



Penerapan AHP dan TOPSIS untuk Penentuan Prioritas Wilayah Promosi Penerimaan Peserta Didik Baru

Nur Aini^{1*}, Mahardika Abdi Prawira Tanjung²

^{1*,2}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email: ^{1*}na5341064@gmail.com, ²mahardikaabdiprawira@umsu.ac.id

Abstrak

Persaingan antar lembaga pendidikan dasar mendorong perlunya strategi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) yang terukur dan berbasis data. SD Swasta Muhammadiyah 28 Pulo Brayan, Medan, menghadapi kendala dalam menentukan wilayah prioritas promosi karena selama ini kegiatan promosi dilakukan secara merata tanpa mempertimbangkan potensi masing-masing wilayah. Penelitian ini menerapkan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) secara terintegrasi untuk menganalisis 12 wilayah kelurahan asal siswa berdasarkan 5 kriteria: jumlah siswa existing, jarak ke sekolah, jumlah TK/PAUD, jumlah SD/MI pesaing, dan skor aksesibilitas jalan. AHP digunakan untuk menentukan bobot setiap kriteria melalui perbandingan berpasangan, sedangkan TOPSIS digunakan untuk meranking seluruh wilayah alternatif. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web dibangun menggunakan PHP dan MySQL sebagai antarmuka penerapan metode tersebut. Hasil perhitungan AHP menunjukkan bahwa kriteria jumlah siswa existing memiliki bobot tertinggi (38,65%) dengan nilai Consistency Ratio (CR) sebesar 0,0039, jauh di bawah ambang batas 0,1 yang disyaratkan. Hasil perankingan TOPSIS menempatkan Kelurahan Pulo Brayan Darat II pada peringkat pertama (nilai preferensi 0,7877), diikuti oleh Kelurahan Tanjung Mulia (0,7607) dan Kelurahan Pulo Brayan Bengkel (0,6549). Pengujian fungsionalitas sistem menggunakan black box testing terhadap 13 skenario menunjukkan tingkat keberhasilan 100%. Penelitian ini memberikan kontribusi pada penerapan SPK berbasis AHP-TOPSIS pada domain pemasaran pendidikan di tingkat kelurahan.

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

PENDAHULUAN

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

SD Swasta Muhammadiyah 28 yang berlokasi di Kelurahan Pulo Brayan Darat II, Kecamatan Medan Timur, Kota Medan, turut menghadapi tantangan ini. Data PPDB tiga tahun terakhir menunjukkan jumlah siswa yang mendaftar bervariasi secara signifikan antar kelurahan, meskipun jarak geografisnya tidak jauh berbeda dari sekolah. Variasi ini mengindikasikan bahwa potensi setiap wilayah terhadap sekolah tidak seragam, sehingga kegiatan promosi yang disebar secara merata berisiko tidak efisien (Pangestika et al., 2024).

Penentuan wilayah prioritas promosi merupakan permasalahan pengambilan keputusan multikriteria (*Multi-Criteria Decision Making*/MCDM), karena melibatkan beberapa faktor yang saling memengaruhi secara bersamaan. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan solusi yang tepat untuk mengolah data multikriteria secara objektif dan sistematis (Turban et al., 2011). Berbagai penelitian telah menunjukkan keefektifan penerapan SPK pada domain penentuan prioritas, termasuk pada evaluasi kinerja karyawan yang memanfaatkan pembobotan kriteria terstruktur (Iqbal et al., 2025).

