencetak laporan hasil analisis prioritas wilayah promosi dalam format PDF yang menampilkan ringkasan bobot kriteria, hasil perankingan, dan detail perhitungan AHP-TOPSIS secara lengkap, sehingga dapat dijadikan dokumen fisik yang dipertanggungjawabkan.



Gambar 2. 6 Laman Resmi Situs FPDF

2.7. Basis Data dan *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Basis data (*database*) adalah himpunan data yang saling berhubungan dan disimpan secara terorganisasi sedemikian rupa sehingga dapat diakses dengan mudah dan cepat melalui perangkat lunak untuk memperoleh informasi (Fathansyah, 2018). Perancangan basis data yang baik memerlukan pemodelan hubungan antar-data, salah satunya menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD), yaitu diagram yang menggambarkan hubungan antar-entitas atau tabel dalam suatu basis data beserta atribut-atributnya (Fathansyah, 2018). Pada penelitian ini, ERD digunakan untuk merancang struktur basis data yang menyimpan data wilayah, kriteria, bobot AHP, dan hasil perankingan TOPSIS.

2.8. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan standar yang digunakan untuk menspesifikasi, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan artefak dari sistem perangkat lunak yang dikembangkan menggunakan paradigma berorientasi objek (Sukamto & Shalahuddin, 2018). UML terdiri atas beberapa jenis diagram yang masing-masing menggambarkan sudut pandang berbeda terhadap sistem yang dirancang. Empat jenis diagram UML yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

2.8.1. Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari suatu sistem, dengan menekankan pada apa yang dilakukan sistem (*what*) dan bukan bagaimana sistem melakukannya (*how*). Diagram ini menggambarkan interaksi antara aktor (pengguna sistem) dengan *use case* (fungsi-fungsi) yang disediakan oleh sistem (Sukamto & Shalahuddin, 2018). Pada penelitian ini, *use case diagram* digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor (Admin/Tim PPDB) dengan fungsi-fungsi sistem, seperti input data wilayah, *input* matriks perbandingan berpasangan, dan melihat hasil perankingan.

Tabel 2. 2 Simbol-simbol *Use Case Diagram*

No.	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1.		Aktor	Mewakili peran orang, sistem yang lain, atau alat ketika berkomunikasi dengan use case.
2.		<i>Use Case</i>	Abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor.

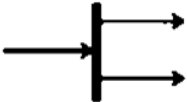
No.	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
3.		<i>Directed Association Relationship</i>	Hubungan asosiasi yang diarahkan hanya kepada satu arah.
4.		Generalisasi	Menunjukkan spesialisasi aktor untuk dapat berpartisipasi dengan use case.
5.		<i>Include</i>	Menunjukkan bahwa suatu use case seluruhnya merupakan fungsionalitas dari use case lainnya.
6.		<i>Extend</i>	Menunjukkan suatu use case merupakan tambahan fungsionalitas dari use case lainnya jika suatu kondisi terpenuhi.

2.8.2. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan aliran kerja (*workflow*) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis, termasuk urutan aktivitas dalam suatu proses serta kemungkinan adanya percabangan kondisi (Sukamto & Shalahuddin, 2018). Pada penelitian ini, *activity diagram* digunakan untuk menggambarkan alur proses perhitungan AHP-TOPSIS, mulai dari input data kriteria, perhitungan bobot AHP, uji konsistensi, hingga perankingan wilayah menggunakan TOPSIS.

Tabel 2. 3 Simbol-simbol *Activity Diagram*

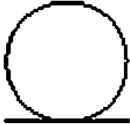
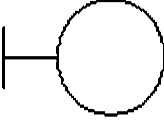
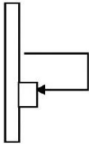
No	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1.		<i>Activity</i>	Menyatakan bagaimana masing-masing kelas antar muka saling berinteraksi satu sama lain.
2.		<i>Control Flow</i>	Menunjukkan urutan eksekusi.

No	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
3.		<i>Object Flow</i>	Menunjukkan aliran objek dari sebuah <i>action</i> atau <i>activity</i> ke <i>action</i> .
4.		<i>Start Point</i>	Menyatakan bahwa sebuah objek dibentuk atau diawali.
5.		<i>End Point</i>	Menyatakan bahwa sebuah objek
6.		<i>Join</i>	Menyataka untuk menggabungkan kembali <i>activity</i> atau <i>action</i> yang <i>parallel</i> .
7.		<i>Fork</i>	Menyatakan untuk memecah behavior menjadi <i>activity</i> atau <i>action</i> yang <i>parallel</i> .
8.		<i>Decision</i>	Menunjukkan penggambaran suatu keputusan/tindakan yang harus diambil pada kondisi tertentu.

2.8.3. Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar-objek dalam sistem berdasarkan urutan waktu, yang menunjukkan pesan (*message*) apa saja yang dikirim antar-objek serta urutan waktu terjadinya interaksi tersebut (Sukamto & Shalahuddin, 2018). Diagram ini digunakan untuk menggambarkan interaksi antara antarmuka pengguna, kontroler, dan basis data pada saat proses perhitungan AHP-TOPSIS dijalankan.

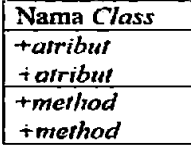
Tabel 2. 4 Simbol-simbol *Sequence Diagram*

No.	Nama	Simbol	Keterangan
1	<i>Entity Class</i>		Menggambarkan objek atau kelas yang merepresentasikan data dalam sistem dan menjadi landasan dalam penyusunan struktur basis data.
2	<i>Boundary Class</i>		Menggambarkan kelas yang berfungsi sebagai perantara antara pengguna dengan sistem serta menangani komunikasi antara lingkungan eksternal dan sistem.
3	<i>Control Class</i>		Menggambarkan kelas yang bertanggung jawab terhadap pengendalian alur proses dan pengelolaan logika sistem dalam menjalankan suatu operasi.
4	<i>Recursive</i>		Menggambarkan pesan atau pemanggilan operasi yang dilakukan oleh suatu objek terhadap dirinya sendiri untuk menjalankan proses tertentu.
5	<i>Activation</i>		Menggambarkan periode atau durasi ketika suatu objek sedang menjalankan operasi atau memproses suatu pesan.
6	<i>Life Line</i>		Menggambarkan keberadaan suatu objek selama proses interaksi berlangsung, yang biasanya direpresentasikan dalam bentuk garis vertikal putus-putus dan terhubung dengan objek.

2.8.4. Class Diagram

Class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem, lengkap dengan atribut dan metode/operasi yang dimiliki serta hubungan antar-kelas (Sukamto & Shalahuddin, 2018). *Class diagram* pada penelitian ini menggambarkan struktur kelas yang merepresentasikan entitas Wilayah, Kriteria, MatriksAHP, dan HasilTOPSIS beserta relasinya.

Tabel 2. 5 Simbol-simbol *Class Diagram*

No	Nama simbol	Simbol	Deskripsi
1	Kelas		Kelas pada struktur sistem yang berisi atribut dan method.
2	Antarmuka / <i>Interface</i>		Sama dengan konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek.
3	Asosiasi / <i>Association</i>		Relasi antarkelas yang menunjukkan hubungan penggunaan antar kelas.
4	Generalisasi		Relasi umum-khusus (<i>inheritance</i>) antar kelas.
5	Ketergantungan / <i>Dependency</i>		Relasi ketergantungan antar kelas.

2.9. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *Waterfall*, yaitu model pengembangan perangkat lunak yang bersifat sistematis dan berurutan (*sequential*), dimulai dari tahap analisis kebutuhan, desain sistem, penulisan kode program (*coding*), pengujian (*testing*), hingga tahap pemeliharaan (*maintenance*) (Pressman, 2012). Model ini dipilih karena kebutuhan sistem dalam penelitian ini telah dapat didefinisikan secara jelas di awal, yaitu untuk mengotomatisasi perhitungan AHP-TOPSIS berdasarkan data wilayah dan kriteria yang telah ditentukan, sehingga tidak memerlukan iterasi kebutuhan yang kompleks sebagaimana pada model pengembangan lain.

2.10. Pengujian Perangkat Lunak (*Black Box Testing*)

Pengujian perangkat lunak merupakan tahap penting untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun berjalan sesuai dengan fungsinya dan bebas dari kesalahan (*error*). *Black box testing* adalah teknik pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional perangkat lunak tanpa memperhatikan struktur kode program di dalamnya, sehingga penguji hanya perlu memberikan data masukan (*input*) dan mengamati apakah keluaran (*output*) yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan (Jaya, 2018). Salah satu teknik pada *black box testing* adalah *Boundary Value Analysis*, yaitu teknik pengujian dengan menentukan nilai batas normal, minimal, dan maksimal dari data yang diuji (Jaya, 2018). Pada penelitian ini, *black box testing* digunakan untuk menguji fungsionalitas sistem, seperti validasi *input* matriks perbandingan berpasangan dan ketepatan hasil perhitungan bobot serta perankingan.

2.11. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini dirangkum pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2. 6 Analisis Penelitian Terdahulu

No	Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Metode	Perbedaan dengan Penelitian Ini
1	Ikhsan, Andryana, & Andrianingsih (2021)	Implementasi Metode AHP dan TOPSIS untuk Pemilihan Kamera	AHP-TOPSIS	Objek penelitian berupa produk kamera, bukan wilayah geografis
2	Mahendra & Indrawan (2020)	Metode AHP-TOPSIS pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penempatan Automated Teller Machine	AHP-TOPSIS	Objek penelitian berupa penempatan mesin ATM, bukan wilayah promosi pendidikan

No	Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Metode	Perbedaan dengan Penelitian Ini
3	Utama (2025)	Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan AHP-TOPSIS untuk Alokasi Sumber Daya Penanganan Multi-Bencana BPBD	AHP-TOPSIS	Konteks penelitian pada manajemen kebencanaan, bukan promosi pendidikan
4	Nurkakim & Rahmawati (2025)	Sinergisitas Strategi Pemasaran Lembaga Pendidikan Swasta pada Satuan Pendidikan Muhammadiyah Sumberrejo	Kualitatif deskriptif	Menggunakan pendekatan kualitatif, tidak menghasilkan perankingan wilayah secara kuantitatif
5	Setiawan & Rachmadi (2023)	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik PT. Berkat Alam Sukses dengan Metode TOPSIS	TOPSIS	Objek penelitian berupa pemilihan karyawan, tidak mengintegrasikan AHP untuk pembobotan kriteria

Berdasarkan Tabel 2.2, dapat disimpulkan bahwa metode AHP-TOPSIS telah banyak diterapkan pada berbagai domain permasalahan yang memiliki karakteristik pemilihan dan perankingan alternatif berdasarkan banyak kriteria, seperti pemilihan produk, penempatan lokasi fasilitas, dan manajemen kebencanaan. Namun demikian, penerapan AHP-TOPSIS secara spesifik untuk menentukan prioritas wilayah promosi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) pada satuan pendidikan dasar berbasis data internal sekolah, sebagaimana diusulkan pada penelitian ini, belum banyak dikaji. Hal ini menunjukkan adanya celah penelitian (*research gap*) yang menjadi posisi kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lingkungan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SD Swasta Muhammadiyah 28 yang beralamat di Jalan Cemara Gang Nangka Nomor 3, Kelurahan Pulo Brayan Darat II, Kecamatan Medan Timur, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Objek penelitian meliputi data Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) internal sekolah serta 12 (dua belas) kelurahan asal siswa *existing* yang tersebar di 4 (empat) kecamatan di Kota Medan, yaitu Kecamatan Medan Timur, Medan Deli, Medan Barat, dan Medan Helvetia.

3.2. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) dengan pihak pengambil keputusan di sekolah serta observasi lapangan terhadap kondisi aksesibilitas jalan pada setiap wilayah. Data sekunder diperoleh dari data PPDB internal sekolah selama 3 (tiga) tahun terakhir, serta data jumlah TK/PAUD dan SD/MI pesaing yang diperoleh dari penelusuran data pendidikan daring.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelurahan asal siswa SD Swasta Muhammadiyah 28 berdasarkan data PPDB. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu kelurahan dengan jumlah siswa

existing lebih dari atau sama dengan 5 (lima) orang, sehingga diperoleh 12 (dua belas) kelurahan sebagai alternatif dalam proses AHP-TOPSIS, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Alternatif Wilayah Penelitian

No	Nama Kelurahan	Kecamatan	Jumlah Siswa <i>Existing</i>
1	Tanjung Mulia	Medan Deli	70
2	Pulo Brayan Darat II	Medan Timur	58
3	Pulo Brayan Bengkel	Medan Timur	47
4	Pulo Brayan Bengkel Baru	Medan Timur	34
5	Pulo Brayan Darat I	Medan Timur	25
6	Pulo Brayan Kota	Medan Barat	21
7	Tanjung Mulia Hilir	Medan Deli	17
8	Mabar Hilir	Medan Deli	9
9	Helvetia Timur	Medan Helvetia	6
10	Glugur Darat I	Medan Timur	6
11	Sidodadi	Medan Timur	5
12	Mabar	Medan Deli	5

Sumber: Tata Usaha SD Swasta Muhammadiyah 28

3.4. Teknik Pengumpulan Data

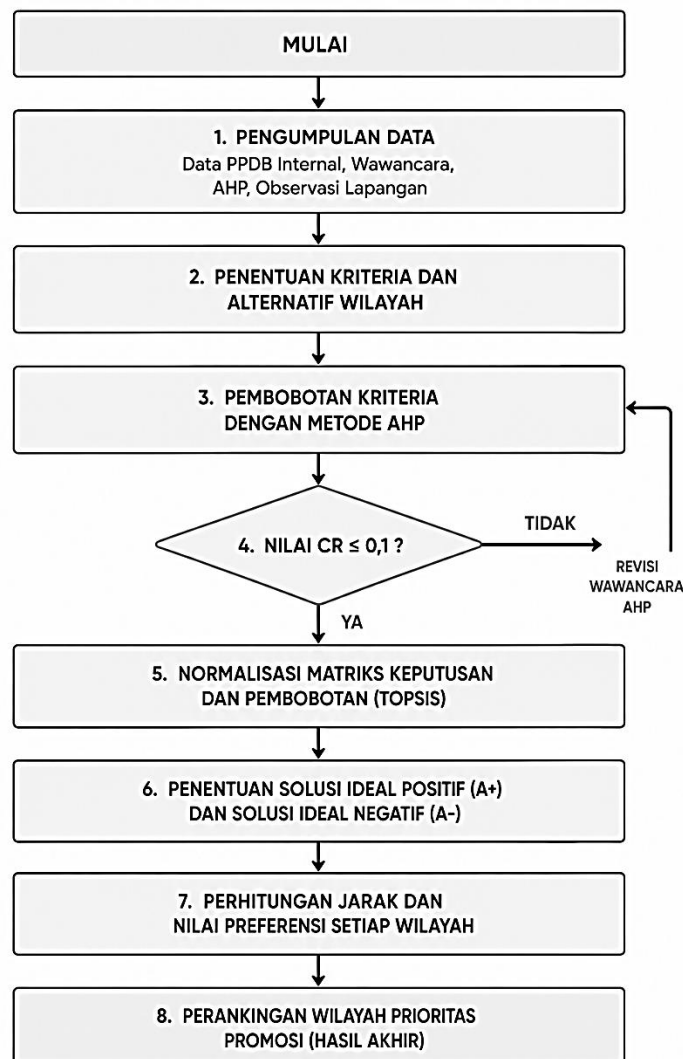
Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dokumentasi, yaitu pengumpulan data PPDB internal sekolah untuk memperoleh jumlah siswa *existing* per wilayah.
2. Wawancara terstruktur, yaitu wawancara perbandingan berpasangan antar-kriteria dengan Kepala Sekolah/Tim PPDB menggunakan instrumen Skala Saaty.

3. Observasi lapangan, yaitu pengamatan langsung kondisi aksesibilitas jalan pada setiap wilayah penelitian.
4. Studi literatur, yaitu penelusuran data jumlah TK/PAUD dan SD/MI pesaing melalui basis data pendidikan daring.

3.5. Kerangka Konsep Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang tersusun secara sistematis, mulai dari pengumpulan data hingga diperolehnya hasil perankingan wilayah prioritas promosi. Kerangka konsep penelitian disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.6. Analisis Kebutuhan Sistem

Sebagai landasan pengembangan perangkat lunak, analisis kebutuhan sistem bertujuan untuk mendefinisikan secara jelas seluruh kemampuan yang harus dimiliki oleh sistem pendukung keputusan pemilihan wilayah berbasis *AHP-TOPSIS*. Kebutuhan tersebut dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu kebutuhan fungsional yang menggambarkan perilaku dan fitur sistem, serta kebutuhan non-fungsional yang mencakup batasan teknis, performa, dan antarmuka pengguna. Kedua jenis kebutuhan ini menjadi acuan dalam tahap perancangan, implementasi, dan pengujian sistem agar hasil akhir sesuai dengan ekspektasi pengguna dan dapat dioperasikan secara optimal.

