

PENERAPAN AHP DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN WILAYAH PRIORITAS PENANGANAN ANAK PUTUS SEKOLAH

Yokelin Tokoro¹

¹Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Cenderawasih, Jayapura, Papua, Indonesia

Email: 1ytokoro87@gmail.com

Abstrak

Angka anak putus sekolah yang tinggi pada jenjang pendidikan umum (SD hingga SMA) di Kabupaten Jayapura memerlukan penanganan taktis yang berbasis data (data-driven policy). Para pemangku kepentingan di wilayah pemerintah Distrik Sentani memerlukan mekanisme intervensi penanganan yang tepat sasaran dan objektif. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan wilayah prioritas penanganan Anak Putus Sekolah di wilayah Distrik Sentani. Model pengembangan sistem yang digunakan adalah Metodologi RAD (*Rapid Application Development*). Sistem dirancang dengan pemodelan basis data menggunakan MySQL dan rancangan antarmuka yang responsif berbasis *Bootstrap*. Bahasa Pemrograman yang digunakan adalah PHP. Kriteria dalam pengolahan data AHP merupakan tujuh (7) faktor penyebab anak putus sekolah. Penilaian ini dilakukan terhadap 10 wilayah alternatif di Distrik Sentani, meliputi 3 Kelurahan dan 7 Kampung. Berdasarkan proses perhitungan matematis *backend*, metode AHP berhasil menyusun pembobotan dengan tingkat konsistensi yang valid (*Consistency Ratio* < 0,1). Hasil penelitian ini berupa visualisasi urutan prioritas intervensi wilayah secara *real-time* pada *dashboard web* yang dapat dimanfaatkan oleh pemangku kebijakan di daerah untuk merumuskan kebijakan yang tepat dalam upaya penanganan masalah Anak Putus Sekolah.

Kata Kunci: *Analytical Hierarchy Process (AHP), Sistem Pendukung Keputusan (SPK), Rapid Application Development (RAD), Anak Putus Sekolah, Distrik Sentani*

Abstract

The school dropout issue in general education (elementary to senior highschool) Jayapura Regency demands data-driven and tactical intervention. The authority and Government must possess comprehensive data on school dropout cases and their underlying causes to execute objective and targeted interventions. This study developed a web-based Decision Support System (DSS) using the

Article History

Received: Agustus2026

Reviewed: Agustus 2026

Published: Agustus 2026

Plagirism Checker:

No 234.GT8.,35

.800

Copyright : Author

Publishby :
Trigonometri



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Analytical Hierarchy Process (AHP) was applied to prioritize alternative zone for School Drop Out mitigation in Sentani District. This system was developed by following the Rapid Application Development (RAD). "Developed with a Bootstrap-powered responsive interface, the system leverages PHP and MySQL on the backend to execute the Analytical Hierarchy Process (AHP) data calculations for seven factors of school dropouts as criteria, and 10 territorial alternatif. the web-based Decision Support System successfully implements the AHP model with a responsive design and real-time processing capabilities. By automating calculations on the backend, the system transforms intricate AHP procedures into a user-friendly mechanism requiring only simple data inputs. The calculated results are immediately visualized through real-time charts and infographics, highlights of which include total dropout statistics and the primary driving factors within specific territories."

Keywords: *Analytical Hierarchy Process (AHP), Decision Support System (DSS), Rapid Application Development (RAD), School Dropouts, Sentani District*

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah pilar utama dalam pembangunan yang tercermin pada Indeks Pembangunan Manusia (IPM) pada tingkat daerah maupun tingkat nasional [1]. Meskipun negara menjadi wajib belajar yang diatur dalam regulasi pemerintah, persoalan anak putus sekolah ini tetap menjadi hambatan struktural yang signifikan termasuk di Wilayah Distrik Sentani, Kabupaten Jayapura, Papua [2]. Tingginya angka anak putus sekolah di wilayah ini disebabkan oleh akumulasi faktor-faktor kompleks yang saling berkaitan mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap fenomena Anak Putus Sekolah.

Selama ini, penentuan wilayah/lokasi penanganan hanya berdasarkan data kuantitas total laporan kasus anak putus sekolah tanpa mempertimbangkan faktor kausalitas yang mendalam [3]. Hal ini dapat menyebabkan bias subjektivitas dalam membuat keputusan, sehingga berdampak pada kurang optimalnya akurasi distribusi program kerja/kebijakan pemerintah di lapangan, yang dapat mengakibatkan beberapa wilayah dengan kompleksitas resistansi tinggi justru terabaikan.