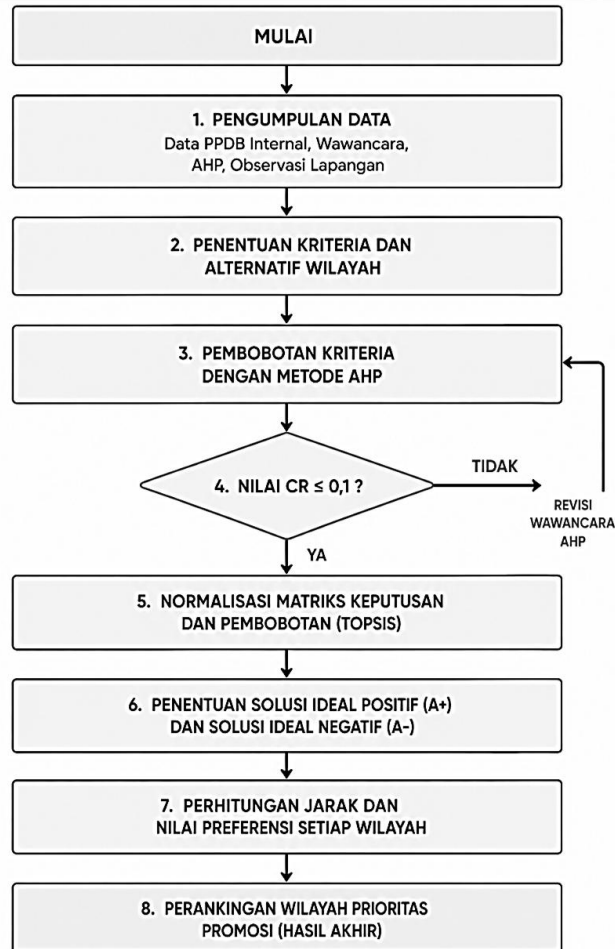
Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) (Saaty, 1980) dikenal mampu menentukan bobot kepentingan relatif antar-kriteria melalui perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) yang melibatkan penilaian ahli secara terstruktur. Kelemahan AHP dalam meranking banyak alternatif dapat diatasi dengan mengombinasikannya bersama *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal*

Solution (TOPSIS) (Hwang & Yoon, 1981), yang menentukan peringkat alternatif berdasarkan kedekatannya terhadap solusi ideal positif dan jauhnya dari solusi ideal negatif. Kombinasi AHP-TOPSIS telah terbukti efektif pada kasus penentuan prioritas penanganan wilayah terdampak bencana (Utama, 2025) dan penentuan lokasi penempatan ATM (Mahendra & Indrawan, 2020).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini menerapkan metode AHP-TOPSIS untuk menganalisis dan menentukan prioritas wilayah promosi PPDB pada SD Swasta Muhammadiyah 28, serta membangun SPK berbasis web sebagai antarmuka penerapannya. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar pengambilan keputusan yang lebih objektif bagi pihak sekolah dalam mengalokasikan sumber daya promosi PPDB secara lebih efisien dan tepat sasaran.

METODE

Alur Penelitian



Gambar 1. Alur Penelitian

Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data primer melalui wawancara dengan Kepala Sekolah dan Tim PPDB SD Muhammadiyah 28 untuk memperoleh penilaian perbandingan berpasangan antar-kriteria AHP. Data sekunder diperoleh dari dokumen PPDB tiga tahun terakhir dan data geospasial wilayah. Tahapan penelitian mencakup: (1) identifikasi kriteria dan alternatif, (2) perhitungan bobot kriteria dengan AHP, (3) perankingan wilayah dengan TOPSIS, (4) perancangan dan pembangunan sistem, serta (5) pengujian sistem.

Data Penelitian

Dua belas kelurahan asal siswa existing SD Muhammadiyah 28 dengan jumlah siswa ≥ 5 orang digunakan sebagai alternatif. Lima kriteria yang digunakan adalah: (C1) jumlah siswa *existing* — *benefit*; (C2) jarak ke sekolah (km) — *cost*; (C3) jumlah TK/PAUD — *benefit*; (C4) jumlah SD/MI pesaing — *cost*; dan (C5) skor aksesibilitas jalan — *benefit*.

Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP (Saaty, 1980) menghitung bobot kriteria melalui matriks perbandingan berpasangan $n \times n$. Bobot prioritas diperoleh dari rata-rata baris matriks yang dinormalisasi per kolom. Konsistensi penilaian diuji melalui *Consistency Ratio* (CR):

$$CR = CI/RI, \text{ dimana } CI = (\lambda_{max} - n)/(n - 1)$$

Nilai $CR \leq 0,1$ menunjukkan matriks konsisten dan bobot dapat digunakan (Saaty, 1980).

TOPSIS

TOPSIS (Hwang & Yoon, 1981) meranking alternatif melalui lima tahap: (1) normalisasi matriks keputusan; (2) pembobotan matriks ternormalisasi; (3) penentuan solusi ideal positif (A^+) dan negatif (A^-); (4) perhitungan jarak Euclidean terhadap A^+ dan A^- ; dan (5) perhitungan nilai preferensi $V_i = D^-_i / (D^-_i + D^+_i)$. Nilai V_i yang lebih tinggi menunjukkan alternatif yang lebih diprioritaskan.