3.6.1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan serangkaian layanan atau fungsi yang harus dapat dilakukan oleh sistem untuk memenuhi tujuan utama aplikasi. Seluruh fitur dirancang untuk mendukung alur pengambilan keputusan mulai dari otentikasi pengguna, pengelolaan data, hingga proses perhitungan dan pelaporan hasil akhir. Berikut adalah rincian kebutuhan fungsional yang harus diimplementasikan:

1. Sistem dapat melakukan autentikasi (*login* dan *logout*) pengguna sebelum mengakses fitur-fitur di dalamnya.
2. Sistem dapat mengelola data wilayah (alternatif) meliputi tambah, ubah, dan hapus data.
3. Sistem dapat mengelola data kriteria meliputi tambah, ubah, dan hapus data, termasuk penentuan sifat kriteria (*benefit/cost*).
4. Sistem dapat menerima *input* nilai kriteria (matriks keputusan mentah) untuk setiap wilayah.

5. Sistem dapat menerima *input* matriks perbandingan berpasangan *AHP*, dengan nilai kebalikan (segitiga bawah matriks) dihitung otomatis oleh sistem.
6. Sistem dapat menghitung bobot kriteria beserta nilai *Consistency Ratio (CR)* secara otomatis berdasarkan data matriks *AHP* terkini.
7. Sistem dapat melakukan normalisasi dan pembobotan matriks keputusan TOPSIS secara otomatis berdasarkan data wilayah dan bobot *AHP* terkini.
8. Sistem dapat menampilkan hasil perankingan wilayah secara terurut, termasuk tampilan podium untuk 3 (tiga) peringkat teratas.
9. Sistem dapat menampilkan rincian tahapan perhitungan *AHP* dan TOPSIS secara transparan (rumus beserta substitusi angka) agar dapat ditelusuri dan dipertanggungjawabkan.
10. Sistem dapat mencetak laporan hasil analisis dalam format *PDF*, mencakup ringkasan bobot kriteria, hasil perankingan, dan detail perhitungan *AHP-TOPSIS*.

3.6.2. Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional menetapkan batasan kualitas, teknis, dan lingkungan operasional yang harus dipenuhi agar sistem dapat berjalan dengan stabil, aman, dan nyaman digunakan. Kebutuhan ini mencakup pilihan teknologi, performa, serta kemudahan akses bagi pengguna. Adapun rincian kebutuhan non-fungsional adalah sebagai berikut:

1. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman *PHP native* (tanpa *framework*) dengan basis data *MySQL* yang diakses melalui ekstensi *MySQLi*.

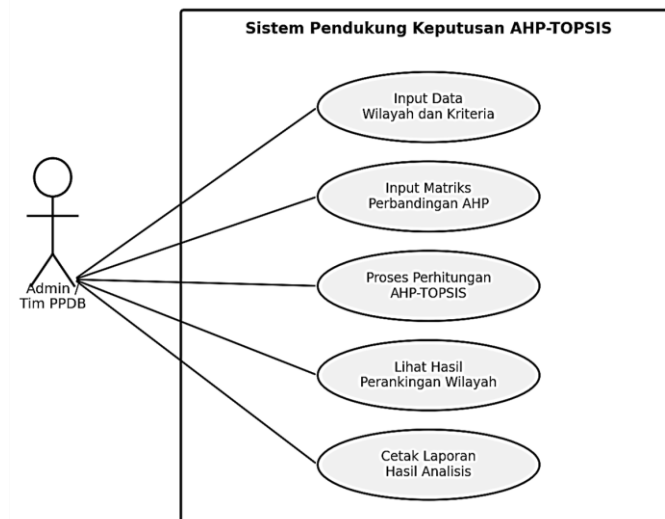
2. Antarmuka sistem dibangun menggunakan *Tailwind CSS* agar tampilan responsif pada perangkat *desktop, tablet*, maupun *smartphone* (Rifandi, Adriansyah, & Kurniawati, 2022).
3. Tabel data pada sistem menggunakan *plugin DataTables* untuk mendukung fitur pencarian, pengurutan, dan paginasi data yang rapi dan *user friendly* (Somya & Beny, 2019).
4. Notifikasi dan konfirmasi tindakan pada sistem menggunakan *SweetAlert2* untuk meningkatkan kenyamanan interaksi pengguna (SweetAlert2, 2024).
5. Pencetakan laporan hasil analisis menggunakan pustaka *FPDF* (Sudarno, Hidayat, & Rohmadi, 2025).
6. Sistem dapat diakses menggunakan *web browser* umum (*Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge*) dengan waktu respons kurang dari 3 (tiga) detik untuk proses perhitungan.

3.7. Pemodelan Sistem

Pemodelan sistem digambarkan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML), yang terdiri atas *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram*, dan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

3.7.1. Use Case Diagram

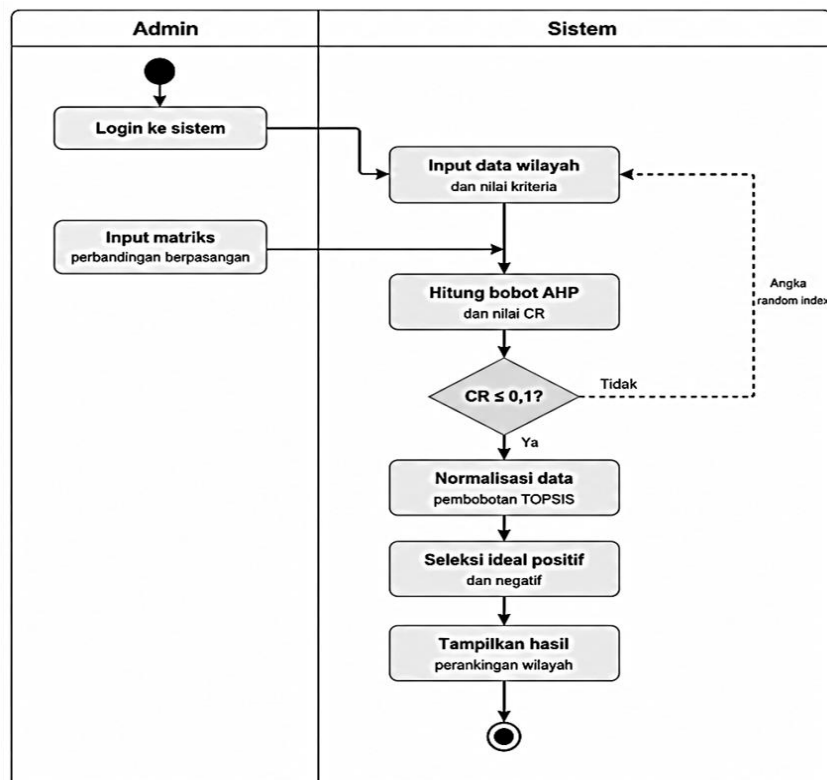
Use case diagram pada Gambar 3.2 menggambarkan interaksi antara aktor Admin/Tim PPDB dengan fungsi-fungsi yang disediakan sistem, meliputi input data wilayah dan kriteria, input matriks perbandingan AHP, proses perhitungan AHP-TOPSIS, melihat hasil perankingan, dan dapat pula mencetak laporan hasil analisis.



Gambar 3. 2 Use Case Diagram

3.7.2. Activity Diagram

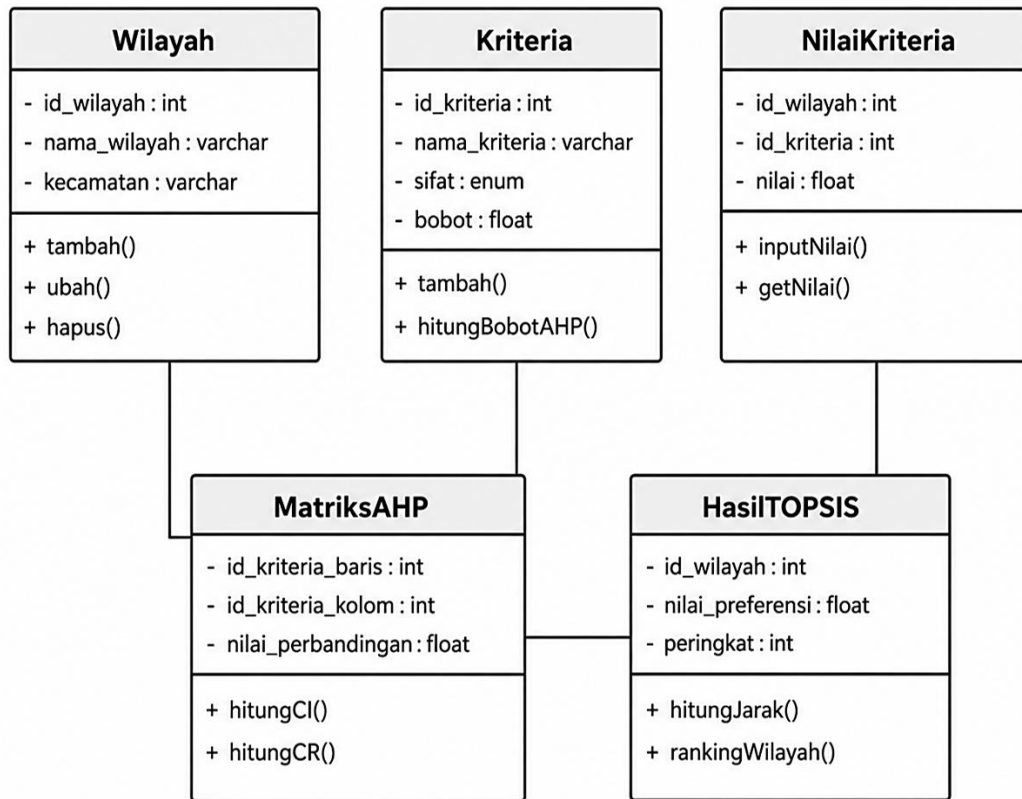
Activity diagram pada Gambar 3.3 menggambarkan alur aktivitas sistem mulai dari login, input data, perhitungan bobot AHP beserta uji konsistensinya, hingga perhitungan TOPSIS dan penampilan hasil perankingan.



Gambar 3. 3 Activity Diagram

3.7.3. Class Diagram

Class diagram pada Gambar 3.4 menggambarkan struktur kelas Wilayah, Kriteria, NilaiKriteria, MatriksAHP, dan HasilTOPSIS beserta atribut, metode, dan relasi antar-kelas yang membentuk struktur data sistem.



Gambar 3. 4 Class Diagram

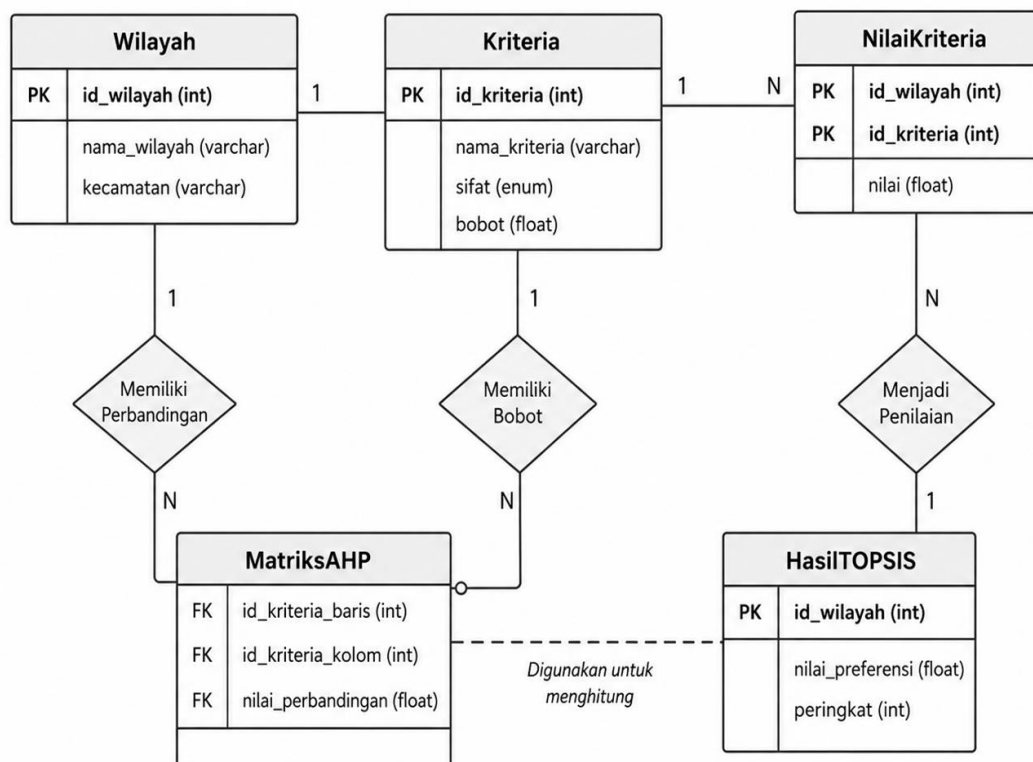
Class diagram pada sistem ini menggambarkan struktur data dan perilaku utama dalam proses pemilihan wilayah. Terdapat lima entitas utama, yaitu Wilayah, Kriteria, NilaiKriteria, MatriksAHP, dan HasilTOPSIS. Wilayah menyimpan data alternatif, sedangkan Kriteria menyimpan atribut penilaian, termasuk sifat *benefit/cost* dan bobot. NilaiKriteria menghubungkan wilayah dengan kriteria melalui nilai masing-masing alternatif.

MatriksAHP mengelola perbandingan berpasangan serta menghitung *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Ratio* (CR) untuk memastikan konsistensi

penilaian. Selanjutnya, HasilTOPSIS menyimpan nilai preferensi dan peringkat wilayah berdasarkan jarak terhadap solusi ideal positif dan negatif. Secara keseluruhan, kelima entitas terintegrasi membentuk alur sistematis dari *input* data, perhitungan bobot AHP, hingga proses perankingan TOPSIS sebagai dasar penentuan wilayah terbaik.

3.7.4. Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD pada Gambar 3.5 menggambarkan hubungan antar-entitas dalam basis data sistem, yaitu entitas Wilayah, Kriteria, Nilai_Kriteria, Matriks_AHP, Hasil_TOPSIS, dan Admin.



Gambar 3. 5 Entity Relationship Diagram

3.8. Perancangan Sistem

Setelah kriteria, alternatif, dan metode perhitungan AHP-TOPSIS ditetapkan pada sub-bab sebelumnya, tahap selanjutnya adalah merancang sistem yang akan

mengimplementasikan metode tersebut ke dalam sebuah aplikasi berbasis web. Perancangan sistem pada penelitian ini terdiri atas dua bagian utama, yaitu perancangan basis data (*database*) yang menjadi tempat penyimpanan seluruh data yang dibutuhkan, dan perancangan antarmuka (*interface*) yang menjadi wujud interaksi antara pengguna dengan sistem. Kedua rancangan ini menjadi acuan pada tahap implementasi sistem yang diuraikan pada Bab IV.

3.8.1. Perancangan Basis Data Sistem

Basis data sistem dirancang terdiri atas 6 (enam) tabel, yaitu tabel *admin*, tabel *wilayah*, tabel *kriteria*, tabel *nilai_kriteria*, tabel *matriks_ahp*, serta tabel *hasil_topsis*. Rancangan struktur setiap tabel diuraikan sebagai berikut.

1. Tabel Admin

Tabel *admin* digunakan untuk menyimpan data akun pengguna yang berhak mengakses sistem. Kata sandi disimpan dalam bentuk *hash* menggunakan algoritma *bcrypt*, bukan dalam bentuk teks biasa.

Tabel 3. 2 Rancangan Tabel Admin

Field	Tipe Data	Keterangan
<i>id</i>	INT (PK, AI)	Primary key, identitas unik pengguna, terisi otomatis
<i>username</i>	VARCHAR(50)	Nama pengguna untuk login, bersifat unik (tidak boleh sama)
<i>password</i>	VARCHAR(255)	Kata sandi dalam bentuk hash bcrypt
<i>nama_lengkap</i>	VARCHAR(100)	Nama lengkap pengguna, ditampilkan pada sidebar sistem
<i>created_at</i>	TIMESTAMP	Waktu akun dibuat, terisi otomatis

2. Tabel Wilayah

Tabel *wilayah* menyimpan data alternatif, yaitu kelurahan-kelurahan yang menjadi calon target promosi PPDB.

Tabel 3. 3 Rancangan Tabel Wilayah

Field	Tipe Data	Keterangan
<i>id</i>	INT (PK, AI)	Primary key, identitas unik wilayah
<i>nama_wilayah</i>	VARCHAR(100)	Nama kelurahan/desa
<i>kecamatan</i>	VARCHAR(100)	Nama kecamatan tempat wilayah berada
<i>kabupaten_kota</i>	VARCHAR(100)	Nama kabupaten/kota, default "Kota Medan"
<i>status</i>	VARCHAR(50)	Keterangan status pengiriman siswa, mis. "Sudah (70 siswa)"
<i>created_at</i>	TIMESTAMP	Waktu data ditambahkan, terisi otomatis

3. Tabel Kriteria

Tabel *kriteria* menyimpan data kriteria penilaian beserta sifatnya (*benefit* atau *cost*), yang menjadi acuan langsung bagi mesin perhitungan AHP-TOPSIS dalam menentukan solusi ideal.