Untuk mengatasi masalah penentuan skala prioritas dari Kasus Anak Putus Sekolah yang sifatnya multikriteria ini, diperlukan sebuah model analisis matematis yang bisa diintegrasikan ke dalam platform teknologi informasi. *Analytical Hierarchy Process (AHP)* adalah salah satu model yang relevan untuk menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur dengan kompleksitas

tinggi dari banyak kriteria (multikriteria) seperti ini [4]. Model ini yang dikembangkan oleh Tomas L. Saaty, yang mengandalkan persepsi manusia (*expert judgement*) sebagai input utama, yang menitikberatkan pengambilan keputusan pada *management by perception* [5]. AHP bekerja dalam model yang terstruktur dan sistematis [6], dimulai dengan mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, membuat struktur hirarki, membuat matriks perbandingan berpasangan untuk menentukan tingkat kepentingan suatu elemen, mereduksi subjektivitas pengambilan keputusan melalui pengujian konsistensi, hingga mampu mensistesis *judgement* dalam penentuan prioritas.

Penelitian ini menerapkan metode AHP ke dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web. Model pengembangan sistem yang digunakan adalah *Rapid Application Development* (RAD), karena kecepatan siklus *prototyping* dan pelibatan intensif pengguna dalam perancangan [7]. Implementasi sistem berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP, dengan menggunakan *Bootstrap* untuk perancangan antar muka yang menjadi responsivitas perangkat, serta pengolahan basis data menggunakan *MySQL*, untuk menyimpan relasional data kriteria dan alternatif. Fokus penelitian ini ada pada 10 wilayah administratif di Distrik Sentani, yang terdiri dari 3 Kelurahan dan 7 Kampung yang tersebar di wilayah sub-urban hingga ke pesisir Danau Sentani untuk menghasilkan keluaran perangkaan wilayah prioritas secara presisi dan objektif.

METODE

2. 1. Metode Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan instrumen penelitian dalam bentuk angket untuk mendapatkan data persepsi dari perwakilan tiap wilayah amatan mengenai permasalahan anak putus sekolah. Data ini kemudian dikelola dengan skala likert untuk mendapatkan nilai kuantitasnya.

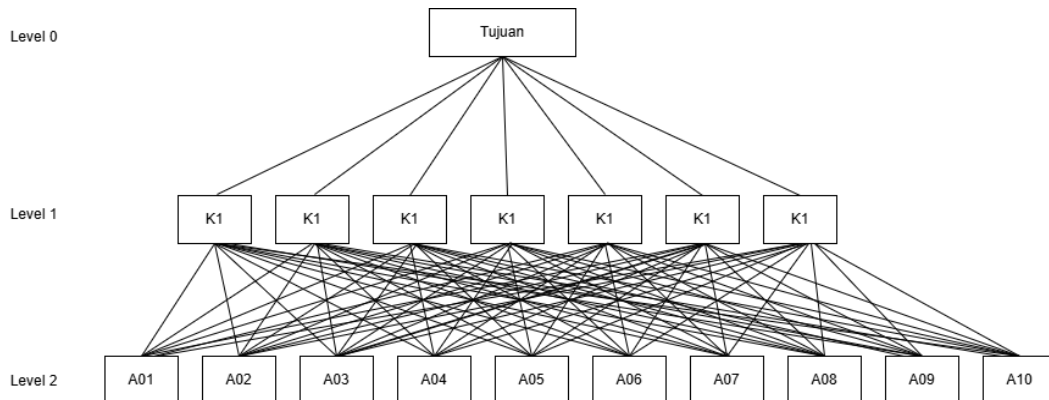
2. 2. Metode AHP

a. Menyusun hirarki

Bagian penting dari proses ini adalah menetapkan 3 langkah penting, yaitu:

- 1) *State the objective*, menyatakan tujuan atau sasaran yang ingin dicapai
- 2) *Define the criteria*, menentukan jenis-jenis kriteia yang menjadi acuan atau patokan
- 3) *Pick the alternatif*, memilih alternatif-alternatif yang akan menjadi pilihan

