

Perbandingan Metode MOORA dan ARAS Berbobot AHP untuk Pemilihan Siswa Berprestasi di SMA Negeri 1 Utan

Helda Nur Afidah^{1*}, Rifqi Hammad¹, Tomi Tri Sujaka¹

¹ Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Bumigora, Indonesia

* Corresponding author: heldaafidah@gmail.com

Sitasi: H. N. Afidah, R. Hammad, and T. T. Sujaka, "Perbandingan Metode MOORA dan ARAS Berbobot AHP untuk Pemilihan Siswa Berprestasi di SMA Negeri 1 Utan," *Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, vol. 8, no. 4, pp. 1032–1043, 2026.

Diterima : 27-08-2026
Direvisi : 23-09-2026
Disetujui : 07-10-2026
Diterbitkan : 12-10-2026

Copyright: © 2026 oleh para penulis. Karya ini dilisensikan di bawah Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License.

Abstrak. Pemilihan siswa berprestasi di SMA Negeri 1 Utan masih dilakukan melalui rekapitulasi *spreadsheet* dan pertimbangan dewan guru tanpa pembobotan kriteria yang baku, sehingga hasil penilaian cenderung tidak konsisten. Penelitian ini mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan serta membandingkan metode *Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis* (MOORA) dan *Additive Ratio Assessment* (ARAS) dengan pembobotan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Data penelitian terdiri atas 748 siswa dengan enam kriteria, yaitu rata-rata mata pelajaran umum/non-inti, ekstrakurikuler, absensi, sikap, penghargaan, dan rata-rata mata pelajaran inti. AHP menghasilkan *Consistency Ratio* sebesar 0,0249 sehingga bobot dinyatakan konsisten. Selanjutnya, MOORA dan ARAS memeringkat siswa menggunakan data dan bobot yang sama. Keysa Alya Sabila menempati peringkat pertama pada kedua metode dengan nilai preferensi MOORA (Y_i) sebesar 0,0542 dan nilai utilitas ARAS (K_i) sebesar 1,0523, meskipun beberapa alternatif lain berbeda posisi akibat perbedaan mekanisme normalisasi dan perhitungan. Validasi manual terhadap tiga alternatif menghasilkan urutan peringkat yang sama, dan *Black Box Testing* pada 15 skenario menunjukkan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai harapan. Sistem ini dapat mendukung pemilihan siswa berprestasi secara lebih terstruktur dan transparan.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan; AHP; MOORA; ARAS; Siswa Berprestasi.

Abstract. The selection of outstanding students at SMA Negeri 1 Utan still relies on spreadsheet recapitulation and teachers' council deliberation without standardized criteria weighting, resulting in inconsistent assessment outcomes. This study develops a Decision Support System and compares the Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) and Additive Ratio Assessment (ARAS) methods using Analytical Hierarchy Process (AHP) weighting. The dataset consists of 748 students evaluated using six criteria: average general/non-core subject scores, extracurricular activities, attendance, attitude, achievements, and average core subject scores. AHP produced a Consistency Ratio of 0.0249, indicating consistent weights. MOORA and ARAS then ranked students using the same dataset and weights. Keysa Alya Sabila ranked first in both methods, with a MOORA preference value (Y_i) of 0.0542 and an ARAS utility value (K_i) of 1.0523, although several other alternatives differed in position due to differences in normalization and calculation mechanisms. Manual validation on three alternatives produced the same ranking in both methods, and Black Box Testing on 15 scenarios showed that all system functions operated as expected. The system supports a more structured and transparent outstanding-student selection process.

Keywords: Decision Support System; AHP; MOORA; ARAS; Outstanding Students

1. Pendahuluan

Pemilihan siswa berprestasi merupakan salah satu bentuk evaluasi dan apresiasi sekolah terhadap peserta didik yang memiliki pencapaian terbaik. Penilaian tersebut tidak hanya mempertimbangkan aspek akademik, tetapi juga perlu memperhatikan aspek nonakademik seperti kedisiplinan, sikap, keaktifan ekstrakurikuler, dan penghargaan yang diperoleh siswa[1, 2]. Penggunaan beberapa aspek penilaian menyebabkan proses pemilihan siswa berprestasi menjadi permasalahan multikriteria, terutama ketika jumlah siswa yang dinilai cukup banyak dan terdapat beberapa siswa dengan nilai akademik yang relatif berdekatan[3].