Tabel 3. 4 Rancangan Tabel Kriteria

Field	Tipe Data	Keterangan
<i>id</i>	INT (PK, AI)	Primary key, identitas unik kriteria
<i>kode</i>	VARCHAR(10)	Kode kriteria (C1-C5), bersifat unik
<i>nama_kriteria</i>	VARCHAR(150)	Nama lengkap kriteria
<i>sifat</i>	ENUM('benefit','cost')	Sifat kriteria, menentukan arah solusi ideal pada TOPSIS
<i>urutan</i>	INT	Urutan tampil kriteria pada antarmuka dan perhitungan
<i>keterangan</i>	VARCHAR(255)	Penjelasan singkat sumber data kriteria

4. Tabel Nilai Kriteria

Tabel *nilai_kriteria* berperan sebagai tabel penghubung (*junction table*) yang menyimpan matriks keputusan mentah, yaitu nilai setiap kriteria untuk setiap wilayah.

Tabel 3. 5 Rancangan Tabel Nilai Kriteria

Field	Tipe Data	Keterangan
<i>id</i>	INT (PK, AI)	Primary key
<i>id_wilayah</i>	INT (FK)	Kunci tamu, mengacu ke tabel wilayah
<i>id_kriteria</i>	INT (FK)	Kunci tamu, mengacu ke tabel kriteria
<i>nilai</i>	DECIMAL(10,4)	Nilai kriteria untuk wilayah terkait

Kombinasi *id_wilayah* dan *id_kriteria* diberi batasan *UNIQUE KEY* agar tidak terjadi duplikasi nilai untuk pasangan wilayah dan kriteria yang sama.

5. Tabel Matriks AHP

Tabel *matriks_ahp* menyimpan hasil perbandingan berpasangan antar-kriteria yang menjadi dasar perhitungan bobot pada metode AHP.

Tabel 3. 6 Rancangan Tabel Matriks AHP

Field	Tipe Data	Keterangan
<i>id</i>	INT (PK, AI)	Primary key
<i>id_kriteria_baris</i>	INT (FK)	Kunci tamu, kriteria pada baris matriks
<i>id_kriteria_kolom</i>	INT (FK)	Kunci tamu, kriteria pada kolom matriks
<i>nilai</i>	DECIMAL(10,6)	Nilai perbandingan (skala Saaty 1/9 s.d. 9)

6. Tabel Hasil TOPSIS

Tabel *hasil_topsis* berfungsi sebagai riwayat (*log*) dari hasil perhitungan terakhir yang pernah dijalankan sistem. Tabel ini bersifat pelengkap, karena tampilan hasil pada antarmuka selalu dihitung ulang secara langsung (*real-time*) dari tabel *wilayah*, *kriteria*, *nilai_kriteria*, dan *matriks_ahp*.

Tabel 3. 7 Rancangan Tabel Hasil TOPSIS

Field	Tipe Data	Keterangan
<i>id</i>	INT (PK, AI)	Primary key
<i>id_wilayah</i>	INT (FK)	Kunci tamu, mengacu ke tabel wilayah
<i>d_plus</i>	DECIMAL(10,6)	Jarak terhadap solusi ideal positif
<i>d_minus</i>	DECIMAL(10,6)	Jarak terhadap solusi ideal negatif
<i>nilai_preferensi</i>	DECIMAL(10,6)	Nilai preferensi akhir (V_i)
<i>peringkat</i>	INT	Peringkat wilayah pada hasil perhitungan
<i>dihitung_pada</i>	TIMESTAMP	Waktu perhitungan dijalankan, terisi otomatis

3.8.2. Perancangan Antarmuka Sistem

Perancangan antarmuka (*interface*) bertujuan untuk menggambarkan tata letak dan elemen-elemen yang akan disajikan kepada pengguna pada setiap halaman sistem, sebelum diimplementasikan menjadi kode program pada Bab IV. Antarmuka dirancang dengan prinsip *responsive* agar dapat digunakan dengan nyaman pada perangkat *desktop*, *tablet*, maupun *smartphone*, serta mengacu pada struktur menu yang telah ditentukan pada *use case diagram* (Gambar 3.2). Rancangan antarmuka setiap halaman diuraikan sebagai berikut.

1. Rancangan Halaman *Login*

Halaman ini dirancang sebagai gerbang masuk sistem, terdiri atas kolom *username*, kolom *password*, tombol "Masuk ke Sistem", serta identitas aplikasi (logo dan nama sistem). Halaman ini tidak menampilkan menu navigasi apa pun, karena hanya dapat diakses sebelum pengguna melakukan autentikasi.

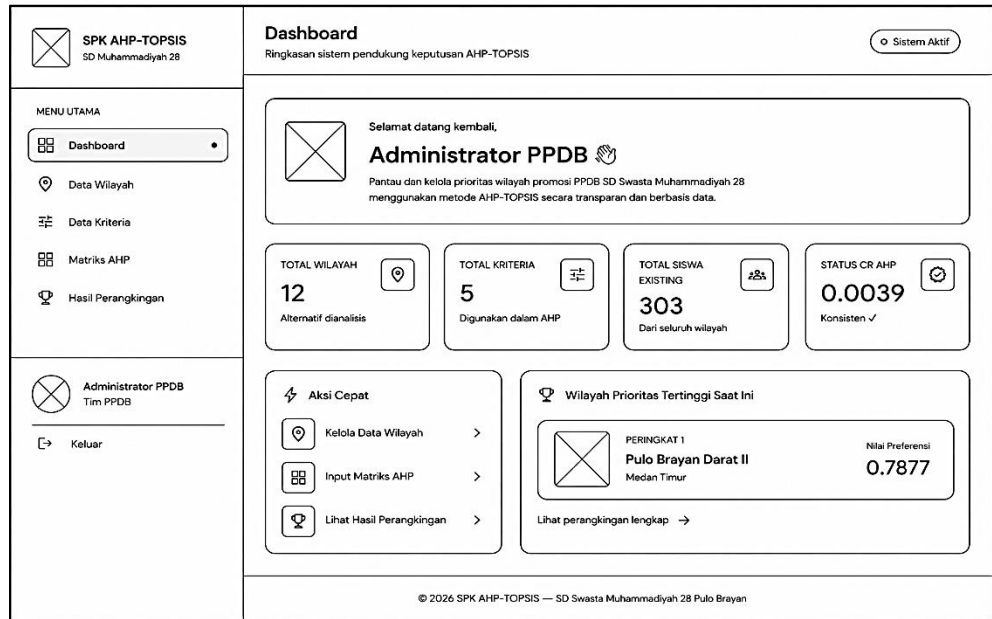


The image shows a login page design for a system named "SPK AHP-TOPSIS". The page is enclosed in a rounded rectangle. At the top center is a square logo with an 'X' inside. Below the logo, the text "SPK AHP-TOPSIS" is displayed in bold, followed by "Analisis Prioritas Wilayah Promosi" and "SD Swasta Muhammadiyah 28" in a smaller font. Below this, there are two input fields: one for "Username" with a user icon and one for "Password" with a lock icon. Below the input fields is a button labeled "Masuk ke Sistem" with a right-pointing arrow icon. At the bottom, the text "Default: admin/ admin123" is displayed.

Gambar 3. 6 Rancangan Halaman *Login*

2. Rancangan Halaman *Dashboard*

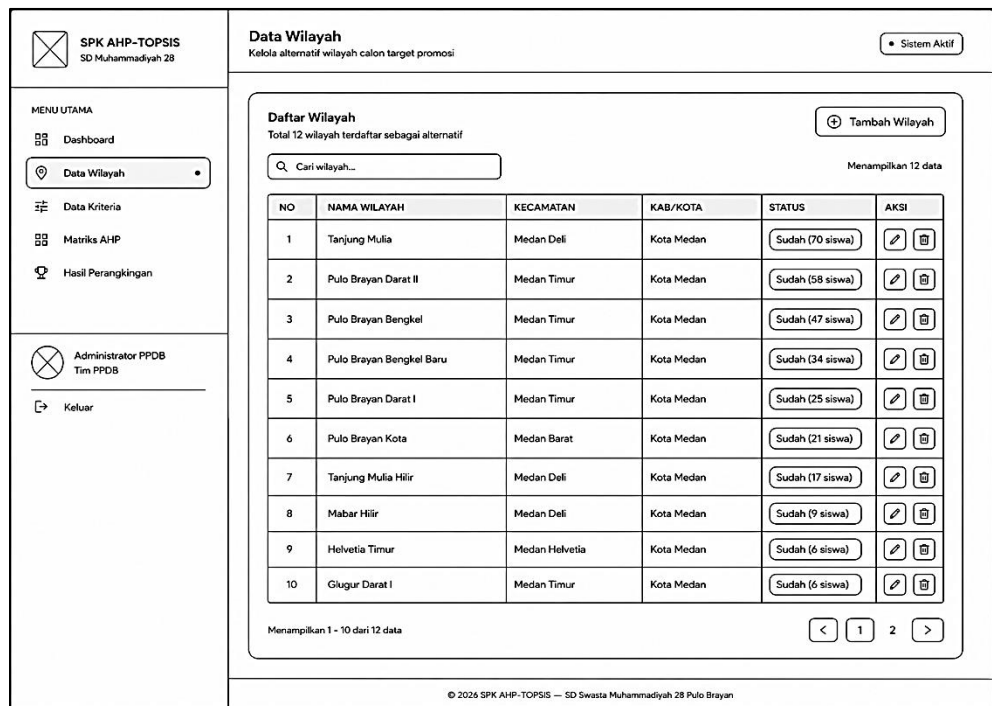
Halaman ini dirancang sebagai ringkasan kondisi sistem secara umum, terdiri atas: sapaan untuk pengguna yang sedang aktif, empat kartu statistik (total wilayah, total kriteria, total siswa *existing*, dan status konsistensi AHP), panel "Aksi Cepat" berisi tautan singkat menuju halaman lain, serta panel wilayah dengan peringkat prioritas tertinggi saat ini.



Gambar 3. 7 Rancangan Halaman *Dashboard*

3. Rancangan Halaman Data Wilayah

Halaman ini dirancang menampilkan tabel data seluruh wilayah dilengkapi kolom pencarian dan navigasi halaman (*pagination*), tombol "Tambah Wilayah", serta tombol aksi ubah dan hapus pada setiap baris.



Gambar 3. 8 Rancangan Halaman Data Wilayah

4. Rancangan Halaman Data Kriteria

Berbeda dengan halaman Data Wilayah, data kriteria dirancang ditampilkan dalam bentuk kartu (*card*) agar sifat kriteria (*benefit/cost*) dapat ditandai secara visual menggunakan warna aksen pada sisi kiri setiap kartu. Setiap kartu dilengkapi tombol ubah dan hapus.

The screenshot displays the 'Data Kriteria' (Criteria Data) management interface. The sidebar on the left contains a 'MENU UTAMA' (Main Menu) with options: Dashboard, Data Wilayah, Data Kriteria (selected), Matriks AHP, and Hasil Perangkingan. Below the menu is the user profile for 'Administrator PPDB Tim PPDB' with a 'Keluar' (Logout) button. The main content area is titled 'Data Kriteria' with the subtitle 'Kelola kriteria penilaian wilayah promosi' and a 'Sistem Aktif' status indicator. It features a 'Daftar Kriteria' (Criteria List) section with the note 'Total 5 kriteria digunakan dalam perhitungan AHP-TOPSIS' and a 'Tambah Kriteria' button. Five criterion cards are displayed, each with a title, description, and 'Ubah' (Edit) and 'Hapus' (Delete) buttons:

- C1 (Benefit):** Jumlah Siswa Existing dari Wilayah. Data PPDB internal sekolah (3 tahun terakhir).
- C2 (Cost):** Jarak Wilayah ke Sekolah (km). Diukur dari Jl. Cemara Gg. Nangka No. 3, Pulo Brayen Darat II.
- C3 (Benefit):** Jumlah TK/PAUD di Wilayah. Sumber calon peserta didik baru.
- C4 (Cost):** Jumlah SD/MI Pesaing di Wilayah. Tingkat persaingan di wilayah tersebut.
- C5 (Benefit):** Skor Aksesibilitas Jalan (1-5). Observasi lapangan kondisi jalan.

At the bottom, there is a section titled 'Input Nilai Kriteria per Wilayah' with the instruction 'Lengkapi matriks keputusan mentah (nilai C1-C5 untuk setiap wilayah)' and a right-pointing arrow button.

© 2026 SPK AHP-TOPSIS – SD Swasta Muhammadiyah 28 Pulo Brayen

Gambar 3. 9 Rancangan Halaman Data Kriteria

5. Rancangan Halaman Nilai Kriteria

Halaman ini dirancang berupa tabel (*grid*) dua dimensi yang dapat diedit langsung (*inline editing*), dengan baris berupa daftar wilayah dan kolom berupa daftar kriteria (C1-C5), sehingga pengguna dapat mengisi seluruh matriks keputusan mentah dalam satu tampilan dan menyimpannya sekaligus melalui satu tombol "Simpan Semua Nilai".

SPK AHP-TOPSIS

SD Muhammadiyah 28

MENU UTAMA

Dashboard

Data Wilayah

Data Kriteria

Matriks AHP

Hasil Perangkingan

Administrator PPDB

Tim PPDB

Keluar

Nilai Kriteria

Matriks keputusan mentah — nilai setiap wilayah pada setiap kriteria

Sistem Aktif

Matriks Keputusan Mentah

Isi nilai setiap kriteria untuk setiap wilayah, lalu klik Simpan Semua

Kembali ke Kriteria

WILAYAH	C1 Benefit	C2 Cost	C3 Benefit	C4 Cost	C5 Benefit
Tanjung Mulia	XX	XX	XX	XX	XX
Pulo Brayan Darat II	XX	XX	XX	XX	XX
Pulo Brayan Bengkel	XX	XX	XX	XX	XX
Pulo Brayan Bengkel Baru	XX	XX	XX	XX	XX
Pulo Brayan Darat I	XX	XX	XX	XX	XX
Pulo Brayan Kota	XX	XX	XX	XX	XX
Tanjung Mulia Hilir	XX	XX	XX	XX	XX
Mabar Hilir	XX	XX	XX	XX	XX
Helvetia Timur	XX	XX	XX	XX	XX
Glugur Darat I	XX	XX	XX	XX	XX
Sidodadi	XX	XX	XX	XX	XX
Mabar	XX	XX	XX	XX	XX

Simpan Semua Nilai

© 2026 SPK AHP-TOPSIS — SD Swasta Muhammadiyah 28 Pulo Brayan

Gambar 3. 10 Rancangan Halaman Nilai Kriteria

6. Rancangan Halaman Matriks Perbandingan AHP

Halaman ini dirancang menampilkan matriks 5x5, dengan sel segitiga atas berupa *dropdown* skala Saaty yang dapat dipilih pengguna, sel diagonal ditampilkan tetap bernilai 1, dan sel segitiga bawah ditampilkan sebagai keterangan "otomatis" karena akan dihitung sendiri oleh sistem sebagai nilai kebalikan (*reciprocal*).

SPK AHP-TOPSIS

SD Muhammadiyah 28

MENU UTAMA

Dashboard

Data Wilayah

Data Kriteria

Matriks AHP

Hasil Perangkingan

Administrator PPDB

Tim PPDB

Keluar

Matriks Perbandingan AHP

Perbandingan berpasangan antar-kriteria (skala Saaty 1–9)

Sistem Aktif

Isi hanya sel di atas diagonal (perbandingan kriteria baris terhadap kriteria kolom). Nilai kebalikan (segitiga bawah) akan dihitung otomatis oleh sistem saat disimpan. Nilai diagonal selalu 1 (sama penting dengan dirinya sendiri).

KRITERIA	C1	C2	C3	C4	C5
C1 - Jumlah Siswa Existing dari Wilayah	1	XX	XX	XX	XX
C2 - Jarak Wilayah ke Sekolah (km)	auto	1	XX	XX	XX
C3 - Jumlah TK/PAUD di Wilayah	auto	auto	1	XX	XX
C4 - Jumlah SD/MI Pesaing di Wilayah	auto	auto	auto	1	XX
C5 - Skor Aksesibilitas Jalan (1–5)	auto	auto	auto	auto	1

Simpan Matriks

Lihat Hasil Perhitungan Lengkap

Bobot AHP, uji konsistensi, dan perangkingan TOPSIS akan dihitung ulang otomatis

© 2026 SPK AHP-TOPSIS — SD Swasta Muhammadiyah 28 Pulo Brayan

Gambar 3. 11 Rancangan Halaman Matriks Perbandingan AHP

40

7. Rancangan Halaman Hasil Perangkingan

SPK AHP-TOPSIS
SD Muhammadiyah 28

MENU UTAMA

- Dashboard
- Data Wilayah
- Data Kriteria
- Matriks AHP
- Hasil Perangkingan

Administrator PPDB
Tim PPDB

Keluar

Hasil Perangkingan

Prioritas wilayah promosi PPDB — dihitung otomatis dari data terkini

Sistem Aktif

Hasil Perangkingan — 3 Wilayah Prioritas Utama

Download Laporan PDF

PERINGKAT 2
Tanjung Mulia
Medan Deli

NILAI PREFERENSI
XX.XXXX

PERINGKAT 1
Pulo Brayan Darat II
Medan Timur

NILAI PREFERENSI
XX.XXXX

PERINGKAT 3
Pulo Brayan Bengkel
Medan Timur

NILAI PREFERENSI
XX.XXXX

Peringkat 4 dan Seterusnya

PERINGKAT	WILAYAH	KECAMATAN	D+	D-	NILAI PREFERENSI
4	XX	XX	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX
5	XX	XX	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX
6	XX	XX	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX
7	XX	XX	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX
8	XX	XX	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX
9	XX	XX	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX
10	XX	XX	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX
11	XX	XX	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX
12	XX	XX	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX

Detail Perhitungan (Transparan & Dapat Ditelusuri)

Setiap angka pada hasil akhir dapat ditelusuri kembali ke data mentah. Klik setiap tahap untuk melihat rumus dan substitusi angkanya.