Tiga langkah penting ini disebut di gambarkan dalam struktur pohon hirarki pada gambar 1. [8]



Gambar 1. Hirarki Tujuan Penentuan Wilayah Prioritas Penanganan ATS

1) Tujuan (*Goal*): Menentukan Wilayah Prioritas Penanganan Anak Putus Sekolah Di Distrik Sentani

2) Kriteria: Menentukan Faktor Penyebab Anak Putus Sekolah (ATS)

K1: Faktor Ekonomi Keluarga (Pendapatan & Kemiskinan)

K2: Aksesibilitas Geografis (Jarak & Medan Jalan Ke Sekolah)

K3: Keterbatasan Sarana Pendidikan (Ketiadaan Sekolah Terdekat)

K4: Dampak Sosial Budaya (Pernikahan Dini/Pola Pikir Orang Tua)

K5: Hambatan Psikologis Anak (Perundungan/Rendah Motivasi)

K6: Keterlibatan Anak dalam Pekerjaan (Membantu Usaha/Kerja Keluarga)

K7: Kondisi Khusus (Disabilitas, Penyakit Bawaan)

3) Alternatif: Menetapkan 10 wilayah alternatif

A01: Kelurahan Hinekombe

A02: Kelurahan Sentani Kota

A03: Kelurahan Dobonsolo

A04: Kampung Yahim

A05: Kampung Sereh

A06: Kampung Yobeh

A07: Kampung Ifale

A08: Kampung Ifar Besar

A09: Kampung Hobong

A010: Kampung Yoboi.

b. Menentukan Prioritas

Proses pembobotan dalam metode AHP dilakukan berdasarkan skala perbandingan pasangan [9].

Tabel 1. Skala penilaian perbandingan berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya	Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dapat praktek.
9	Suatu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara dua pilihan
Kebalikan	Jika untuk aktivitas i mendapatkan satu angka dibanding dengan aktivitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan i.	

Tahapan perhitungan matematis bobot kriteria dalam AHP adalah sebagai berikut:

Langkah 1: Membentuk Matriks Perbandingan Berpasangan A berukuran $n \times n$: [10]

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

di mana $a_{ij} > 0$, $a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}}$, dan $a_{ii} = 1$ untuk setiap $i, j = 1, 2, \dots, n$.

Langkah 2: Normalisasi matriks perbandingan berpasangan. Setiap elemen a_{ij} dibagi dengan jumlah total nilai pada kolom j :

$$\bar{a}_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{k=1}^n a_{kj}} \quad (2)$$

Langkah 3: Menghitung Vektor Bobot Prioritas (w). Bobot elemen ke- i (w_i) diperoleh dari rata-rata baris matriks ter-normalisasi:

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \bar{a}_{ij} \quad (3)$$

Langkah 4: Pengujian Konsistensi Matriks. Hitung Vektor Perkalian Matriks dengan Bobot ($A \cdot w$), kemudian hitung Nilai Eigen Maksimum ($\lambda_{\max}$):

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(A \cdot w)_i}{w_i} \quad (4)$$

Hitung nilai *Consistency Index* (CI) menggunakan formula:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (5)$$

Di mana n adalah ukuran matriks (jumlah kriteria). Selanjutnya, hitung *Consistency Ratio* (CR):

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (6)$$

Nilai RI (*Random Index*) adalah indeks acak yang nilainya tergantung pada ukuran matriks n , sebagaimana ditetapkan oleh Saaty pada persamaan 1. [11]

Batasan Validitas: Matriks penilaian dinyatakan konsisten, sah, dan dapat diterima jika memenuhi kondisi syarat $CR \leq 0.1$. Jika nilai $CR > 0.1$, maka pengambilan keputusan oleh pakar wajib diulang [12].