SMA Negeri 1 Utan melaksanakan proses pemilihan siswa berprestasi satu kali pada setiap akhir tahun ajaran sebagai bentuk apresiasi terhadap capaian siswa. Proses tersebut masih dilakukan melalui rekapitulasi data menggunakan *spreadsheet* dan pembahasan dalam rapat dewan guru tanpa pembobotan baku terhadap setiap kriteria. Kriteria yang dipertimbangkan meliputi enam aspek, yaitu rata-rata nilai mata pelajaran umum/non-inti, rata-rata nilai mata pelajaran inti, ekstrakurikuler, absensi, sikap, dan penghargaan. Penelitian ini menggunakan data sebanyak 748 siswa kelas X, XI, dan XII pada Tahun Pelajaran 2024/2025 Semester Genap. Banyaknya data dan kriteria yang harus dipertimbangkan menyebabkan proses pengolahan menjadi lebih kompleks, terutama karena keputusan akhir masih ditentukan melalui musyawarah dewan guru sehingga hasilnya berpotensi berbeda antarpemilai. Selain itu, ketika beberapa siswa memiliki capaian akademik yang hampir sama, diperlukan pertimbangan tambahan yang dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya perbedaan penilaian. Oleh karena itu, diperlukan Sistem Pendukung Keputusan yang mampu mengolah beberapa kriteria secara terstruktur dan menghasilkan rekomendasi berdasarkan proses perhitungan yang dapat ditelusuri[4].

Beberapa penelitian terdahulu telah menerapkan Sistem Pendukung Keputusan pada bidang pendidikan. Yulianto menerapkan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam pemilihan siswa terbaik menggunakan beberapa kriteria akademik dan nonakademik[5]. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa AHP dapat digunakan untuk menentukan prioritas berdasarkan perbandingan antarkriteria, tetapi AHP masih digunakan sebagai metode utama dalam menghasilkan keputusan. Penelitian lain menggabungkan AHP dan *Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis* (MOORA) dalam pemeringkatan calon mahasiswa pada 1.774 data alternatif[6]. AHP digunakan untuk menentukan bobot kriteria, sedangkan MOORA digunakan untuk menghasilkan pemeringkatan alternatif. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kombinasi metode pembobotan dan pemeringkatan dapat digunakan pada jumlah alternatif yang relatif besar[7, 8].

MOORA juga telah digunakan dalam berbagai permasalahan pendidikan. Nurfahmi et al. menerapkan MOORA untuk menentukan peminatan siswa SMA dan memperoleh rekomendasi 16 siswa pada peminatan IPA serta 14 siswa pada peminatan IPS dari 30 alternatif[9]. Sementara itu, Sutinah et al. membandingkan AHP dan MOORA pada pemilihan sertifikasi kompetensi dan memperoleh urutan alternatif yang sama pada kedua metode[10]. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode pengambilan keputusan yang berbeda dapat menghasilkan peringkat yang konsisten, tetapi mekanisme matematis setiap metode tetap dapat menyebabkan perbedaan pada nilai akhir maupun posisi alternatif tertentu[5, 11, 12].

Selain MOORA, *Additive Ratio Assessment* (ARAS) merupakan metode *Multi-Attribute Decision Making* yang menggunakan alternatif optimal sebagai acuan untuk menentukan nilai utilitas setiap alternatif[8]. MOORA dan ARAS memiliki mekanisme normalisasi serta perhitungan nilai akhir yang berbeda. MOORA menentukan nilai preferensi berdasarkan selisih antara kriteria *benefit* dan *cost*, sedangkan ARAS membandingkan fungsi optimalitas setiap alternatif terhadap alternatif optimal. Perbedaan karakteristik tersebut menjadi dasar untuk membandingkan kedua metode menggunakan data, jenis kriteria, dan bobot yang sama

agar perbedaan hasil yang muncul berasal dari mekanisme masing-masing metode[13–16].