01 Matriks Perbandingan Berpasangan AHP

	C1	C2	C3	C4	C5
C1	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX
C2	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX
C3	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX
C4	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX
C5	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX
Jumlah Kolom	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX	XX.XXXX

Nilai matriks diperoleh dari input wawancara perbandingan berpasangan pada halaman Matriks AHP. Baris "Jumlah Kolom" adalah penjumlahan seluruh nilai pada tiap kolom, digunakan pada tahap normalisasi berikutnya.

02 Normalisasi Matriks AHP

03 Bobot Prioritas Kriteria

04 Uji Konsistensi AHP (CI, RI, CR)

05 Matriks Keputusan TOPSIS

06 Normalisasi Matriks TOPSIS

07 Matriks Ternormalisasi Terbobot

08 Solusi Ideal Positif & Negatif

09 Jarak ke Solusi Ideal (D+ dan D-)

10 Nilai Preferensi (Kedekatan Relatif)

11 Hasil Akhir Perangkingan

© 2024 SPK AHP-TOPSIS — SD Swasta Muhammadiyah 28 Pulo Brayan

Gambar 3. 12 Rancangan Halaman Hasil Perangkingan

8. Rancangan Cetak Laporan PDF

Laporan dirancang dengan format resmi menyerupai dokumen legal, terdiri atas kop surat identitas sekolah, judul laporan, ringkasan bobot kriteria, tabel hasil akhir perankingan, rincian tahapan perhitungan AHP dan TOPSIS, serta blok pengesahan pada bagian akhir dokumen.

LOGO SEKOLAH

SD SWASTA MUHAMMADIYAH 28 PULO BRAYAN
 Jl. Contoh No. 123, Pulo Brayen Darat I, Kec. Medan Timur, Kota Medan
 Telp: (061) 1234567 | Email: sdmuhamadiyah28@gmail.com

LAPORAN HASIL ANALISIS PRIORITAS WILAYAH PROMOSI
 Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) - TOPSIS

Tanggal Cetak	:	[Tanggal Cetak]
Dicetak Oleh	:	[Nama Admin]
Total Wilayah	:	[Jumlah alternatif wilayah]
Status Konsistensi	:	[KONSISTEN / TIDAK KONSISTEN]

1. RINGKASAN BOBOT KRITERIA (HASIL AHP)

Kode	Nama Kriteria	Sifat	Bobot	Persentase
K1	Nama Kriteria 1	Benefit	0,0000	xx,xx%
K2	Nama Kriteria 2	Cost	0,0000	xx,xx%
K3	Nama Kriteria 3	Benefit	0,0000	xx,xx%
K4	Nama Kriteria 4	Benefit	0,0000	xx,xx%
K5	Nama Kriteria 5	Cost	0,0000	xx,xx%

2. HASIL AKHIR PERANGKINGAN WILAYAH PRIORITAS PROMOSI

Peringkat	Nama Wilayah	Kecamatan	D+	D-	Nilai Preferensi
1	Wilayah 1	[Kecamatan]	0,0000	0,0000	0,0000
2	Wilayah 2	[Kecamatan]	0,0000	0,0000	0,0000
3	Wilayah 3	[Kecamatan]	0,0000	0,0000	0,0000
4	Wilayah 4	[Kecamatan]	0,0000	0,0000	0,0000
5	Wilayah 5	[Kecamatan]	0,0000	0,0000	0,0000
...	...	...	...	...	...

Catatan: Peringkat ditentukan berdasarkan Nilai Preferensi tertinggi sebagai wilayah prioritas utama promosi PPDB.

3. DETAIL PERHITUNGAN AHP

3.1 Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
K2	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000
K3	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000
K4	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000
K5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000

3.2 Matriks Normalisasi

Kriteria	K1	K2	K4	K5
K1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
K2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
K3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
K4	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
K5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

3.3 Bobot Prioritas Kriteria

Kriteria	Jumlah Baris	n	Bobot	Persentase
K1	0,0000	5	0,0000	xx,xx%
K2	0,0000	5	0,0000	xx,xx%
K3	0,0000	5	0,0000	xx,xx%
K4	0,0000	5	0,0000	xx,xx%
K5	0,0000	5	0,0000	xx,xx%

3.4 Uji Konsistensi (Consistency Ratio)

Kriteria	Weighted Sum Vector	Bobot	Consistency Vector
K1	0,0000	0,0000	0,0000
K2	0,0000	0,0000	0,0000
K3	0,0000	0,0000	0,0000
K4	0,0000	0,0000	0,0000
K5	0,0000	0,0000	0,0000

$\lambda_{max} = [Nilai]$ | $CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) = [Nilai]$ | $CR = CI / RI = [Nilai]$ | $RI = [Nilai]$
 KONSISTEN (CR <= 0,10)

4. DETAIL PERHITUNGAN TOPSIS

4.1 Matriks Keputusan (Data Mentah)

Wilayah	K1	K2	K4	K5
Wilayah 1	0,xx	0,xx	0,xx	0,xx
Wilayah 2	0,xx	0,xx	0,xx	0,xx
Wilayah 3	0,xx	0,xx	0,xx	0,xx
Wilayah 4	0,xx	0,xx	0,xx	0,xx
Wilayah 5	0,xx	0,xx	0,xx	0,xx

4.2 Matriks Ternormalisasi

Wilayah	K1	K2	K3	K4	K5
Wilayah 1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Wilayah 2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Wilayah 3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Wilayah 4	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Wilayah 5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

4.3 Matriks Ternormalisasi Terbobot

Wilayah	K1	K2	K3	K4	K5
Wilayah 1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Wilayah 2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Wilayah 3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Wilayah 4	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Wilayah 5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

4.4 Solusi Ideal Positif (A+) dan Negatif (A-)

Kriteria	Sifat	A+ (Ideal Positif)	A- (Ideal Negatif)
K1	Benefit	0,0000	0,0000
K2	Cost	0,0000	0,0000
K3	Benefit	0,0000	0,0000
K4	Benefit	0,0000	0,0000
K5	Cost	0,0000	0,0000

4.5 Jarak ke Solusi Ideal dan Nilai Preferensi

Wilayah	D+	D-	Nilai Preferensi (V)	Peringkat
Wilayah 1	0,0000	0,0000	0,0000	1
Wilayah 2	0,0000	0,0000	0,0000	2
Wilayah 3	0,0000	0,0000	0,0000	3
Wilayah 4	0,0000	0,0000	0,0000	4
Wilayah 5	0,0000	0,0000	0,0000	5

Mengetahui,
 Kepala Sekolah

 (_____)
 Nama Lengkap | NIP

Disusun oleh,
 Tim PPDB / Peneliti

 (_____)
 Nama Lengkap

Medan, [Tanggal Cetak]

Gambar 3. 13 Rancangan Halaman Cetak Laporan PDF

3.9. Rancangan Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan teknik *black box testing* dengan pendekatan *boundary value analysis* (Jaya, 2018) untuk memastikan fungsionalitas sistem berjalan sesuai spesifikasi yang telah ditetapkan pada Sub-bab 3.6.1. Rancangan skenario pengujian disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Rancangan Skenario Pengujian *Black Box*

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan
1	Login dengan username dan password yang benar	Sistem mengarahkan pengguna ke halaman Dashboard
2	Login dengan username atau password yang salah	Sistem menolak akses dan menampilkan pesan kesalahan
3	Mengakses halaman sistem tanpa login (belum melakukan autentikasi)	Sistem mengarahkan pengguna kembali ke halaman Login
4	Menambah data wilayah dengan seluruh kolom terisi	Data wilayah baru tersimpan dan muncul pada tabel Data Wilayah
5	Mengubah dan menghapus data wilayah	Data pada tabel Data Wilayah ter-update/terhapus sesuai aksi, dengan dialog konfirmasi sebelum penghapusan
6	Menambah, mengubah, dan menghapus data kriteria	Data kriteria ter-update sesuai aksi pada halaman Data Kriteria
7	Input nilai matriks perbandingan AHP di luar rentang 1/9 s.d. 9	Sistem menolak input dan menampilkan pesan kesalahan
8	Menyimpan matriks AHP dengan nilai segitiga atas terisi	Sistem menghitung nilai kebalikan (segitiga bawah) secara otomatis

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan
9	Perhitungan bobot AHP dengan $CR > 0,1$	Sistem menampilkan peringatan agar matriks direvisi
10	Proses perhitungan TOPSIS dengan data lengkap	Sistem menampilkan hasil perankingan sesuai urutan nilai preferensi, termasuk tampilan podium 3 besar
11	Mengubah salah satu nilai kriteria pada suatu wilayah	Hasil perankingan pada halaman Hasil berubah otomatis mengikuti data terbaru
12	Mencetak laporan hasil analisis ke PDF	Sistem menghasilkan berkas PDF berisi ringkasan bobot, hasil perankingan, dan detail perhitungan AHP-TOPSIS
13	Mengakses sistem melalui perangkat dengan lebar layar kecil (smartphone)	Tata letak sistem menyesuaikan (sidebar berubah menjadi drawer, tabel dapat digulir horizontal)

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1. Implementasi Analisis Dengan Metode AHP-TOPSIS

Data alternatif hasil penelitian yang digunakan dalam proses analisis terdiri atas lima kriteria pada setiap wilayah penelitian, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.2. Kriteria C1 (Jumlah Siswa *Existing*), C3 (Jumlah TK/PAUD), dan C5 (Skor Aksesibilitas Jalan) merupakan kriteria bertipe *benefit*, karena semakin tinggi nilainya semakin baik. Sementara itu, C2 (Jarak ke Sekolah) dan C4 (Jumlah SD/MI Pesaing) merupakan kriteria bertipe *cost*, karena semakin rendah nilainya semakin baik. Data tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam proses perhitungan dengan metode *AHP-TOPSIS* untuk menentukan bobot kriteria dan peringkat wilayah.

Tabel 4. 1 Data Alternatif Penelitian

No	Wilayah	C1	C2	C3	C4	C5
1	Tanjung Mulia	70	4,8	14	15	4
2	Pulo Brayan Darat II	58	1,6	7	6	4
3	Pulo Brayan Bengkel	47	2,2	8	7	4
4	Pulo Brayan Bengkel Baru	34	1,7	4	6	4
5	Pulo Brayan Darat I	25	2,1	7	6	4
6	Pulo Brayan Kota	21	1,0	4	7	4
7	Tanjung Mulia Hilir	17	5,6	10	9	4
8	Mabar Hilir	9	4,5	10	5	4

No	Wilayah	C1	C2	C3	C4	C5
9	Helvetia Timur	6	4,8	14	8	4
10	Glugur Darat I	6	2,3	2	6	4
11	Sidodadi	5	6,7	2	2	4
12	Mabar	5	4,8	0	0	4

Berdasarkan alternatif di atas, diketahui bahwa setiap wilayah memiliki nilai pada masing-masing kriteria yang akan digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Data tersebut selanjutnya diolah melalui tahapan metode *AHP-TOPSIS*, dimulai dari penentuan bobot setiap kriteria menggunakan metode *AHP* hingga proses normalisasi, pembobotan, penentuan solusi ideal, dan perankingan menggunakan metode *TOPSIS*. Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai tahapan pengolahan data tersebut, berikut disajikan simulasi perhitungan manual menggunakan data pada tabel alternatif di atas sebagai dasar penerapan metode pada sistem.

4.1. Perhitungan Bobot Kriteria dengan AHP

Nilai matriks perbandingan berpasangan antar-kriteria disajikan sebagaimana pada Tabel 3.3.

Tabel 4. 2 Matriks Perbandingan Berpasangan AHP

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
C1 - Jumlah Siswa Existing	1	2	3	5	2
C2 - Jarak ke Sekolah	1/2	1	2	3	1
C3 - Jumlah TK/PAUD	1/3	1/2	1	2	1/2
C4 - Jumlah SD/MI Pesaing	1/5	1/3	1/2	1	1/3
C5 - Skor Aksesibilitas Jalan	1/2	1	2	3	1

LANGKAH 1: Menghitung Jumlah Setiap Kolom

Kolom C1: $1 + 0,5 + 0,3333 + 0,2 + 0,5 = 2,5333$

Kolom C2: $2 + 1 + 0,5 + 0,3333 + 1 = 4,8333$

Kolom C3: $3 + 2 + 1 + 0,5 + 2 = 8,5$

Kolom C4: $5 + 3 + 2 + 1 + 3 = 14$

Kolom C5: $2 + 1 + 0,5 + 0,3333 + 1 = 4,8333$

LANGKAH 2: Normalisasi Matriks (Setiap Sel Dibagi Jumlah Kolom)

Baris C1:

$$\frac{1}{2,5333} = 0,3947$$

$$\frac{2}{4,8333} = 0,4138$$

$$\frac{3}{8,5} = 0,3529$$

$$\frac{5}{14} = 0,3571$$

$$\frac{2}{4,8333} = 0,4138$$

Baris C2:

$$\frac{0,5}{2,5333} = 0,1974$$

$$\frac{1}{4,8333} = 0,2069$$

$$\frac{2}{8,5} = 0,2353$$

$$\frac{3}{14} = 0,2143$$

$$\frac{1}{4,8333} = 0,2069$$

Baris C3:

$$\frac{0,3333}{2,5333} = 0,1316$$

$$\frac{0,5}{4,8333} = 0,1034$$

$$\frac{1}{8,5} = 0,1176$$

$$\frac{2}{14} = 0,1429$$

$$\frac{0,5}{4,8333} = 0,1034$$

Baris C4:

$$\frac{0,2}{2,5333} = 0,0789$$

$$\frac{0,3333}{4,8333} = 0,0690$$

$$\frac{0,5}{8,5} = 0,0588$$

$$\frac{1}{14} = 0,0714$$

$$\frac{0,3333}{4,8333} = 0,0690$$

Baris C5:

$$\frac{0,5}{2,5333} = 0,1974$$

$$\frac{1}{4,8333} = 0,2069$$

$$\frac{2}{8,5} = 0,2353$$

$$\frac{3}{14} = 0,2143$$

$$\frac{1}{4,8333} = 0,2069$$

LANGKAH 3: Menghitung Rata-rata Setiap Baris (Bobot)

$$\text{Bobot C1} = (0,3947+0,4138+0,3529+0,3571+0,4138)/5 = 1,9323/5 = \mathbf{0,3865}$$

$$\text{Bobot C2} = (0,1974+0,2069+0,2353+0,2143+0,2069)/5 = 1,0608/5 = \mathbf{0,2121}$$

$$\text{Bobot C3} = (0,1316+0,1034+0,1176+0,1429+0,1034)/5 = 0,5989/5 = \mathbf{0,1198}$$

$$\text{Bobot C4} = (0,0789+0,0690+0,0588+0,0714+0,0690)/5 = 0,3471/5 = \mathbf{0,0694}$$

$$\text{Bobot C5} = (0,1974+0,2069+0,2353+0,2143+0,2069)/5 = 1,0608/5 = \mathbf{0,2121}$$

Tabel 4. 3 Bobot Kriteria Hasil Perhitungan AHP

Kriteria	Bobot	Persentase
C1 - Jumlah Siswa Existing	0,3865	38,65%
C2 - Jarak ke Sekolah	0,2121	21,21%
C3 - Jumlah TK/PAUD	0,1198	11,98%
C4 - Jumlah SD/MI Pesaing	0,0694	6,94%
C5 - Skor Aksesibilitas Jalan	0,2121	21,21%

Setelah bobot kriteria diperoleh, langkah selanjutnya adalah menguji konsistensi penilaian yang diberikan oleh pengambil keputusan, karena matriks perbandingan berpasangan dalam AHP didasarkan pada penilaian subjektif yang berpotensi mengandung inkonsistensi.