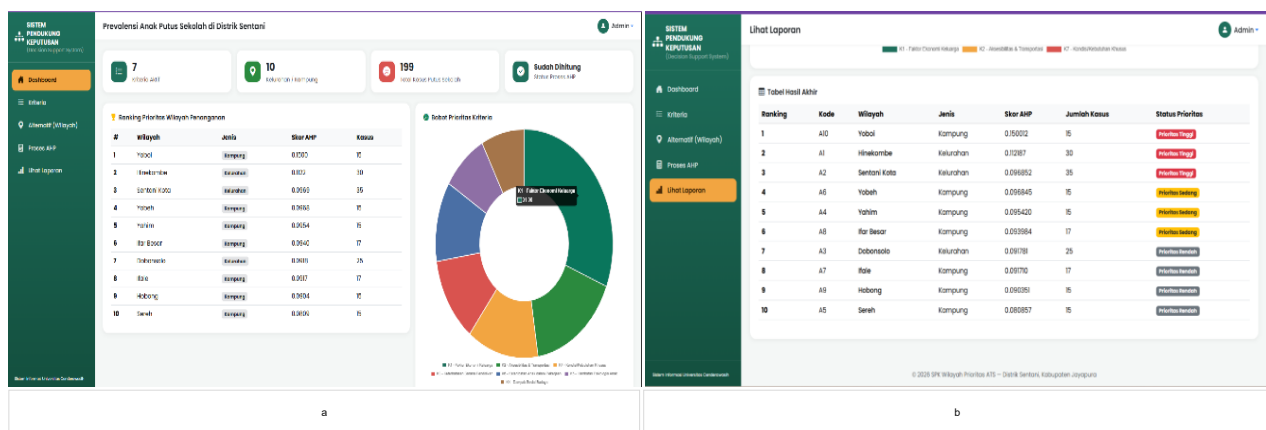
2. 3. Perancangan Sistem

Model pengembangan sistem yang digunakan adalah *Rapid Application Development* (RAD), karena kecepatan siklus *prototyping* dan pelibatan intensif pengguna dalam perancangan [13]. Basis data pada MySQL yang dikonfigurasi memiliki tabel `tb_kriteria` untuk menyimpan data 7 kriteria, dan `tb_alternatif` untuk menyimpan data 10 wilayah alternatif. Antarmuka web dirancang menggunakan *Bootstrap* yang memungkinkan form perbandingan berpasangan hingga grafik informasi dari hasil perhitungan nilai Akhir AHP bersifat interaktif, dinamis, dan mudah dioperasikan oleh pengguna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Halaman Beranda/*Dashboard* dan Lihat Laporan

Halaman ini merupakan visualisasi akhir dari seluruh prose perhitungan AHP yang sudah dikelola datanya. Gambar a menunjukkan tampilan *dashboard* interaktif yang grafiknya dan tabelnya otomatis berubah sesuai inputan nilai pada *form* matriks perbandingan pada menu Proses AHP. Sedangkan gambar b menunjukkan hasil akhir seluruh tahapan perhitungan AHP, yaitu tabel peringkat wilayah prioritas penanganan ATS.



Gambar 2. Tampilan Halaman *Dashboard* (a) dan Lihat Laporan (b)

b. Form Kelola Data Kriteria dan Alternatif

Halaman ini menampilkan form Alternatif dan Kriteria yang memungkinkan admin melakukan operasi CRUD untuk mengelola data Alternatif maupun data Kriteria.

Kriteria

Ketika faktor faktor tersebut akan jadi sebuah yang digunakan sebagai kriteria AHP

Urutan	Kode	Nama Kriteria	Deskripsi	Aktif
1	K1	Faktor Ekonomi Keluarga	Perbandingan modal & kemampuan keluarga	☒
2	K2	Aksesibilitas & Transportasi	Jarak dari rumah ke sekolah, ketersediaan transportasi, tingkat kemudahan akses transportasi	☒
3	K3	Keterbatasan Sarana Pendidikan	Ketersediaan sarana pendidikan di wilayah	☒
4	K4	Dampak Sosial Budaya	Pendidikan di 2 pada pola orang tua	☒
5	K5	Hambatan Psikologis Anak	Persepsi orang tua / rendahnya motivasi belajar	☒
6	K6	Keterlibatan Anak dalam Pekerjaan	Memerikan usaha / kerja keluarga sehari-hari	☒
7	K7	Kondisi/Kebutuhan Khusus	Keadaan kesehatan/penyakit khusus, disabilitas, AHA sebagai AHA	☒

© 2026 SMK Wilayah Prioritas AHS - Ditakir Sekolah, Kabupaten Jayapura

Alternatif (Wilayah)

Ketika daftar kecamatan & kampung di Ditakir sebagai alternatif AHP, termasuk data jumlah kasus pulsa sekolah.