Pengembangan Dan Pengujian Sistem

SPK berbasis web dibangun menggunakan PHP *native* dan MySQL dengan metodologi Waterfall (Pressman, 2012). Pemodelan sistem menggunakan UML dan ERD (Sukanto & Shalahuddin, 2018). Pengujian fungsionalitas menggunakan *black box testing* dengan pendekatan *boundary value analysis* (Jaya, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Alternatif Penelitian

Tabel 1. Data Alternatif Penelitian (12 Wilayah, 5 Kriteria)

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
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

Keterangan: C1=Jumlah Siswa Existing; C2=Jarak ke Sekolah (km); C3=Jumlah TK/PAUD; C4=Jumlah SD/MI Pesaing; C5=Skor Aksesibilitas Jalan.

Perhitungan Bobot Kriteria (AHP)

Matriks perbandingan berpasangan antar-kriteria diperoleh dari penilaian Kepala Sekolah SD Muhammadiyah 28 selaku pengambil keputusan, disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Matriks Perbandingan Berpasangan AHP

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
C1 – 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 – Aksesibilitas Jalan	1/2	1	2	3	1

Hasil normalisasi matriks dan perhitungan rata-rata baris menghasilkan bobot prioritas setiap kriteria. Uji konsistensi dilakukan dengan menghitung nilai $\lambda_{max} = 5,0173$, $CI = 0,0043$, dan $RI = 1,12$ untuk $n = 5$, sehingga diperoleh $CR = 0,0039$. Seluruh bobot kriteria dan hasil uji konsistensi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Bobot Kriteria AHP dan Hasil Uji Konsistensi

Kriteria	Bobot	Persentase	Sifat
C1 – Jumlah Siswa Existing	0,3865	38,65%	Benefit
C2 – Jarak ke Sekolah	0,2121	21,21%	Cost
C3 – Jumlah TK/PAUD	0,1198	11,98%	Benefit
C4 – Jumlah SD/MI Pesaing	0,0694	6,94%	Cost
C5 – Skor Aksesibilitas Jalan	0,2121	21,21%	Benefit
$\lambda_{\max} = 5,0173$; $CI = 0,0043$; $RI = 1,12$; $CR = 0,0039 \leq 0,1$ (KONSISTEN)			

Nilai $CR = 0,0039 < 0,1$ menyatakan bahwa matriks perbandingan berpasangan dinyatakan **konsisten** dan bobot yang dihasilkan valid untuk digunakan pada tahap TOPSIS. Kriteria jumlah siswa *existing* (C1) memiliki bobot tertinggi (38,65%), mencerminkan bahwa keberadaan basis siswa dari suatu wilayah merupakan indikator utama potensi promosi. Kriteria jarak ke sekolah (C2) dan skor aksesibilitas jalan (C5) sama-sama memiliki bobot 21,21%, menunjukkan pentingnya faktor keterjangkauan wilayah.

Perankingan Wilayah (TOPSIS)

Matriks keputusan dinormalisasi menggunakan normalisasi vektor, kemudian dikalikan dengan bobot AHP untuk menghasilkan matriks ternormalisasi terbobot. Solusi ideal positif A^+ dan negatif A^- ditentukan berdasarkan sifat kriteria:

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

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

Jarak setiap alternatif terhadap A^+ (D^+) dan A^- (D^-) dihitung menggunakan jarak Euclidean. Nilai preferensi akhir dan peringkat seluruh wilayah disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Akhir Perankingan TOPSIS

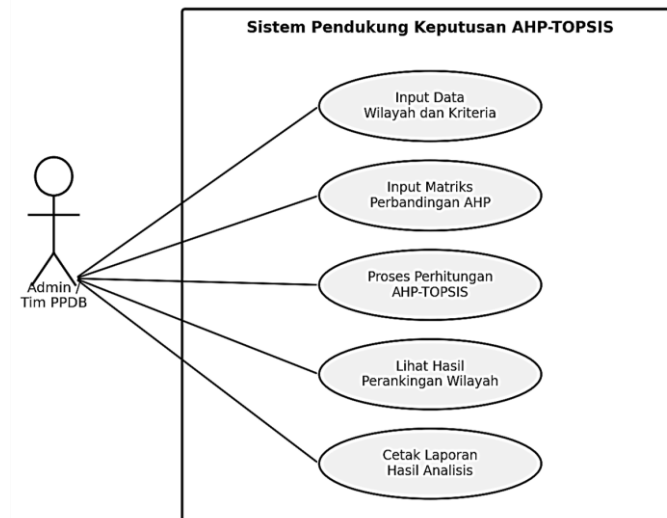
No	Wilayah	D^+	D^-	Nilai Preferensi	Peringkat
1	Pulo Brayan Darat II	0,0536	0,1990	0,7877	1
2	Tanjung Mulia	0,0719	0,2286	0,7607	2
3	Pulo Brayan Bengkel	0,0858	0,1628	0,6549	3
4	Pulo Brayan Bengkel Baru	0,1299	0,1283	0,4968	4
5	Pulo Brayan Darat I	0,1562	0,1055	0,4032	5
6	Pulo Brayan Kota	0,1714	0,1073	0,3850	6
7	Glugur Darat I	0,2229	0,0732	0,2473	7
8	Tanjung Mulia Hilir	0,1945	0,0633	0,2454	8
9	Helvetia Timur	0,2244	0,0692	0,2358	9
10	Mabar Hilir	0,2135	0,0625	0,2265	10
11	Mabar	0,2343	0,0506	0,1777	11
12	Sidodadi	0,2415	0,0366	0,1318	12