LANGKAH 4: Menghitung Weighted Sum Vector (Perkalian Matriks Asli × Vektor Bobot)

Rumus: setiap baris matriks perbandingan asli dikalikan dengan seluruh vektor bobot, lalu dijumlahkan.

$$\text{Weighted Sum C1} = (1 \times 0,3865) + (2 \times 0,2121) + (3 \times 0,1198) + (5 \times 0,0694) + (2 \times 0,2121) = 0,3865 + 0,4242 + 0,3594 + 0,3470 + 0,4242 = 1,9413 \approx 1,9416$$

$$\text{Weighted Sum C2} = (0,5 \times 0,3865) + (1 \times 0,2121) + (2 \times 0,1198) + (3 \times 0,0694) + (1 \times 0,2121) = 0,1933 + 0,2121 + 0,2396 + 0,2082 + 0,2121 = 1,0653 \approx 1,0654$$

$$\text{Weighted Sum C3} = (0,3333 \times 0,3865) + (0,5 \times 0,2121) + (1 \times 0,1198) + (2 \times 0,0694) + (0,5 \times 0,2121) = 0,1288 + 0,1061 + 0,1198 + 0,1388 + 0,1061 = 0,5996$$

$$\text{Weighted Sum C4} = (0,2 \times 0,3865) + (0,3333 \times 0,2121) + (0,5 \times 0,1198) + (1 \times 0,0694) + (0,3333 \times 0,2121) = 0,0773 + 0,0707 + 0,0599 + 0,0694 + 0,0707 = 0,3480 \approx 0,3481$$

$$\text{Weighted Sum C5} = \text{sama dengan C2 (baris C5 identik dengan baris C2 pada matriks)} = 1,0654$$

LANGKAH 5: Menghitung *Consistency Vector* ($\text{Weighted Sum} \div \text{Bobot}$)

Kriteria	Weighted Sum Vector	Bobot (w)	Consistency Vector
C1	1,9416	0,3865	$1,9416 / 0,3865 = 5,0238$
C2	1,0654	0,2121	$1,0654 / 0,2121 = 5,0220$
C3	0,5996	0,1198	$0,5996 / 0,1198 = 5,0054$
C4	0,3481	0,0694	$0,3481 / 0,0694 = 5,0133$
C5	1,0654	0,2121	$1,0654 / 0,2121 = 5,0220$

LANGKAH 6: Menghitung $\lambda_{\max}$ (Rata-rata *Consistency Vector*)

$$\lambda_{\max} = (5,0238 + 5,0220 + 5,0054 + 5,0133 + 5,0220) / 5 = 25,0865 / 5 = \mathbf{5,0173}$$

LANGKAH 7: Menghitung *Consistency Index* (CI)

Rumus: $CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$

$$CI = (5,0173 - 5) / (5 - 1) = 0,0173 / 4 = \mathbf{0,0043}$$

LANGKAH 8: Menentukan *Random Index* (RI)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Untuk n = 5, RI = **1,12**

LANGKAH 9: Menghitung *Consistency Ratio* (CR)

Rumus: $CR = CI / RI$

$$CR = 0,0043 / 1,12 = \mathbf{0,0039}$$

Parameter	Nilai	Keterangan
$\lambda_{\max}$	5,0173	Rata-rata <i>consistency vector</i>
n	5	Jumlah kriteria
CI	0,0043	$(5,0173 - 5) / 4$
RI	1,12	Tabel Saaty untuk n=5
CR	0,0039	$0,0043 / 1,12$

Karena $CR = 0,0039 \leq 0,1$, maka matriks perbandingan berpasangan dinyatakan KONSISTEN, dan bobot kriteria pada Tabel 3.3 dapat digunakan pada tahap perhitungan TOPSIS selanjutnya.

4.1.2. Normalisasi Matriks Keputusan (TOPSIS)

Tahap pertama TOPSIS adalah menghitung matriks keputusan ternormalisasi (R) menggunakan normalisasi vektor, yaitu membagi setiap nilai pada kolom dengan akar kuadrat dari jumlah kuadrat seluruh nilai pada kolom tersebut.

$$\text{Rumus: } R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum x_{ij}^2}}$$

LANGKAH 1: Menghitung Pembagi Normalisasi (Akar Jumlah Kuadrat) per Kolom

C1:

$$\sqrt{70^2 + 58^2 + 47^2 + 34^2 + 25^2 + 21^2 + 17^2 + 9^2 + 6^2 + 6^2 + 5^2 + 5^2} =$$

$$\sqrt{13.187} = 114,8347$$

C2:

$$\sqrt{4,8^2 + 1,6^2 + 2,2^2 + 1,7^2 + 2,1^2 + 1,0^2 + 5,6^2 + 4,5^2 + 4,8^2 + 2,3^2 + 6,7^2 + 4,8^2} =$$

$$\sqrt{186,61} = 13,6605$$

C3:

$$\sqrt{14^2 + 7^2 + 8^2 + 4^2 + 7^2 + 4^2 + 10^2 + 10^2 + 14^2 + 2^2 + 2^2 + 0^2} =$$

$$\sqrt{794} = 28,1780$$

C4:

$$\sqrt{15^2 + 6^2 + 7^2 + 6^2 + 6^2 + 7^2 + 9^2 + 5^2 + 8^2 + 6^2 + 2^2 + 0^2} =$$

$$\sqrt{641} = 25,3180$$

C5:

$$\sqrt{(4^2 \times 12)} = \sqrt{192} = 13,8564$$

LANGKAH 2: Contoh Perhitungan Normalisasi (Wilayah Tanjung Mulia)

$$R1 = \frac{70}{114,8347} = 0,6096$$

$$R2 = \frac{4,8}{13,6605} = 0,3514$$

$$R3 = \frac{14}{28,1780} = 0,4968$$

$$R4 = \frac{15}{25,3180} = 0,5925$$

$$R5 = \frac{4}{13,8564} = 0,2887$$

Formula yang sama diterapkan pada seluruh 12 wilayah untuk menghasilkan matriks R secara lengkap.

Tabel 4. 4 Matriks Keputusan Ternormalisasi (R)

Wilayah	R1	R2	R3	R4	R5
Tanjung Mulia	0,6096	0,3514	0,4968	0,5925	0,2887
Pulo Brayan Darat II	0,5051	0,1171	0,2484	0,2370	0,2887
Pulo Brayan Bengkel	0,4093	0,1610	0,2839	0,2765	0,2887
Pulo Brayan Bengkel Baru	0,2961	0,1244	0,1420	0,2370	0,2887
Pulo Brayan Darat I	0,2177	0,1537	0,2484	0,2370	0,2887
Pulo Brayan Kota	0,1829	0,0732	0,1420	0,2765	0,2887
Tanjung Mulia Hilir	0,1480	0,4099	0,3549	0,3555	0,2887
Mabar Hilir	0,0784	0,3294	0,3549	0,1975	0,2887
Helvetia Timur	0,0522	0,3514	0,4968	0,3160	0,2887
Glugur Darat I	0,0522	0,1684	0,0710	0,2370	0,2887
Sidodadi	0,0435	0,4905	0,0710	0,0790	0,2887
Mabar	0,0435	0,3514	0,0000	0,0000	0,2887

4.1.3. Matriks Ternormalisasi Terbobot

Matriks ternormalisasi terbobot (V) diperoleh dengan mengalikan setiap nilai pada matriks R dengan bobot kriteria hasil AHP pada Tabel 3.3 (C1=0,3865; C2=0,2121; C3=0,1198; C4=0,0694; C5=0,2121).

Rumus: $V_{ij} = R_{ij} \times w_j$

Contoh Perhitungan (Wilayah Tanjung Mulia):

$$V1 = 0,6096 \times 0,3865 = 0,2356$$

$$V2 = 0,3514 \times 0,2121 = 0,0745$$

$$V3 = 0,4968 \times 0,1198 = 0,0595$$

$$V4 = 0,5925 \times 0,0694 = 0,0411$$

$$V5 = 0,2887 \times 0,2121 = 0,0612$$

Tabel 4. 5 Matriks Ternormalisasi Terbobot (V)

Wilayah	V1	V2	V3	V4	V5
Tanjung Mulia	0,2356	0,0745	0,0595	0,0411	0,0612
Pulo Brayan Darat II	0,1952	0,0248	0,0298	0,0165	0,0612
Pulo Brayan Bengkel	0,1582	0,0342	0,0340	0,0192	0,0612
Pulo Brayan Bengkel Baru	0,1144	0,0264	0,0170	0,0165	0,0612
Pulo Brayan Darat I	0,0841	0,0326	0,0298	0,0165	0,0612
Pulo Brayan Kota	0,0707	0,0155	0,0170	0,0192	0,0612
Tanjung Mulia Hilir	0,0572	0,0870	0,0425	0,0247	0,0612
Mabar Hilir	0,0303	0,0699	0,0425	0,0137	0,0612
Helvetia Timur	0,0202	0,0745	0,0595	0,0219	0,0612
Glugur Darat I	0,0202	0,0357	0,0085	0,0165	0,0612
Sidodadi	0,0168	0,1041	0,0085	0,0055	0,0612
Mabar	0,0168	0,0745	0,0000	0,0000	0,0612

Penentuan Solusi Ideal Positif (A+) dan Negatif (A-)

Aturan: untuk kriteria *benefit* (C1, C3, C5) → A+ = nilai maksimum kolom, A- = nilai minimum kolom. Untuk kriteria *cost* (C2, C4) → berlaku sebaliknya.

Kriteria	Sifat	Nilai Kolom (min–maks)	A+	A-
C1	Benefit	0,0168 – 0,2356	0,2356 (maks)	0,0168 (min)
C2	Cost	0,0155 – 0,1041	0,0155 (min)	0,1041 (maks)
C3	Benefit	0,0000 – 0,0595	0,0595 (maks)	0,0000 (min)
C4	Cost	0,0000 – 0,0411	0,0000 (min)	0,0411 (maks)
C5	Benefit	0,0612 (seragam)	0,0612	0,0612

A+ = (0,2356 ; 0,0155 ; 0,0595 ; 0,0000 ; 0,0612)

A- = (0,0168 ; 0,1041 ; 0,0000 ; 0,0411 ; 0,0612)

4.1.4. Jarak dan Nilai Preferensi

Jarak setiap alternatif terhadap solusi ideal dihitung menggunakan jarak Euclidean:

$$D_{+i} = \sqrt{\sum (V_{ij} - A_{+j})^2} \quad D_{-i} = \sqrt{\sum (V_{ij} - A_{-j})^2}$$

Contoh Perhitungan (Wilayah Tanjung Mulia):

$$D_{+} = \sqrt{[(0,2356 - 0,2356)^2 + (0,0745 - 0,0155)^2 + (0,0595 - 0,0595)^2 + (0,0411 - 0,0000)^2 + (0,0612 - 0,0612)^2]}$$

$$= \sqrt{[0 + 0,00348 + 0 + 0,00169 + 0]} = \sqrt{0,00517} = 0,0719$$

$$D_{-} = \sqrt{[(0,2356 - 0,0168)^2 + (0,0745 - 0,1041)^2 + (0,0595 - 0,0000)^2 + (0,0411 - 0,0411)^2 + (0,0612 - 0,0612)^2]}$$

$$= \sqrt{[0,04789 + 0,00088 + 0,00354 + 0 + 0]} = \sqrt{0,05231} = 0,2286$$

Nilai preferensi: $V_i = D_{-i} / (D_{+i} + D_{-i})$

Untuk Tanjung Mulia: $V_i = 0,2286 / (0,0719 + 0,2286) = 0,2286 / 0,3005 = \mathbf{0,7607}$

Tabel 4. 6 Hasil Akhir Perankingan Wilayah Prioritas Promosi (Metode TOPSIS)

Wilayah	D+	D-	Nilai Preferensi (C)	Peringkat
Pulo Brayan Darat II	0,0536	0,1990	0,7877	1
Tanjung Mulia	0,0719	0,2286	0,7607	2
Pulo Brayan Bengkel	0,0858	0,1628	0,6549	3
Pulo Brayan Bengkel Baru	0,1299	0,1283	0,4968	4
Pulo Brayan Darat I	0,1562	0,1055	0,4032	5
Pulo Brayan Kota	0,1714	0,1073	0,3850	6
Glugur Darat I	0,2229	0,0732	0,2473	7

Wilayah	D+	D-	Nilai Preferensi (C)	Peringkat
Tanjung Mulia Hilir	0,1945	0,0633	0,2454	8
Helvetia Timur	0,2244	0,0692	0,2358	9
Mabar Hilir	0,2135	0,0625	0,2265	10
Mabar	0,2343	0,0506	0,1777	11
Sidodadi	0,2415	0,0366	0,1318	12

Berdasarkan di atas, Kelurahan Pulo Brayan Darat II menempati peringkat pertama ($C=0,7877$), disusul Tanjung Mulia ($C=0,7607$) dan Pulo Brayan Bengkel ($C=0,6549$) — ketiganya direkomendasikan sebagai prioritas utama promosi PPDB karena basis siswa besar, jarak dekat, dan ketersediaan TK/PAUD memadai. Sebaliknya, Sidodadi menempati peringkat terendah ($C=0,1318$) akibat jarak jauh (6,7 km) serta basis siswa dan TK/PAUD yang kecil.

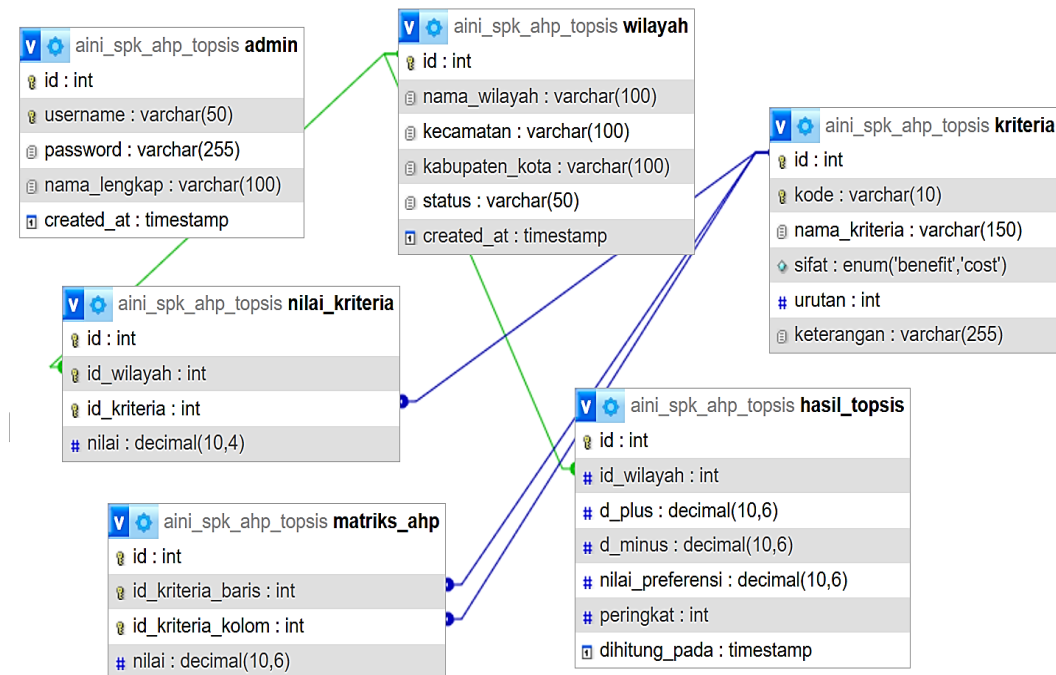
4.2. Implementasi Sistem

Sub-bab ini menjelaskan hasil implementasi sistem sesuai dengan rancangan yang telah disusun pada Bab III, mulai dari struktur basis data hingga setiap halaman antarmuka yang telah dibangun. Setiap bagian implementasi disertai cuplikan kode program (*source code*) inti beserta penjelasan cara kerjanya, serta tempat untuk menyisipkan tangkapan layar (*screenshot*) hasil implementasi.

4.2.1. Implementasi Basis Data

Basis data sistem diberi nama *spk_ahp_topsis* dan terdiri atas 6 (enam) tabel utama, yaitu *admin*, *wilayah*, *kriteria*, *nilai_kriteria*, *matriks_ahp*, dan *hasil_topsis*. Struktur tabel *wilayah* dan *kriteria* diimplementasikan sebagaimana kode program yang tersaji pada lampiran.

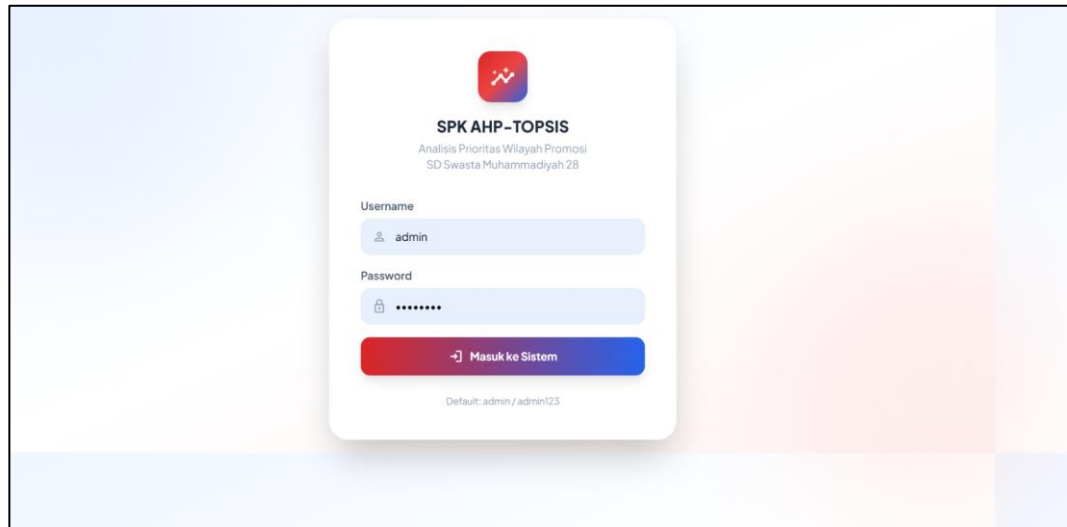
Kolom *sifat* pada tabel *kriteria* menggunakan tipe data *ENUM* yang membatasi nilai hanya pada dua pilihan, yaitu *benefit* atau *cost*. Hal ini penting karena nilai tersebut menjadi acuan langsung bagi mesin perhitungan TOPSIS dalam menentukan solusi ideal positif dan negatif pada setiap kriteria.