Urutan	Kode	Nama Wilayah	Jenis	Jumlah Kasus Pulsa Sekolah	Aktif
1	K1	Kirikambir	Kampung	30 anak	☒
2	K2	Sentani Kota	Kampung	30 anak	☒
3	K3	Endemul	Kampung	30 anak	☒
4	K4	Yahem	Kampung	10 anak	☒
5	K5	Yabeh	Kampung	10 anak	☒
6	K6	Kole	Kampung	17 anak	☒
7	K7	Kor Besar	Kampung	17 anak	☒
8	K8	Halobing	Kampung	10 anak	☒
9	K9	Sarah	Kampung	10 anak	☒
10	K10	Yabai	Kampung	10 anak	☒

© 2026 SMK Wilayah Prioritas AHS - Ditakir Sekolah, Kabupaten Jayapura

Gambar 3. Tampilan *Form* Kelola Data Kriteria (a) dan Kelola Data Alternatif (b)

c. Halaman Proses AHP - Form Tabel Perbandingan Berpasangan - Matriks Kriteria

Pada bagian ini, sistem menjalankan perhitungan matematis AHP yang telah dirumuskan pada kode program (*backend*) secara menyeluruh, dimulai ketika pengguna menginputkan nilai pada matrik perbandingan berpasangan pada tabel sehingga hasil perhitungan bobot prioritas kriteria dan peringkat, serta perhitungan uji konsistensi untuk nilai *Consistency Index* (CI), *Random Index* (RI), dan *Consistency Ratio* (CR) muncul secara *real-time* sesuai nilai yang diinputkan pada matriks perbandingan.

Proses AHP

Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria

Ketika inputkan input perbandingan tiap kriteria terhadap kriteria lain memiliki skala Saaty 1-9. Set di bawah diagram otomatis dihitung sebagai kebalikan 1/nilai.

Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
K1 - Faktor Ekonomi Keluarga	1	3 - Sedikit lebih penting	5 - Lebih penting	5 - Lebih penting	3 - Sedikit lebih penting	3 - Sedikit lebih penting	1 - Sama penting
K2 - Aksesibilitas & Transportasi	atomatis	1	1 - Sama penting	2	2	3 - Sedikit lebih penting	1 - Sama penting
K3 - Keterbatasan Sarana Pendidikan	atomatis	atomatis	1	3 - Sedikit lebih penting	2	3 - Sedikit kurang penting	1 - Sama penting
K4 - Dampak Sosial Budaya	atomatis	atomatis	atomatis	1	1 - Sama penting	1 - Sama penting	1 - Sama penting
K5 - Hambatan Psikologis Anak	atomatis	atomatis	atomatis	atomatis	1	1 - Sama penting	1 - Sama penting
K6 - Keterlibatan Anak dalam Pekerjaan	atomatis	atomatis	atomatis	atomatis	atomatis	1	1 - Sama penting
K7 - Kondisi/Kebutuhan Khusus	atomatis	atomatis	atomatis	atomatis	atomatis	atomatis	1

Hasil Bobot Prioritas Kriteria

Kriteria	Bobot	Ranking
K1 - Faktor Ekonomi Keluarga	0.308	1
K2 - Aksesibilitas & Transportasi	0.1640	2
K7 - Kondisi/Kebutuhan Khusus	0.1304	3
K3 - Keterbatasan Sarana Pendidikan	0.1198	4
K6 - Keterlibatan Anak dalam Pekerjaan	0.1132	5
K5 - Hambatan Psikologis Anak	0.0830	6
K4 - Dampak Sosial Budaya	0.0787	7

λ max: 7.7829
Consistency Index (CI): 0.1244
Random Index (RI): 1.32
Consistency Ratio (CR): 0.0950