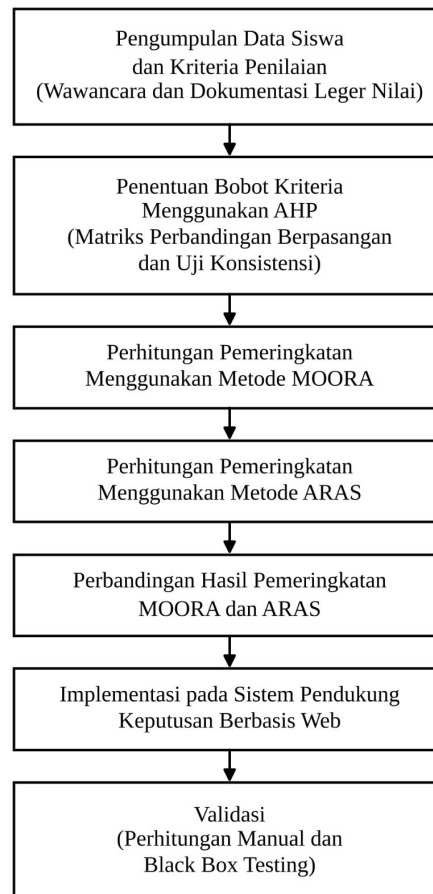
Berdasarkan uraian penelitian terdahulu, AHP sebagai metode pembobotan umumnya dikombinasikan dengan salah satu metode perankingan saja, yaitu MOORA atau ARAS, dan diterapkan secara terpisah pada berbagai permasalahan pendidikan. Penelitian yang secara khusus memosisikan AHP sebagai metode pembobotan kemudian membandingkan MOORA dan ARAS secara bersamaan menggunakan data, kriteria, dan bobot yang identik pada permasalahan pemilihan siswa berprestasi tingkat SMA masih terbatas[17]. Kesenjangan tersebut menjadi dasar penelitian ini untuk menerapkan AHP sebagai metode pembobotan serta membandingkan MOORA dan ARAS secara langsung pada kumpulan data dan bobot yang sama, sehingga perbedaan hasil pemeringkatan yang diperoleh dapat ditelusuri ke karakteristik masing-masing metode. Penelitian ini menggunakan enam kriteria, yaitu Rata-rata Mata Pelajaran Umum/Non-Inti, Ekstrakurikuler, Absensi, Sikap, Penghargaan, dan Rata-rata Mata Pelajaran Inti. AHP digunakan untuk menentukan bobot prioritas kriteria, sedangkan MOORA dan ARAS digunakan untuk menghasilkan dan membandingkan peringkat siswa[18].

Penelitian ini bertujuan mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan berbasis web dan menganalisis hasil pemeringkatan MOORA dan ARAS dengan pembobotan AHP pada 748 siswa SMA Negeri 1 Utan. Validasi perhitungan dilakukan menggunakan perhitungan manual terhadap tiga alternatif serta pengujian fungsional sistem menggunakan *Black Box Testing*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua metode menghasilkan alternatif yang sama pada peringkat pertama, meskipun terdapat perbedaan posisi pada beberapa alternatif lainnya. Dengan demikian, penelitian ini memberikan gambaran mengenai kesesuaian dan perbedaan karakteristik MOORA dan ARAS ketika diterapkan pada data dan bobot yang sama dalam proses pemilihan siswa berprestasi.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Multi-Attribute Decision Making* (MADM) untuk melakukan pemeringkatan siswa berprestasi. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) digunakan untuk menentukan bobot kepentingan kriteria, sedangkan *Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis* (MOORA) dan *Additive Ratio Assessment* (ARAS) digunakan sebagai metode pemeringkatan. Kedua metode pemeringkatan menggunakan data, kriteria, jenis atribut, dan bobot AHP yang sama agar perbedaan hasil yang diperoleh berasal dari mekanisme perhitungan masing-masing metode[19].