Gambar 4. 1 Tampilan Lengkap Tabel-tabel Pada *Database* Sistem

4.2.2. Implementasi Halaman Login

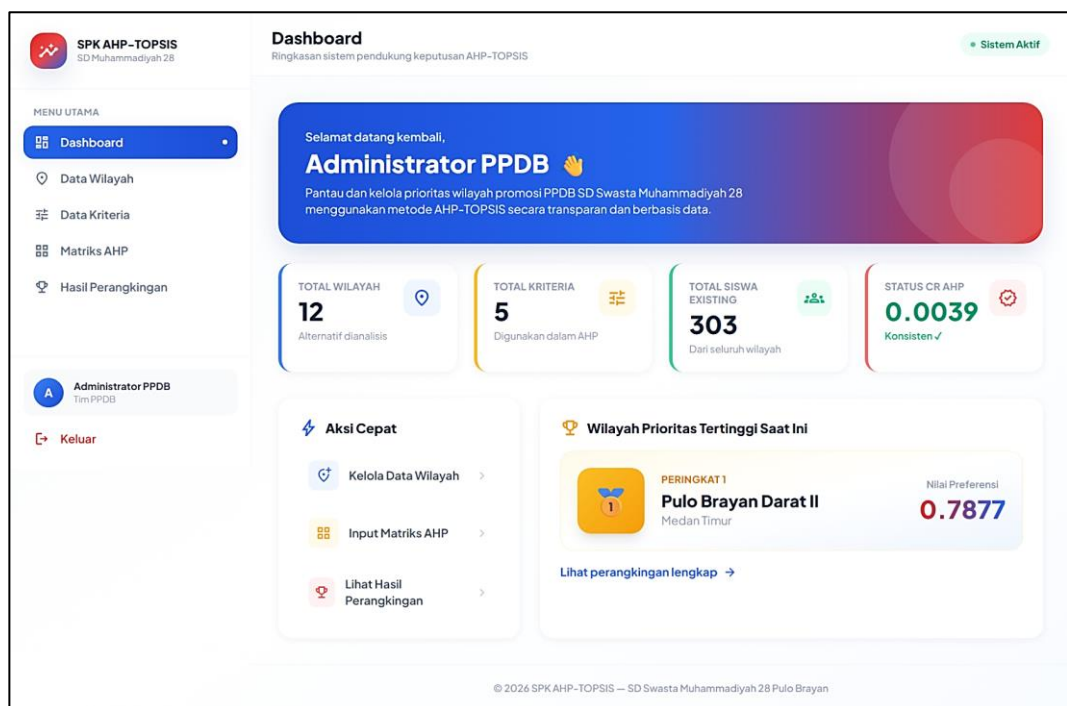
Halaman *login* berfungsi sebagai gerbang autentikasi sebelum pengguna dapat mengakses fitur-fitur sistem. Kata sandi (*password*) tidak disimpan dalam bentuk teks biasa (*plain text*), melainkan dalam bentuk *hash* menggunakan algoritma *bcrypt* yang dihasilkan oleh fungsi bawaan PHP, *password_hash()*. Verifikasi dilakukan dengan fungsi *password_verify()* yang membandingkan *password* masukan dengan *hash* tersimpan tanpa pernah membongkar *hash* itu sendiri, sehingga lebih aman dibandingkan penyimpanan kata sandi apa adanya. Apabila proses *login* berhasil, sistem akan menyimpan status pengguna ke dalam *session* dan mengarahkan (*redirect*) pengguna menuju halaman *Dashboard*.



Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Login Sistem

4.2.3. Implementasi Halaman Dashboard

Halaman *Dashboard* menampilkan ringkasan statistik sistem secara langsung (*real-time*) setiap kali halaman dibuka.



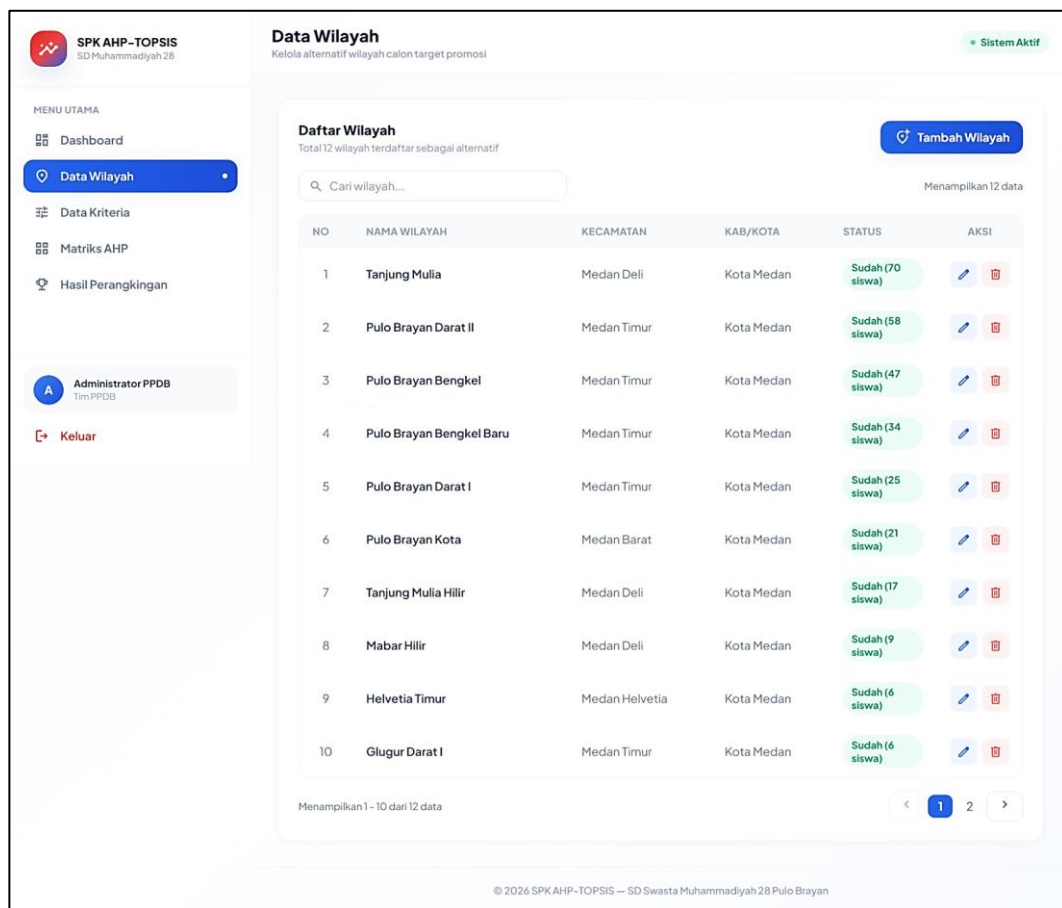
Gambar 4. 3 Tampilan Halaman *Dashboard* Sistem

Dashboard tidak menyimpan angka statistik secara statis, melainkan memanggil *method hitungAHP()* dan *hitungTOPSIS()* dari *class AHPTopsis* setiap kali halaman

diakses, sehingga status konsistensi (*Consistency Ratio*) dan wilayah peringkat pertama yang ditampilkan selalu akan mencerminkan data terkini pada basis data.

4.2.4. Implementasi Halaman Data Wilayah

Halaman Data Wilayah menyediakan operasi *Create, Read, Update, Delete* (*CRUD*) untuk mengelola data wilayah (alternatif). Data tabel ditampilkan menggunakan plugin *DataTables* agar mendukung fitur pencarian dan paginasi, sedangkan proses tambah dan ubah data ditampilkan melalui jendela *modal* tanpa memuat ulang halaman.



SPK AHP-TOPSIS
SD Muhammadiyah 28

Data Wilayah
Kelola alternatif wilayah calon target promosi

Daftar Wilayah
Total 12 wilayah terdaftar sebagai alternatif

Cari wilayah...

Menampilkan 12 data

NO	NAMA WILAYAH	KECAMATAN	KAB/KOTA	STATUS	AKSI
1	Tanjung Mulia	Medan Deli	Kota Medan	Sudah (70 siswa)	Edit Hapus
2	Pulo Brayan Darat II	Medan Timur	Kota Medan	Sudah (58 siswa)	Edit Hapus
3	Pulo Brayan Bengkel	Medan Timur	Kota Medan	Sudah (47 siswa)	Edit Hapus
4	Pulo Brayan Bengkel Baru	Medan Timur	Kota Medan	Sudah (34 siswa)	Edit Hapus
5	Pulo Brayan Darat I	Medan Timur	Kota Medan	Sudah (25 siswa)	Edit Hapus
6	Pulo Brayan Kota	Medan Barat	Kota Medan	Sudah (21 siswa)	Edit Hapus
7	Tanjung Mulia Hilir	Medan Deli	Kota Medan	Sudah (17 siswa)	Edit Hapus
8	Mabar Hilir	Medan Deli	Kota Medan	Sudah (9 siswa)	Edit Hapus
9	Helvetia Timur	Medan Helvetia	Kota Medan	Sudah (6 siswa)	Edit Hapus
10	Glugur Darat I	Medan Timur	Kota Medan	Sudah (6 siswa)	Edit Hapus

Menampilkan 1 - 10 dari 12 data

1 2

© 2026 SPK AHP-TOPSIS — SD Swasta Muhammadiyah 28 Pulo Brayan

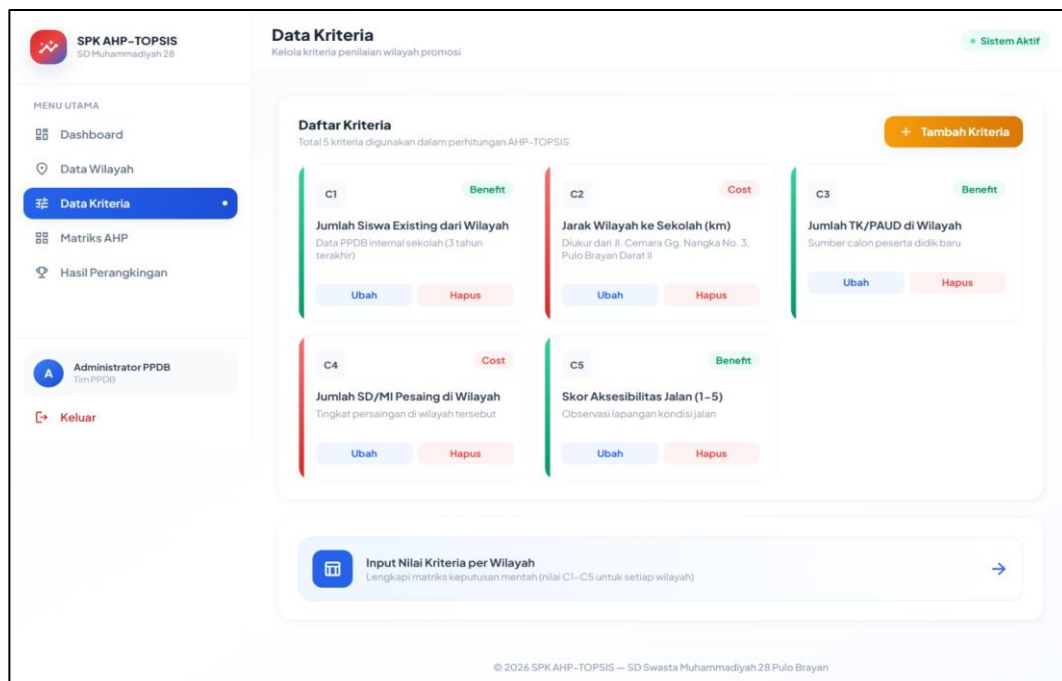
Gambar 4. 4 Tampilan Halaman Data Wilayah

Kueri basis data pada seluruh berkas *action* (termasuk *wilayah_action.php*) menggunakan *prepared statement* melalui fungsi *prepare()* dan *bind_param()*, bukan menyisipkan nilai masukan pengguna secara langsung ke dalam kalimat

query. Pendekatan ini mencegah celah keamanan *SQL Injection*. Hal yang perlu diperhatikan adalah setiap kali wilayah baru ditambahkan, sistem otomatis membuat baris *nilai_kriteria* bernilai 0 (nol) untuk seluruh kriteria yang ada, sehingga struktur data tetap lengkap dan tidak menimbulkan kesalahan saat perhitungan TOPSIS dijalankan.

4.2.5. Implementasi Halaman Data Kriteria

Halaman Data Kriteria memiliki struktur *CRUD* yang serupa dengan halaman Data Wilayah, namun ditampilkan dalam bentuk kartu (*card*) agar sifat kriteria (*benefit/cost*) dapat ditandai secara visual menggunakan warna aksentasi yang berbeda pada sisi kiri setiap kartu.



Gambar 4. 5 Tampilan Halaman Data Kriteria

4.2.6. Implementasi Halaman Nilai Kriteria

Halaman ini menyediakan tabel (*grid*) yang dapat diedit langsung (*inline editing*) untuk mengisi matriks keputusan mentah, yaitu nilai setiap kriteria (C1-C5) untuk setiap wilayah.

SPK AHP-TOPSIS

SD Muhammadiyah 28

Nilai Kriteria

Matriks keputusan mentah — nilai setiap wilayah pada setiap kriteria

Sistem Aktif

MENU UTAMA

Dashboard

Data Wilayah

Data Kriteria

Matriks AHP

Hasil Perangkingan

Administrator PPDB

Tim PPDB

Keluar

Matriks Keputusan Mentah

Isi nilai setiap kriteria untuk setiap wilayah, lalu klik Simpan Semua

Kembali ke Kriteria

WILAYAH	C1 Benefit	C2 Cost	C3 Benefit	C4 Cost	C5 Benefit
Tanjung Mulia	70	4,8	14	15	4
Pulo Brayan Darat II	58	1,6	7	6	4
Pulo Brayan Bengkel	47	2,2	8	7	4
Pulo Brayan Bengkel Baru	34	1,7	4	6	4
Pulo Brayan Darat I	25	2,1	7	6	4
Pulo Brayan Kota	21	1	4	7	4
Tanjung Mulia Hilir	17	5,6	10	9	4
Mabar Hilir	9	4,5	10	5	4
Helvetia Timur	6	4,8	14	8	4
Glugur Darat I	6	2,3	2	6	4
Sidodadi	5	6,7	2	2	4
Mabar	5	4,8	0	0	4

Simpan Semua Nilai

© 2026 SPK AHP-TOPSIS — SD Swasta Muhammadiyah 28 Pulo Brayan

Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Nilai Kriteria

Seluruh nilai disimpan sekaligus melalui satu permintaan (*request*) menggunakan struktur *array* bersarang pada atribut *name* setiap kolom *input*. Kueri penyimpanan menggunakan klausa *ON DUPLICATE KEY UPDATE* pada MySQL, sehingga apabila nilai untuk pasangan wilayah dan kriteria tertentu sudah ada, sistem akan memperbarui nilainya, dan apabila belum ada, sistem akan menambahkannya sebagai baris baru, tanpa perlu logika *if-else* terpisah.

4.2.7. Implementasi Halaman Matriks AHP

Halaman ini menampilkan matriks perbandingan berpasangan berukuran 5x5. Untuk mempermudah pengguna, sistem hanya meminta pengisian pada sel segitiga atas matriks (menggunakan *dropdown* skala Saaty), sedangkan nilai kebalikan pada segitiga bawah dihitung otomatis oleh sistem sebagaimana kode program berikut.

Pendekatan ini mencegah kesalahan pengisian data (*human error*) yang sering terjadi apabila pengguna diminta mengisi seluruh 25 sel matriks secara manual, sekaligus menjamin sifat resiprokal matriks perbandingan berpasangan ($a_{ij} \times a_{ji} = 1$) selalu terpenuhi sebagaimana disyaratkan metode AHP (Saaty, 1980).

SPK AHP-TOPSIS
SD Muhammadiyah 28

Matriks Perbandingan AHP
Perbandingan berpasangan antar-kriteria (skala Saaty 1-9)

Sistem Aktif

MENU UTAMA

- Dashboard
- Data Wilayah
- Data Kriteria
- Matriks AHP**
- Hasil Perangkingan

Administrator PPDB
Tim PPDB

Keluar

Isi hanya sel di atas diagonal (perbandingan kriteria baris terhadap kriteria kolom). Nilai kebalikan (segitiga bawah) akan dihitung otomatis oleh sistem saat disimpan. Nilai diagonal selalu 1 (sama penting dengan dirinya sendiri).