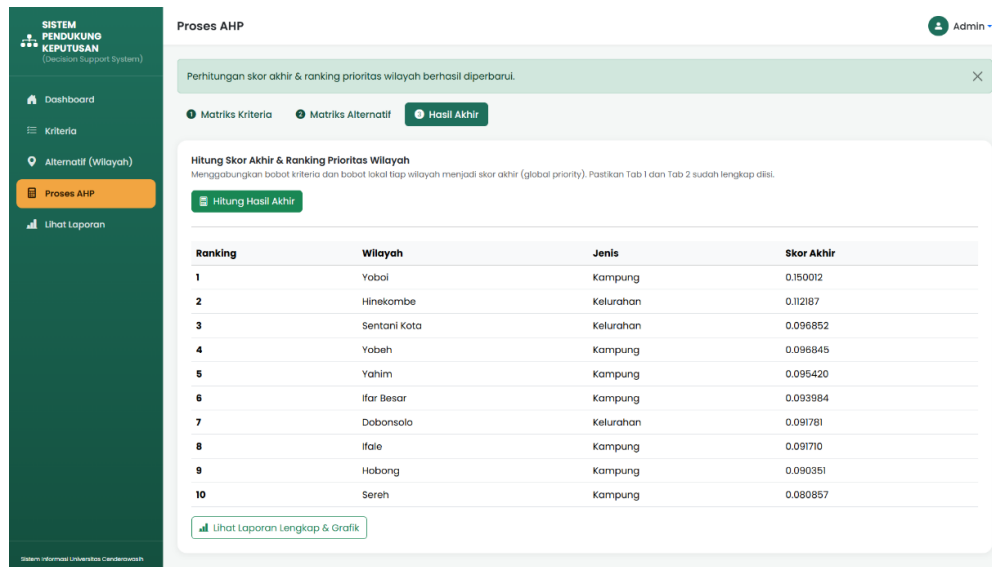
© 2026 SMK Wilayah Prioritas AHS - Ditakir Sekolah, Kabupaten Jayapura

Gambar 4. Tampilan *Form* Matriks Berpasangan - Matriks Kriteria

d. Halaman Hasil Akhir Perhitungan AHP

Halaman ini menampilkan tabel Nilai Akhir perhitungan dari pembobotan kriteria terhadap alternatif wilayah/kampung untuk menentukan wilayah prioritas berdasarkan

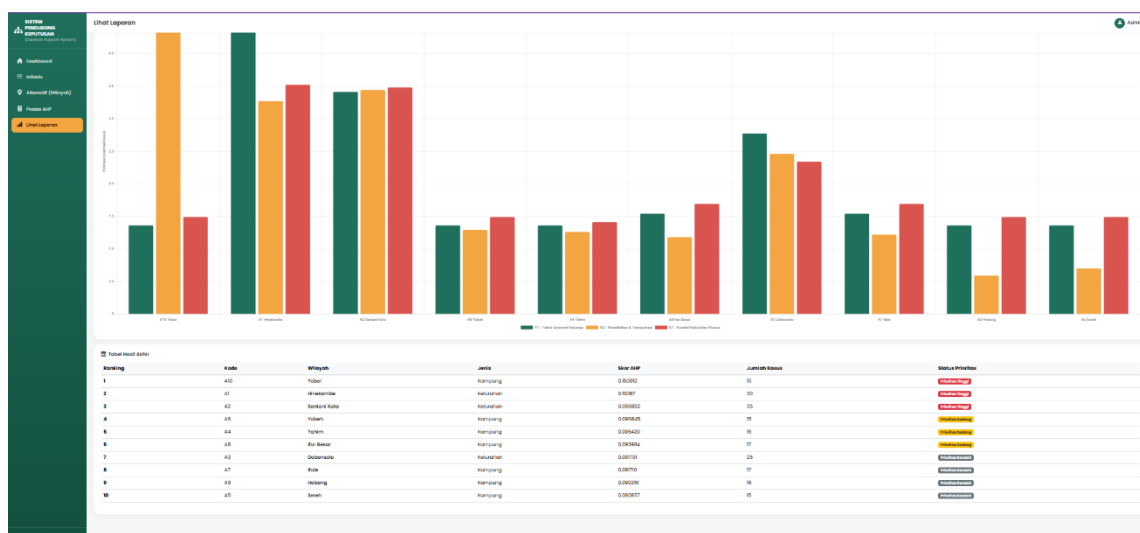
perangkingan. Hasil ini muncul setelah proses yang dikerjakan pada form Matriks Kriteria dan Matriks Alternatif pada Menu Prose AHP, saat klik *button* Hitung Hasil Akhir, maka akan muncul tabel perangkingan seperti yang tampak pada gambar 6 di bawah ini.