Kelurahan Pulo Brayan Darat II menempati peringkat pertama dengan nilai preferensi tertinggi (0,7877). Keunggulannya didorong oleh kombinasi jumlah siswa *existing* yang besar (58 siswa), jarak yang dekat dengan sekolah (1,6 km), dan jumlah SD/MI pesaing yang relatif kecil (6 sekolah). Kelurahan Tanjung Mulia (peringkat 2, nilai 0,7607), meskipun memiliki jumlah siswa terbanyak (70 siswa), menduduki posisi kedua karena jaraknya lebih jauh (4,8 km) dan jumlah pesaing lebih banyak (15 SD/MI). Pulo Brayan Bengkel menempati peringkat ketiga (0,6549) dengan profil yang seimbang antara basis siswa (47), jarak (2,2 km), dan ketersediaan TK/PAUD. Sidodadi menempati peringkat terendah (0,1318) akibat kombinasi jarak terjauh (6,7 km) dan basis siswa yang paling kecil (5 siswa).

Hasil ini menunjukkan bahwa jarak dan basis siswa *existing* merupakan dua faktor utama yang membedakan wilayah prioritas tinggi dari wilayah prioritas rendah, konsisten dengan bobot tertinggi yang diperoleh C1 (38,65%) dan C2 (21,21%) dalam perhitungan AHP.

Implementasi Sistem SPK

SPK berbasis web dirancang menggunakan Use Case Diagram (Gambar 2) yang menggambarkan interaksi Admin/Tim PPDB dengan fungsi-fungsi sistem. Sistem terdiri atas enam modul utama: manajemen data wilayah, manajemen data kriteria, input nilai kriteria, input matriks AHP, halaman hasil perankingan, dan cetak laporan PDF.



Gambar 2. Diagram Use Case Sistem SPK AHP-TOPSIS

Halaman matriks AHP (Gambar 3) dirancang agar pengguna hanya mengisi sel segitiga atas menggunakan *dropdown* skala Saaty (1–9), sementara nilai kebalikan pada segitiga bawah dihitung otomatis oleh sistem, sehingga sifat resiprokal matriks selalu terjaga dan risiko kesalahan pengisian data dapat diminimalkan.