KRITERIA	C1	C2	C3	C4	C5
C1 - Jumlah Siswa Existing dari Wilayah	1	2	3 - Sedikit le	5 - Lebih pe	2
C2 - Jarak Wilayah ke Sekolah (km)	auto	1	2	3 - Sedikit le	1 - Sama per
C3 - Jumlah TK/PAUD di Wilayah	auto	auto	1	2	1/2
C4 - Jumlah SD/MI Pesaing di Wilayah	auto	auto	auto	1	1/3 - Sedikit
C5 - Skor Aksesibilitas Jalan (1-5)	auto	auto	auto	auto	1

Simpan Matriks

Lihat Hasil Perhitungan Lengkap
Bobot AHP, uji konsistensi, dan perangkingan TOPSIS akan dihitung ulang otomatis

© 2026 SPK AHP-TOPSIS — SD Swasta Muhammadiyah 28 Pulo Brayan

Gambar 4. 7 Tampilan Halaman Matriks AHP

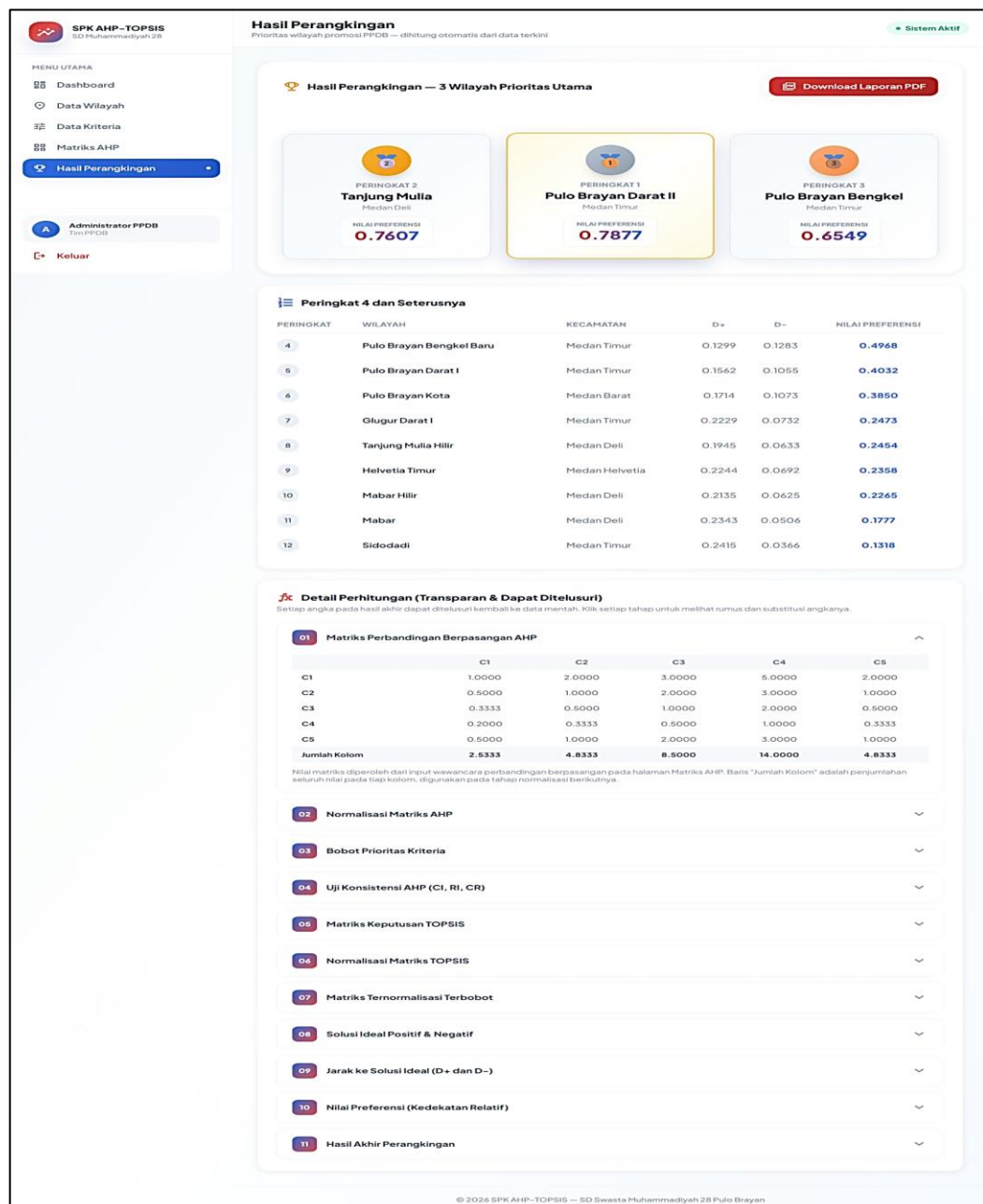
4.2.8. Implementasi Mesin Perhitungan AHP-TOPSIS

Seluruh logika perhitungan AHP dan TOPSIS dipisahkan ke dalam satu *class* tersendiri, yaitu *AHPTopsis.php*, agar kode program terstruktur, mudah diuji, dan tidak bercampur dengan kode tampilan (*view*). Adapun penentuan solusi ideal positif (A+) dan negatif (A-) pada tahap TOPSIS diimplementasikan dengan memeriksa sifat setiap kriteria secara dinamis dari data yang tersimpan di tabel *kriteria*. Karena sifat kriteria (*benefit/cost*) dibaca langsung dari basis data dan bukan ditulis tetap (*hardcode*) di dalam kode program, maka apabila suatu saat kriteria ditambah, dihapus, atau diubah sifatnya melalui halaman Data Kriteria,

seluruh perhitungan pada method *hitungAHP()* dan *hitungTOPSIS()* akan otomatis menyesuaikan tanpa perlu mengubah kode program sama sekali.

4.2.9. Implementasi Halaman Hasil Perangkingan

Halaman ini merupakan halaman utama yang menampilkan hasil akhir analisis. Tiga wilayah dengan nilai preferensi tertinggi ditampilkan dalam bentuk podium, sedangkan peringkat selanjutnya ditampilkan dalam bentuk tabel.



Gambar 4. 8 Halaman Hasil Perangkingan - Detail Perhitungan

Bagian "Detail Perhitungan" pada halaman ini disusun dalam bentuk *accordion* (11 tahap dapat dibuka/tutup satu per satu) agar rincian rumus dan substitusi angka pada setiap tahap AHP-TOPSIS tetap mudah ditelusuri tanpa membuat halaman terasa terlalu panjang. Setiap panel diisi dari data *array \$ahp* dan *\$stopsis* yang sama, sehingga tidak ada duplikasi logika perhitungan antara tampilan ringkas dan tampilan rinci.

4.2.10. Implementasi Cetak Laporan PDF

Fitur cetak laporan menggunakan pustaka FPDF untuk menghasilkan berkas PDF secara terprogram.

SD SWASTA MUHAMMADIYAH 28 PULO BRAYAN Jl. Cemara Gg. Nangka No. 3, Pulo Brayan Darat II, Kec. Medan Timur, Kota Medan Telp: (061) 1234567 Email: sdmuhamadiyah28@email.com					
LAPORAN HASIL ANALISIS PRIORITAS WILAYAH PROMOSI <i>Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) - TOPSIS</i>					
Tanggal Cetak : 01 September 2026, 01:34 WIB Dicitak Oleh : Administrator PPDB Total Wilayah : 12 alternatif wilayah Status Konsistensi : KONSISTEN (CR = 0,0039 <= 0,10)					
1. RINGKASAN BOBOT KRITERIA (HASIL AHP)					
Kode	Nama Kriteria	Sifat	Bobot	Persentase	
C1	Jumlah Siswa Existing dari Wilayah	Benefit	0,3865	38,65%	
C2	Jarak Wilayah ke Sekolah (km)	Cost	0,2121	21,21%	
C3	Jumlah TK/PAUD di Wilayah	Benefit	0,1198	11,98%	
C4	Jumlah SD/MI Pesaing di Wilayah	Cost	0,0694	6,94%	
C5	Skor Aksesibilitas Jalan (1-5)	Benefit	0,2121	21,21%	
2. HASIL AKHIR PERANGKINGAN WILAYAH PRIORITAS PROMOSI					
Peringkat	Nama Wilayah	Kecamatan	D+	D-	Nilai Preferensi
1	Pulo Brayan Darat II	Medan Timur	0,0536	0,1990	0,7877
2	Tanjung Mulia	Medan Deli	0,0719	0,2286	0,7607
3	Pulo Brayan Bengkel	Medan Timur	0,0858	0,1628	0,6549
4	Pulo Brayan Bengkel Baru	Medan Timur	0,1299	0,1283	0,4968
5	Pulo Brayan Darat I	Medan Timur	0,1562	0,1055	0,4032
6	Pulo Brayan Kota	Medan Barat	0,1714	0,1073	0,3850
7	Glugur Darat I	Medan Timur	0,2229	0,0732	0,2473
8	Tanjung Mulia Hilir	Medan Deli	0,1945	0,0633	0,2454
9	Helvetia Timur	Medan Helvetia	0,2244	0,0692	0,2358
10	Mabar Hilir	Medan Deli	0,2135	0,0625	0,2265
11	Mabar	Medan Deli	0,2343	0,0506	0,1777
12	Sidodadi	Medan Timur	0,2415	0,0366	0,1318

Gambar 4. 9 Tampilan Laporan PDF

Sistem membuat satu fungsi *Tabel()* generik yang dapat dipanggil berulang kali untuk menggambar tabel apa pun (bobot kriteria, matriks AHP, hasil TOPSIS) dengan format yang konsisten, termasuk pemeriksaan pergantian halaman (*page break*) otomatis. Laporan PDF yang dihasilkan mengambil data dari *method hitungAHP()* dan *hitungTOPSIS()* yang sama persis dengan yang digunakan pada halaman hasil perangkingan, sehingga tidak mungkin terjadi perbedaan angka antara yang ditampilkan di layar dengan yang tercetak pada laporan PDF.

4.3. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan teknik *black box testing* dengan pendekatan *boundary value analysis* (Jaya, 2018), yaitu pengujian yang berfokus pada apakah keluaran (*output*) yang dihasilkan sistem sudah sesuai dengan masukan (*input*) dan proses yang diharapkan, tanpa perlu memeriksa struktur kode program secara langsung. Pengujian dilakukan terhadap 13 (tiga belas) skenario yang telah dirancang, dengan hasil sebagaimana yang disajikan secara lengkap pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Black Box

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Login dengan username dan password yang benar	Sistem mengarahkan pengguna ke halaman Dashboard	Berhasil
2	Login dengan username atau password yang salah	Sistem menolak akses dan menampilkan pesan kesalahan	Berhasil
3	Mengakses halaman sistem tanpa login (belum melakukan autentikasi)	Sistem mengarahkan pengguna kembali ke halaman Login	Berhasil

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
4	Menambah data wilayah dengan seluruh kolom terisi	Data wilayah baru tersimpan dan muncul pada tabel Data Wilayah	Berhasil
5	Mengubah dan menghapus data wilayah	Data pada tabel Data Wilayah ter-update/terhapus sesuai aksi, dengan dialog konfirmasi sebelum penghapusan	Berhasil
6	Menambah, mengubah, dan menghapus data kriteria	Data kriteria ter-update sesuai aksi pada halaman Data Kriteria	Berhasil
7	Input nilai matriks perbandingan AHP di luar rentang 1/9 s.d. 9	Sistem menolak input dan menampilkan pesan kesalahan	Berhasil
8	Menyimpan matriks AHP dengan nilai segitiga atas terisi	Sistem menghitung nilai kebalikan (segitiga bawah) secara otomatis	Berhasil
9	Perhitungan bobot AHP dengan $CR > 0,1$	Sistem menampilkan peringatan agar matriks direvisi	Berhasil
10	Proses perhitungan TOPSIS dengan data lengkap	Sistem menampilkan hasil perankingan sesuai urutan nilai preferensi, termasuk tampilan podium 3 besar	Berhasil
11	Mengubah salah satu nilai kriteria pada suatu wilayah	Hasil perankingan pada halaman Hasil berubah otomatis mengikuti data terbaru	Berhasil
12	Mencetak laporan hasil analisis ke PDF	Sistem menghasilkan berkas PDF berisi ringkasan bobot, hasil perankingan, dan detail perhitungan AHP-TOPSIS	Berhasil
13	Mengakses sistem melalui perangkat dengan lebar layar kecil (smartphone)	Tata letak sistem menyesuaikan (sidebar berubah menjadi drawer, tabel dapat digulir horizontal)	Berhasil

Berdasarkan tabel di atas, seluruh 13 skenario pengujian (100%) menunjukkan hasil yang "Berhasil", yaitu sesuai dengan hasil yang diharapkan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa fungsi *input*, proses, dan *output* pada Sistem Pendukung Keputusan AHP-TOPSIS telah berjalan sesuai dengan rancangan yang ditetapkan.

4.4. Kelebihan dan Kelemahan Sistem

Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan berbasis AHP-TOPSIS untuk prioritas wilayah promosi PPDB ini tidak terlepas dari berbagai pertimbangan teknis dan fungsional. Pada sub-bab ini, akan diuraikan secara objektif kelebihan-kelebihan yang menjadi nilai tambah dari sistem yang dibangun, serta kelemahan-kelemahan yang masih terdapat dalam sistem sebagai bahan evaluasi dan dasar pengembangan lebih lanjut di masa mendatang.

4.4.1. Kelebihan Sistem

Sistem Pendukung Keputusan AHP-TOPSIS yang telah dibangun memiliki beberapa kelebihan sebagai berikut:

1. Seluruh hasil perhitungan bersifat dinamis, dihitung ulang secara langsung (*real-time*) dari data terkini di basis data, tanpa ada nilai yang ditulis tetap (*hardcode*) di dalam kode program.
2. Proses perhitungan AHP dan TOPSIS ditampilkan secara transparan hingga ke tingkat rumus dan substitusi angka, sehingga hasil akhir dapat ditelusuri dan dipertanggungjawabkan secara akademik.
3. Nilai kebalikan (*reciprocal*) pada matriks perbandingan berpasangan AHP dihitung otomatis oleh sistem, sehingga mengurangi risiko kesalahan pengisian data secara manual.

4. Antarmuka sistem bersifat responsif dan dapat diakses dengan nyaman pada perangkat *desktop*, *tablet*, maupun *smartphone*.
5. Sistem menyediakan fitur cetak laporan hasil analisis ke dalam format PDF yang rapi dan formal, sehingga dapat langsung digunakan sebagai dokumen fisik pendukung pengambilan keputusan oleh pihak sekolah.
6. Notifikasi dan konfirmasi tindakan menggunakan SweetAlert2 sehingga interaksi pengguna terasa lebih informatif dibandingkan bawaan *browser*.

4.4.2. Kelemahan Sistem

Di samping kelebihan yang dimiliki, sistem ini juga memiliki beberapa kelemahan sebagai berikut:

1. Sistem belum menyediakan manajemen multi-pengguna dengan tingkatan hak akses (*role*) yang berbeda; seluruh pengguna yang berhasil *login* memiliki hak akses yang sama sebagai administrator.
2. Sistem belum menyimpan riwayat (*log/history*) perubahan data secara terperinci, sehingga tidak dapat diketahui siapa yang mengubah data dan kapan perubahan tersebut dilakukan.
3. Tampilan antarmuka bergantung pada koneksi internet karena pustaka *Tailwind CSS*, *Google Fonts*, *DataTables*, dan *SweetAlert2* dimuat melalui CDN; apabila perangkat tidak terhubung ke internet, tampilan sistem akan menjadi polos meskipun fungsinya tetap berjalan.
4. Sistem belum dilengkapi pengujian otomatis (*automated/unit testing*), sehingga pengujian yang dilakukan pada penelitian ini masih bersifat manual.
5. Sistem belum memiliki validasi untuk mencegah duplikasi nama wilayah maupun kode kriteria yang sama persis apabila dimasukkan dengan variasi ejaan berbeda.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Bobot kepentingan setiap kriteria dalam penentuan wilayah prioritas promosi telah berhasil dihitung menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP), dengan hasil: Jumlah Siswa Existing (C1) sebesar 38,65%, Jarak ke Sekolah (C2) sebesar 21,21%, Jumlah TK/PAUD (C3) sebesar 11,98%, Jumlah SD/MI Pesaing (C4) sebesar 6,94%, dan Skor Aksesibilitas Jalan (C5) sebesar 21,21%. Nilai Consistency Ratio (CR) yang diperoleh sebesar 0,0039 ($CR \leq 0,10$), sehingga matriks perbandingan berpasangan yang digunakan dinyatakan konsisten dan layak dijadikan dasar perhitungan tahap selanjutnya.
2. Perankingan 12 (dua belas) wilayah calon target promosi telah berhasil dilakukan menggunakan metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) berdasarkan bobot kriteria hasil AHP, menghasilkan nilai preferensi yang terukur dan dapat dipertanggungjawabkan secara matematis untuk setiap wilayah, mulai dari nilai tertinggi 0,7877 hingga nilai terendah 0,1318.
3. Wilayah yang menjadi prioritas utama untuk kegiatan promosi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) SD Swasta Muhammadiyah 28 adalah Kelurahan Pulo Brayan Darat II (peringkat 1, nilai preferensi 0,7877), Kelurahan

Tanjung Mulia (peringkat 2, nilai preferensi 0,7607), dan Kelurahan Pulo Brayan Bengkel (peringkat 3, nilai preferensi 0,6549). Ketiga wilayah tersebut direkomendasikan sebagai fokus utama alokasi sumber daya promosi karena memiliki kombinasi basis siswa existing yang besar, jarak yang dekat dengan sekolah, dan ketersediaan TK/PAUD yang memadai sebagai sumber calon peserta didik.