Gambar 5. Tampilan Halaman Nilai Akhir Perhitungan AHP

e. Halaman Lihat Laporan

Halaman ini merupakan tujuan (goal) dari sistem yang dirancang, yaitu untuk menampilkan informasi mengenai wilayah prioritas penanganan Anak Tidak Sekolah dan tiga faktor yang menjadi penyebab utama yang berpotensi menyebabkan Anak Putus Sekolah di wilayah tersebut. Dari grafik tersebut terlihat bahwa jumlah kasus ATS di setiap wilayah dipengaruhi oleh tiga faktor utama, yaitu Faktor Ekonomi (penghasilan orangtua), Aksesibilitas dan Tansportasi (Jarak ke sekolah dan akses sarana transportasi), serta Anak dengan Kondisi Khusus (sakit, disabilitas).



Gambar 6. Tampilan Laporan Hasil Perangkingan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] databoks.katadata.co.id, “Lebih dari 20% Pemuda Papua Tak Pernah Bersekolah pada 2020 | Pusat Data Ekonomi dan Bisnis Indonesia | Databoks.” Accessed: Aug. 26, 2026. [Online]. Available: <https://databoks.katadata.co.id/pendidikan/statistik/c0b00431bb66e79/lebih-dari-20-pemuda-papua-tak-pernah-bersekolah-pada-2020>
- [2] R. FP, “6.000 Anak di Kabupaten Jayapura Putus Sekolah!,” Fajar Papua. Accessed: Aug. 25, 2026. [Online]. Available: <https://fajarpapua.com/2023/08/28/6-000-anak-di-kabupaten-jayapura-putus-sekolah/>
- [3] “MIRIS, Ada 7.224 Anak Putus dan Tidak Sekolah di Kabupaten Jayapura, Parson: Data Belum Tervalidasi,” Tribun-papua.com. Accessed: Aug. 25, 2026. [Online]. Available: <https://papua.tribunnews.com/2023/08/24/miris-ada-7224-anak-putus-dan-tidak-sekolah-di-kabupaten-jayapura-parson-data-belum-tervalidasi>
- [4] Y. Tokoro, “Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Menentukan Tingkat Kerentanan Gizi Buruk Balita Di Distrik Sentani Kabupaten Jayapura,” *SAINS J. MIPA Dan Pengajarannya*, vol. 16, no. 1, 2016, doi: 10.31957/sains.v16i1.128.
- [5] T. L. Saaty, *PENGAMBILAN KEPUTUSAN Bagi Para Pemimpin*. in Manajemen, no. 134. PT Pustaka Binaman Pressindo.
- [6] T. L. Saaty and L. G. Vargas, *Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process*, vol. 175. in International Series in Operations Research & Management Science, vol. 175. Boston, MA: Springer US, 2012. doi: 10.1007/978-1-4614-3597-6.
- [7] K. Rudy Satya Wira Dharma, I. M. G. Sunarya, and G. S. Mahendra, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BERBASIS WEB DALAM PENENTUAN SISWA BERPRESTASI DI SMK NEGERI BALI MANDARA MENGGUNAKAN METODE MARCOS,” *J. Inform. Dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 14, no. 1, Jan. 2026, doi: 10.23960/jitet.v14i1.9001.
- [8] R. V. Françoze *et al.*, “A web-based software for group decision with analytic hierarchy process,” *MethodsX*, vol. 11, p. 102277, Dec. 2023, doi: 10.1016/j.mex.2023.102277.
- [9] “AHP Calculation Methods and Formulas,” SpiceLogic Inc. Accessed: Aug. 26, 2026. [Online]. Available: <https://spicelogic.com/docs/ahp-software/intro/ahp-calculation-methods-396>
- [10] “(2) Use Pairwise Comparison to Prioritize Multiple Options | LinkedIn.” Accessed: Aug. 26, 2026. [Online]. Available: <https://www.linkedin.com/pulse/generating-value-using-pairwise-comparison-rod-baxter/>
- [11] “AHP Formula: Priority Weights and Consistency Ratio,” SpiceLogic Inc. Accessed: Aug. 26, 2026. [Online]. Available: <https://spicelogic.com/docs/ahp-software/intro/ahp-formula-priority-weights-consistency-ratio-494>

- [12] K. Suryadi and A. Ramdhani, *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN*, 3rd ed. BANDUNG: PT REMAJA ROSDAKARYA.
- [13] S. Guritno, Sudaryono, and U. Rahardja, *theory and application of IT Research*, 1st ed. Penerbit ANDI.