Tahapan penelitian ini terdiri atas lima langkah utama. Pertama, pengumpulan data siswa dan kriteria penilaian melalui wawancara dengan pihak sekolah serta dokumentasi leger nilai. Kedua, penentuan bobot kepentingan setiap kriteria menggunakan AHP melalui matriks perbandingan berpasangan dan uji konsistensi. Ketiga, perhitungan pemeringkatan menggunakan metode MOORA berdasarkan bobot AHP yang diperoleh. Keempat, perhitungan pemeringkatan menggunakan metode ARAS dengan data, kriteria, dan bobot yang sama. Kelima, perbandingan hasil pemeringkatan MOORA dan ARAS untuk mengidentifikasi kesesuaian maupun perbedaan posisi setiap alternatif, dilanjutkan dengan implementasi pada Sistem Pendukung Keputusan berbasis web serta validasi hasil melalui perhitungan manual dan pengujian fungsional sistem.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1. Data Penelitian dan Kriteria

Data penelitian diperoleh dari SMA Negeri 1 Utan pada Tahun Pelajaran 2024/2025 Semester Genap. Dataset terdiri atas 748 siswa kelas *X*, *XI*, dan *XII*. Data siswa diperoleh melalui dokumentasi leger nilai, sedangkan informasi mengenai kriteria dan tingkat kepentingannya diperoleh melalui wawancara dengan pihak sekolah. Setiap kriteria diklasifikasikan sebagai atribut *benefit* apabila nilai yang lebih tinggi menunjukkan kondisi yang lebih baik, atau sebagai atribut *cost* apabila nilai yang lebih rendah menunjukkan kondisi yang lebih baik. Enam kriteria yang digunakan beserta jenis atributnya ditunjukkan pada [Tabel 1](#).

Tabel 1. Kriteria Pemilihan Siswa Berprestasi

Kode	Kriteria	Jenis
C1	Rata-rata Mata Pelajaran Umum/Non-Inti	<i>Benefit</i>
C2	Ekstrakurikuler	<i>Benefit</i>
C3	Absensi	<i>Cost</i>
C4	Sikap	<i>Benefit</i>
C5	Penghargaan	<i>Benefit</i>
C6	Rata-rata Mata Pelajaran Inti	<i>Benefit</i>

Kriteria C3 merupakan atribut *cost* karena jumlah ketidakhadiran yang lebih kecil menunjukkan kondisi yang lebih baik. Sebaliknya, C1, C2, C4, C5, dan C6 merupakan atribut *benefit* karena nilai yang lebih besar memberikan kontribusi yang lebih baik terhadap hasil pemeringkatan. Nilai C1 diperoleh dari pengolahan kelompok mata pelajaran umum/non-inti. Nilai C3 merupakan jumlah ketidakhadiran yang terdiri atas sakit, izin, dan tanpa keterangan. Nilai C4 dikonversi ke skala ordinal berdasarkan predikat penilaian sikap yang mengacu pada Peraturan

an Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 23 Tahun 2016 tentang Standar Penilaian Pendidikan, yaitu Sangat Baik = 3, Baik = 2, Cukup Baik = 1, dan Kurang Baik = 0[20]. Nilai penghargaan C5 dihitung berdasarkan tingkat prestasi dengan bobot 1 poin untuk Kabupaten/Kota, 2 poin untuk Provinsi, 4 poin untuk Nasional, dan 8 poin untuk Internasional. Sementara itu, C6 diperoleh dari rata-rata mata pelajaran inti yang disesuaikan dengan tingkat kelas dan jurusan siswa.

2.2. Pembobotan Kriteria Menggunakan AHP

AHP digunakan untuk menentukan tingkat kepentingan relatif dari enam kriteria berdasarkan penilaian pihak sekolah. Proses dimulai dengan membentuk matriks perbandingan berpasangan menggunakan skala Saaty. Setiap elemen matriks menunjukkan tingkat kepentingan suatu kriteria terhadap kriteria lainnya[9]. Normalisasi matriks dilakukan menggunakan[21, 22]:

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (1)$$

dengan (a_{ij}) merupakan nilai perbandingan kriteria ke- i terhadap kriteria ke- j . Bobot prioritas masing-masing kriteria kemudian diperoleh dari rata-rata setiap baris matriks normalisasi[10]:

$$w_i = \frac{\sum_{i=1}^n r_{ij}}{n} \quad (2)$$

Hasil pembobotan AHP yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Bobot Kriteria Hasil AHP