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

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

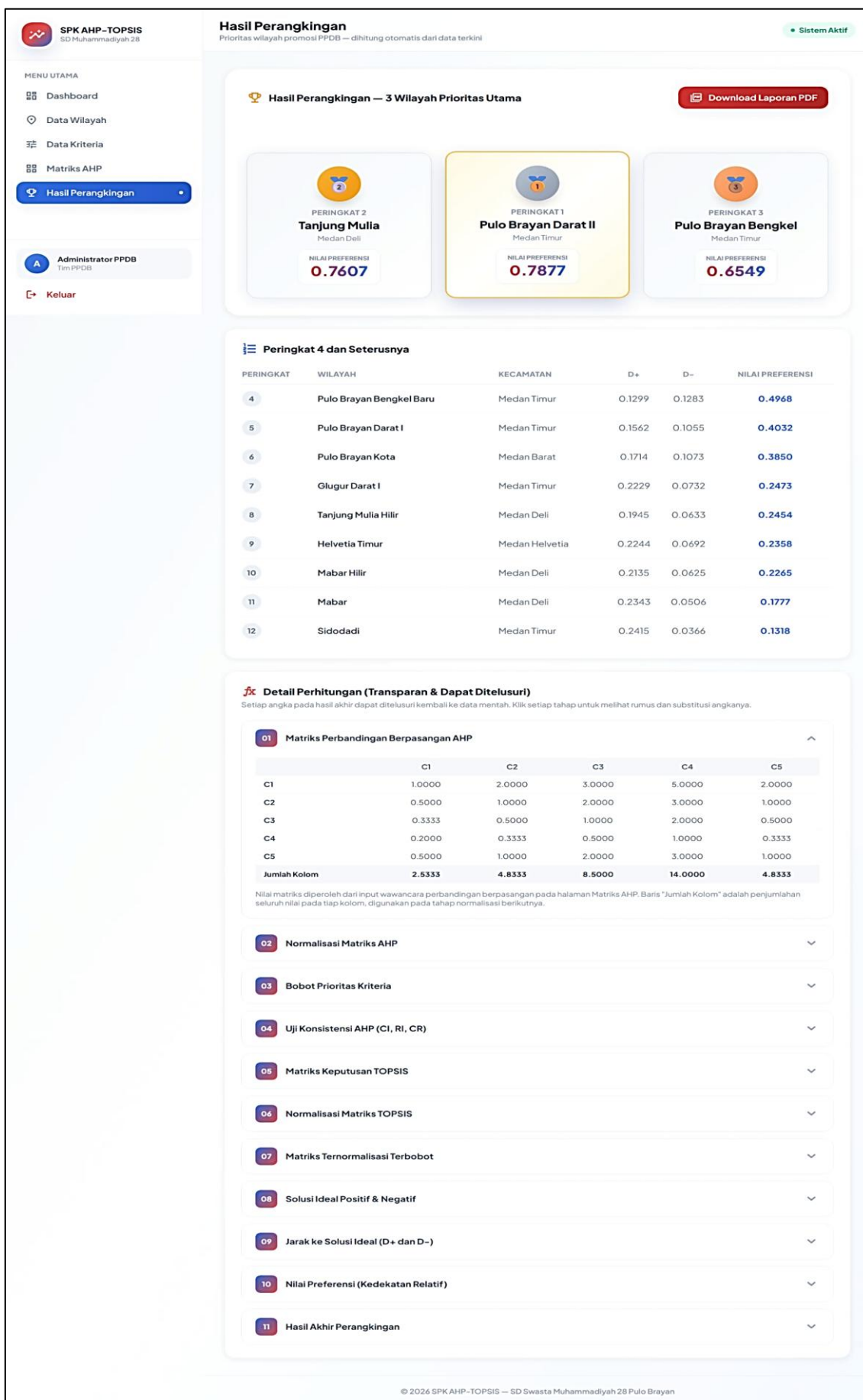
[Simpan Matriks](#)

[Lihat Hasil Perhitungan Lengkap](#)
Bobot AHP, uji konsistensi, dan perankingan TOPSIS akan dihitung ulang otomatis

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

Gambar 3. Tampilan Halaman Matriks AHP

Halaman hasil perankingan (Gambar 4) menampilkan tiga wilayah terbaik dalam format podium secara visual, serta menyediakan detail perhitungan AHP-TOPSIS dalam format *accordion* yang dapat dibuka per tahap untuk keperluan verifikasi. Laporan PDF (Gambar 5) mencakup ringkasan bobot kriteria, tabel perankingan, dan detail perhitungan yang dapat dijadikan dokumen fisik pendukung keputusan.



Gambar 4. Tampilan Halaman Hasil Perangkingan

SD SWASTA MUHAMMADIYAH 28 PULO BRAYAN Jl. Cemara Gg. Nangka No. 3, Pulo Brayon 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 Ditetapkan 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 Brayon Darat II	Medan Timur	0,0536	0,1990	0,7877
2	Tanjung Mulia	Medan Deli	0,0719	0,2286	0,7607
3	Pulo Brayon Bengkel	Medan Timur	0,0858	0,1628	0,6549
4	Pulo Brayon Bengkel Baru	Medan Timur	0,1299	0,1283	0,4968
5	Pulo Brayon Darat I	Medan Timur	0,1562	0,1055	0,4032
6	Pulo Brayon 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 5. Tampilan Laporan PDF

Pengujian Black Box

Tabel 5. Hasil Pengujian Black Box Testing (13 Skenario)