4. Sistem Pendukung Keputusan berbasis web yang dibangun menggunakan PHP *native* dan MySQL telah berhasil diimplementasikan sesuai dengan rancangan pada Bab III, mencakup pengelolaan data wilayah dan kriteria, input matriks perbandingan AHP dengan perhitungan nilai kebalikan (*reciprocal*) otomatis, perhitungan AHP-TOPSIS secara dinamis tanpa nilai yang ditulis tetap (*hardcode*), tampilan hasil perankingan dalam bentuk podium beserta rincian perhitungan yang transparan, hingga fitur pencetakan laporan hasil analisis dalam format PDF.
5. Hasil pengujian sistem menggunakan teknik *black box testing* terhadap 13 (tiga belas) skenario pengujian menunjukkan tingkat keberhasilan 100%, yang berarti seluruh fungsi *input*, proses, dan *output* pada sistem telah berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan.

5.2. Saran

Berdasarkan kelemahan sistem yang telah diuraikan, beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan penelitian maupun sistem selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya disarankan menambahkan manajemen multi-pengguna dengan tingkatan hak akses (*role*) yang berbeda, misalnya membedakan hak

akses antara Kepala Sekolah, Tim PPDB, dan operator data, agar setiap perubahan data dapat lebih terkontrol.

2. Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur riwayat (*log/history*) perubahan data, sehingga setiap perubahan pada data wilayah, kriteria, maupun matriks AHP dapat ditelusuri berdasarkan waktu dan pengguna yang melakukannya.
3. Pustaka front-end seperti *Tailwind CSS*, *Google Fonts*, *DataTables*, dan *SweetAlert2* yang saat ini dimuat melalui CDN dapat dipertimbangkan untuk diunduh dan disimpan secara lokal (*self-hosted*) pada penelitian selanjutnya, agar tampilan sistem tetap optimal meskipun diakses tanpa koneksi internet yang stabil.
4. Penelitian selanjutnya disarankan menambahkan pengujian otomatis (*unit testing*) untuk memvalidasi hasil perhitungan AHP-TOPSIS secara terprogram, sehingga pengujian tidak lagi bergantung sepenuhnya pada pengujian manual.
5. Perlu ditambahkan validasi data untuk mencegah duplikasi nama wilayah maupun kode kriteria akibat variasi ejaan, misalnya dengan menerapkan pengecekan kemiripan teks (*fuzzy matching*) saat data baru ditambahkan.
6. Penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan penambahan kriteria lain yang relevan, seperti kondisi ekonomi masyarakat atau tingkat literasi digital orang tua, apabila data yang objektif dan dapat diverifikasi tersedia, guna memperkaya hasil analisis prioritas wilayah promosi.
7. Data wilayah, nilai kriteria, dan matriks perbandingan AHP pada sistem ini disarankan untuk diperbarui secara berkala (misalnya setiap tahun ajaran

baru) agar hasil perankingan tetap dapat terus beratahan relevansinya dengan kondisi terkini di lapangan.

8. Metode AHP-TOPSIS yang digunakan pada penelitian ini dapat dibandingkan dengan metode *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) lain, seperti SAW, WP, atau ELECTRE, pada penelitian selanjutnya untuk menguji konsistensi hasil perankingan menggunakan lebih dari satu metode.

DAFTAR PUSTAKA

- Fathansyah. 2018. Basis Data (Revisi Ketiga). Informatika: Bandung.
- Hwang, C. L. & Yoon, K. 1981. Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications. Springer-Verlag: Berlin.
- Ikhsan, R. M., Andryana, S., & Andrianingsih, A. 2021. Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan TOPSIS untuk Pemilihan Kamera. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 8(1), 401-420.
- Jaya, T. S. 2018. Pengujian Aplikasi dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung). *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, 3(1), 45-48.
- Kadir, A. 2009. From Zero to A Pro: Membuat Aplikasi Web dengan PHP dan Database MySQL. Andi: Yogyakarta.
- Kadir, A. 2019. Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP. Andi: Yogyakarta.
- Mahendra, G. S. & Indrawan, I. P. Y. 2020. Metode AHP-TOPSIS pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penempatan Automated Teller Machine. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 9(2), 130-142.
- Nurkakim, A. & Rahmawati, I. D. 2025. Sinergisitas Strategi Pemasaran Lembaga Pendidikan Swasta pada Satuan Pendidikan Muhammadiyah Sumberrejo. *Paradoks: Jurnal Ilmu Ekonomi*, 8(4), 673-693.
- Pangestika, R., Amilda, A., & Astuti, M. 2024. Strategi Pemasaran dalam Penerimaan Peserta Didik Baru. *Munaddhomah: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 5(1), 98-111.
- Pressman, R. S. 2012. Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi. Edisi ke-7. Andi: Yogyakarta.
- Rifandi, F., Adriansyah, T. V., & Kurniawati, R. 2022. Website Gallery Development Using Tailwind CSS Framework. *Jurnal E-Komtek*, 6(2), 205-214.
- Rizky, R. R. (2022). Analisa Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Terbaik Di STAIRA Menggunakan Metode MOORA. *JUTEKINF (Jurnal Teknol. Komput. dan Informasi)*, 10(2), 106-114.
- Saaty, T. L. 1980. The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation. McGraw-Hill: New York.

- Setiawan, Y. & Rachmadi, M. 2023. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik PT. Berkat Alam Sukses dengan Metode TOPSIS. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, 4(1), 21-29.
- Somya, R. & Beny, B. 2019. Pemanfaatan Plug-in DataTables untuk Sistem Informasi di Unit Indostamping PT Pura Barutama. *Jurnal Informatika*, 6(1), 84-90.
- Sudarno, S., Hidayat, T. N., & Rohmadi, Y. E. 2025. Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Transkrip Nilai dan Cetak Ijazah Berbasis Web Politeknik Pratama Mulia Surakarta. *Politeknosains*, 24(2), 10-14.
- Sukamto, R. A. & Shalahuddin, M. 2018. Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. *Informatika: Bandung*.
- SweetAlert2. 2024. SweetAlert2 - A Beautiful, Responsive, Customizable, Accessible Replacement for JavaScript's Popup Boxes. (Online). <https://sweetalert2.github.io> (diakses 31 Agustus 2026).
- Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. 2011. *Decision Support and Business Intelligence Systems*. Edisi ke-9. Pearson: New Jersey.
- Utama, A. D. 2025. Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan AHP-TOPSIS untuk Alokasi Sumber Daya Penanganan Multi-Bencana BPBD. *Journal of Telecommunication Electronics and Control Engineering (JTECE)*, 7(2), 135-149.

LAMPIRAN LISTING PROGRAM

1. Kode Program Struktur Tabel Wilayah dan Kriteria

```
CREATE TABLE wilayah (  
    id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,      nama_wilayah  
    VARCHAR(100) NOT NULL,      kecamatan VARCHAR(100) NOT  
    NULL,  
    kabupaten_kota VARCHAR(100) NOT NULL DEFAULT 'Kota  
Medan',  
    status VARCHAR(50) DEFAULT 'Sudah',  
    created_at TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP  
) ENGINE=InnoDB;  
  
CREATE TABLE kriteria (  
    id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,      kode  
    VARCHAR(10) NOT NULL UNIQUE,      nama_kriteria  
    VARCHAR(150) NOT NULL,      sifat ENUM('benefit','cost')  
    NOT NULL,      urutan INT NOT NULL,  
    keterangan VARCHAR(255) DEFAULT NULL )  
ENGINE=InnoDB;
```

2. Kode Program Verifikasi Login pada login.php

```
if ($_SERVER['REQUEST_METHOD'] === 'POST') {  
    $username = trim($_POST['username'] ?? '');  
    $password = $_POST['password'] ?? '';  
  
    $stmt = $koneksi->prepare("SELECT * FROM admin  
WHERE username = ?");  
    $stmt->bind_param('s', $username);  
    $stmt->execute();  
    $admin = $stmt->get_result()->fetch_assoc();  
  
    if ($admin && password_verify($password,  
$admin['password'])) {  
        $_SESSION['admin_id'] = $admin['id'];  
        $_SESSION['admin_nama'] =  
$admin['nama_lengkap'];      header('Location:  
index.php');  
        exit;  
    } else {  
        $error = 'Username atau password salah.';  
    }  
}
```

3. Kode Program Pengambilan Data Statistik pada index.php

```
$engine = new AHPTopsis($koneksi);
$wilayah = $engine->getWilayah();
$kriteria = $engine->getKriteria();

$totalWilayah = count($wilayah);
$totalKriteria = count($kriteria);

// Bobot dan status konsistensi AHP turut dihitung ulang
secara
live
$ahp = $engine->hitungAHP();
$topsis = $engine->hitungTOPSIS($ahp['weights']);
$top1 = $topsis['ranking'][0] ?? null;
```

4. Kode Program Penyimpanan Data Wilayah Baru pada wilayah_action.php

```
if ($action === 'tambah') {
    $nama = trim($_POST['nama_wilayah']);
    $kec = trim($_POST['kecamatan']);
    $kabkota = trim($_POST['kabupaten_kota']);
    $status = trim($_POST['status']);

    $stmt = $koneksi->prepare(
        "INSERT INTO wilayah (nama_wilayah, kecamatan,
        kabupaten_kota, status) VALUES (?, ?, ?, ?)"
    );
    $stmt->bind_param('ssss', $nama, $kec, $kabkota,
    $status);

    if ($stmt->execute()) {
        // Otomatis siapkan baris nilai_kriteria kosong
        (0) // untuk wilayah baru agar konsisten dengan
        seluruh
        kriteria
        $idBaru = $koneksi->insert_id;
        ...
    }
}
```

5. Kode Program Struktur Input dan Penyimpanan Nilai Kriteria

```
<input type="number" step="0.01"
name="nilai[<?= $w['id'] ?>][<?= $k['id'] ?>]"
value="<?= $val ?>">
```

```
// Pada nilai_kriteria_action.php: foreach
($_POST['nilai'] as $idWilayah => $kriteriaValues)
{
    foreach ($kriteriaValues as $idKriteria => $nilai)
    {
        $stmt->bind_param('iid', $idWilayah, $idKriteria,
        $nilai);
        $stmt->execute();
    }
}
```

6. Kode Program Perhitungan Nilai Kebalikan (Reciprocal) Matriks AHP

```
foreach ($ids as $i => $idBaris) {    foreach ($ids as
$idKolon) {
    if ($i >= $j) continue; // hanya proses i < j
    sekali                                if
    (isset($_POST['matriks'][$idBaris][$idKolon])) {
        $nilai = (float)
        $_POST['matriks'][$idBaris][$idKolon];
        $reciprocal = 1 / $nilai;

        // simpan nilai asli (segitiga atas)
        $stmt->bind_param('iid', $idBaris,
        $idKolon, $nilai);
        $stmt->execute();

        // simpan nilai kebalikan (segitiga bawah),
        otomatis
        $stmt->bind_param('iid', $idKolon,
        $idBaris,
        $reciprocal);
        $stmt->execute();
    }
}
}
```

7. Kode Program Normalisasi dan Pembobotan AHP pada method hitungAHP()

```
// TAHAP 3: Normalisasi matriks (nilai sel / jumlah
kolom)
for ($i = 0; $i < $n; $i++) {
    for ($j = 0; $j < $n; $j++) {
        $normalized[$i][$j] = $matrix[$i][$j] /
        $columnSums[$j];
    }
}
```

```

    }
}

// TAHAP 4: Bobot prioritas (rata-rata setiap baris
matriks normalisasi)
for ($i = 0; $i < $n; $i++) {
    $rowSums[$i] = array_sum($normalized[$i]);
    $weights[$i] = $rowSums[$i] / $n; }

```

8. Kode Program Penentuan Solusi Ideal pada method hitungTOPSIS()

```

foreach ($kriteria as $j => $k) {
    $column = array_column($weightedMatrix, $j);
    If ($k['sifat'] === 'benefit') {
        $idealPositive[$j] = max($column);
        $idealNegative[$j] = min($column);
    } else {
        $idealPositive[$j] = min($column);
        $idealNegative[$j] = max($column);}
}

```

9. Kode Program Pengambilan Data Podium pada hasil.php

```

$ahp = $engine->hitungAHP();
$topsis = $engine->hitungTOPSIS($ahp['weights']);
$ranking = $topsis['ranking'];
$top3 = array_slice($ranking, 0, 3);
$rest = array_slice($ranking, 3);
// Urutan tampil podium: peringkat 2, 1, 3 (agar
peringkat
1 di tengah) $order = [1, 0, 2];
foreach ($order as $pos => $rankIdx) {
    $item = $top3[$rankIdx];
    // ...render kartu podium untuk $item...}

```

10. Kode Program Fungsi Tabel Generik pada cetak-pdf.php

```

function Tabel($headers, $rows, $colWidths, $align =
null,
$highlightRows = []) {
    $this->SetFillColor(241, 245, 249);
    foreach ($headers as $i => $h) {
        $this->Cell($colWidths[$i], 6, $h, 1, 0, 'C',
true);    }
    $this->Ln();

    foreach ($rows as $row) {

```

```

        // cek pergantian halaman otomatis            if
($this->GetY() + 6 > 270) {
            $this->AddPage();
            // ...cetak ulang header tabel di halaman
baru...
        }
        foreach ($row as $i => $cell) {
            $this->Cell($colWidths[$i], 6, $cell, 1, 0, $align[$i]
?? 'C');}
            $this->Ln();
        }
    }
}

```



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<https://fikt1.umsu.ac.id>

fikti@umsu.ac.id

[f umsumedan](#)

[umsumedan](#)

[umsumedan](#)

[umsumedan](#)

Berita Acara Pembimbingan Skripsi

Nama Mahasiswa : Nur Aini
NPM : 2209010259
Nama Dosen Pembimbing : Mahardika Abdi Prawira Tanjung, S.Kom., M.Kom

Program Studi : Sistem Informasi
Judul Penelitian : Analisis
Prioritas Wilayah Promosi Untuk
Penerimaan Siswa Baru Sd Muhammadiyah
28 Pulo Brayan Menggunakan Metode Ahp
Dan Topsis

Tanggal Bimbingan	Hasil Evaluasi	Paraf Dosen
20/6/26	Perubahan Judul	A
21/6/26	Min. 5 Dosen umsu diintari dan ada di dapur	A
3/7/26	Perbaiki Activity Diagram	A
31/7/26	ACC Sidang Seminar Proposal	A
27/08/26	Sesuaikan format, Coding program diletak pada lampiran	A
29/08/26	lanjutkan bab 4.5	A
1/09/26	exhibition	A
2/09/26	ACC Sidang	A

Medan, Oktober 2026

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi

Mahardika Abdi Prawira Tanjung, S.Kom., M.Kom

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

Mahardika Abdi Prawira Tanjung, S.Kom., M.Kom





UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/BAN-PT/Ak/Pg/PT/2024
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/BAN-PT/Ak/Pg/PT/2024
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

FORMULIR PERBAIKAN UJIAN SKRIPSI

Pada hari ini, Selasa 1 September 2026 telah dilaksanakan Ujian Skripsi bagi mahasiswa
Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
Sbb:

Nama Mahasiswa : Nur Aini
NPM : 0230901034sp
Program Studi : Sistem Informasi
Judul Proposal : Analisis Prioritas Wilayah Promosi untuk Penerimaan Siswa Baru
SD Muhammadiyah 28 Pulo Brayan Menggunakan Metode Ahp dan Topsis
Materi/Point yang Diperbaiki :

		Paraf
Mahardika Abdi Prawira Tanjung, S.Kom, M.Kom	Korrek	H
Dr. Al - Khowarizmi, S.Kom., M.Kom	- Sesuaikan format - Coding program ~~ke~~ delete pada lampiran,	Am
Martiano, S.Pd, S.Kom, M.Kom	Lampiran jurnal	

Berita acara ini ditandatangani setelah skripsi diperbaiki sesuai petunjuk/arahan dari Pembimbing dan Penguji/Pembahas.

13%
Similarity

153
Matched Sources

Match Group

0% Internet sources
13% Publications
0% Submitted works (Student papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission.

1	Publication	<1%
repository.uin-suska.ac.id		
2	Publication	<1%
ojs.unimal.ac.id		
3	Publication	<1%
ejournal.upbatam.ac.id		
4	Publication	<1%
etheses.uin-malang.ac.id		
5	Publication	<1%
digilib.unimed.ac.id		
6	Publication	<1%
jantik.org		
7	Publication	<1%
journal.universitassuryadarma.ac.id		
8	Publication	<1%
ejournal.itn.ac.id		
9	Publication	<1%
jurnal.untan.ac.id		
10	Publication	<1%
ejournal.itn.ac.id		
11	Publication	<1%
repository.uin-suska.ac.id		