No	Skenario Pengujian	Status
1	Login dengan username dan password yang benar	Berhasil
2	Login dengan username atau password yang salah	Berhasil
3	Akses halaman tanpa autentikasi	Berhasil
4	Menambah data wilayah dengan seluruh kolom terisi	Berhasil
5	Mengubah dan menghapus data wilayah	Berhasil
6	Menambah, mengubah, dan menghapus data kriteria	Berhasil
7	Input nilai matriks AHP di luar rentang 1/9–9	Berhasil
8	Simpan matriks AHP dengan nilai segitiga atas terisi	Berhasil
9	Perhitungan AHP dengan CR > 0,1	Berhasil
10	Proses perhitungan TOPSIS dengan data lengkap	Berhasil
11	Mengubah salah satu nilai kriteria suatu wilayah	Berhasil
12	Mencetak laporan hasil analisis ke PDF	Berhasil
13	Akses sistem via smartphone (layar kecil)	Berhasil

Seluruh 13 skenario pengujian menghasilkan status "Berhasil" (tingkat keberhasilan 100%). Pengujian mencakup autentikasi, operasi CRUD data, validasi input matriks AHP, proses perhitungan AHP-TOPSIS, dan cetak laporan PDF. Hasil ini membuktikan bahwa seluruh fungsi *input*, proses, dan *output* sistem telah berjalan sesuai spesifikasi yang ditetapkan, konsisten dengan kriteria keberhasilan *black box testing* (Jaya, 2018).

KESIMPULAN

Kedua algoritma kompresi lossless, YRC dan LZW, berhasil diimplementasikan secara end-to-end pada sistem kompresi file video berbasis web VidCompress menggunakan Python dan Flask. Kebenaran logika program telah diverifikasi melalui perhitungan manual dan pengujian langsung pada lima video riil, termasuk replikasi yang membuktikan sifat deterministik algoritma. Algoritma YRC secara konsisten memperbesar ukuran file pada seluruh 6 sesi pengujian (rata-rata SS -47,18%) namun menghasilkan dekompresi yang tervalidasi 100% (6/6 valid), sejalan dengan sifat kode rekursif yang self-delimiting. Algoritma LZW menunjukkan kinerja rasio kompresi yang lebih baik (rata-rata SS -2,24%) dengan keberhasilan kompresi pada 3 dari 6 sesi, namun seluruh hasil dekompresinya (6/6) dinyatakan tidak valid akibat pembatasan lebar bit kode kamus maksimum 16 bit tanpa mekanisme reset kamus. Kedua algoritma secara keseluruhan tidak berhasil mencapai kompresi yang signifikan pada data video MP4/H.264 yang telah terkompresi oleh codec, karena bekerja pada level byte generik tanpa memanfaatkan redundansi spesifik video. Keunggulan antara kedua algoritma bersifat bersyarat: LZW lebih unggul pada parameter rasio kompresi dan kecepatan proses, sedangkan YRC unggul secara mutlak pada keandalan dan konsistensi hasil dekompresi. Mengingat keandalan dekompresi merupakan syarat mutlak dalam penerapan kompresi lossless yang praktis, implementasi LZW belum layak digunakan secara operasional pada penelitian ini sampai keterbatasan lebar bit diperbaiki. Untuk penelitian selanjutnya disarankan: (1) memperbaiki implementasi LZW dengan menambahkan mekanisme reset atau perluasan batas MAX_BITS agar dekompresi dapat valid; dan (2) melakukan pengujian lanjutan pada video berukuran lebih besar (>10 MB) dengan variasi format container (AVI, MKV) untuk mengamati skalabilitas kedua algoritma secara lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SD Swasta Muhammadiyah 28 Pulo Brayan atas kesediaan menyediakan data PPDB dan penilaian perbandingan berpasangan yang digunakan dalam penelitian ini, serta kepada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, atas dukungan akademik dan bimbingan selama penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Fathansyah. (2018). Basis Data (Revisi Ketiga). Informatika.
- Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications. Springer-Verlag.
- 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.
- Iqbal, M., Sitompul, M. S., Sibarani, E. K., & Tarigan, J. (2025). Perancangan sistem pendukung keputusan untuk evaluasi kinerja karyawan di PT Ukindo Blangkahan Mill. Indonesian Journal of Multidisciplinary Scientific Studies, 3(6), 466–469. <https://doi.org/10.33151/ijomss.v3i6.743>
- Jaya, T. S. (2018). Pengujian aplikasi dengan metode blackbox testing boundary value analysis. 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.
- Kadir, A. (2019). Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP. Andi.
- 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* (Ed. ke-7). Andi.
- Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. McGraw-Hill.
- Sukanto, R. A., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Informatika.
- Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. (2011). *Decision Support and Business Intelligence Systems* (9th ed.). Pearson.
- 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.