Kriteria	Bobot
C1	0,3052
C2	0,0893
C3	0,0746
C4	0,0746
C5	0,0746
C6	0,3818

Konsistensi penilaian diperiksa menggunakan *Consistency Ratio* (CR). Matriks dinyatakan konsisten apabila $(CR \leq 0,10)$. Hasil pengujian menghasilkan nilai CR sebesar 0,0249 sehingga bobot dapat digunakan dalam proses pemeringkatan. Selain pembobotan AHP, penelitian juga menyediakan skenario *Equal Weighting* sebagai pembanding. Pada skenario ini, seluruh kriteria memperoleh bobot yang sama[23]:

$$w_i = \frac{1}{6} = 0,166667 \quad (3)$$

2.3. Pemeringkatan Menggunakan MOORA

Tahap pertama MOORA adalah membentuk matriks keputusan berdasarkan nilai setiap siswa pada enam kriteria. Selanjutnya, setiap nilai dinormalisasi menggunakan normalisasi vektor[24]:

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (4)$$

dengan (x_{ij}) merupakan nilai alternatif ke- i pada kriteria ke- j , sedangkan (m) merupakan jumlah alternatif. Nilai hasil normalisasi kemudian dikalikan dengan bobot AHP. Nilai preferensi MOORA diperoleh dengan menjumlahkan kriteria *benefit* dan mengurangi kriteria *cost*[25]:

$$Y_i = (w_1x_{i1}^* + w_2x_{i2}^* + w_4x_{i4}^* + w_5x_{i5}^* + w_6x_{i6}^*) - w_3x_{i3}^* \quad (5)$$

Dalam penelitian ini, C1, C2, C4, C5, dan C6 termasuk *benefit*, sedangkan C3 termasuk *cost*. Alternatif dengan nilai (Y_i) terbesar memperoleh peringkat yang lebih tinggi.

2.4. Pemeringkatan Menggunakan ARAS

ARAS menggunakan alternatif optimal (A_0) sebagai pembanding terhadap seluruh alternatif[11]. Nilai alternatif optimal ditentukan dengan mengambil nilai maksimum pada kriteria *benefit* dan nilai minimum pada kriteria *cost*. Untuk kriteria *benefit*, normalisasi dilakukan menggunakan[6]:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (6)$$

Pada kriteria *cost*, nilai terlebih dahulu ditransformasikan menjadi nilai kebalikan[26]:

$$x'_{ij} = \frac{1}{x_{ij}} \quad (7)$$

kemudian dinormalisasi dengan:

$$r_{ij} = \frac{x'_{ij}}{\sum_{i=0}^m x'_{ij}} \quad (8)$$

Pada validasi perhitungan manual, apabila nilai absensi C3 bernilai 0, nilai tersebut disubstitusi menjadi 0,001 untuk menghindari pembagian dengan nol. Setelah normalisasi, nilai setiap kriteria dikalikan dengan bobot:

$$D_{ij} = r_{ij} \times w_j \quad (9)$$

Fungsi optimalitas setiap alternatif diperoleh dari:

$$S_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \quad (10)$$

Nilai utilitas kemudian dihitung dengan membandingkan fungsi optimalitas alternatif terhadap fungsi optimalitas alternatif ideal:

$$K_i = \frac{S_i}{S_0} \quad (11)$$

Alternatif dengan nilai utilitas (K_i) lebih tinggi memperoleh posisi peringkat yang lebih baik.

2.5. Penanganan Nilai Sama

MOORA dan ARAS menggunakan nilai akhir sampai enam angka desimal dalam menentukan peringkat. Apabila dua atau lebih siswa memperoleh nilai yang sama sampai enam angka desimal, digunakan mekanisme *competition ranking*. Dengan mekanisme tersebut, siswa dengan nilai yang sama memperoleh nomor peringkat yang sama dan posisi berikutnya dilompati. Sebagai contoh, urutan peringkat dapat menjadi 1, 1, 3, dan 4. Apabila nilai tertinggi dimiliki oleh lebih dari satu siswa, seluruh siswa tersebut dinyatakan sebagai Peringkat 1 Bersama. Pengurutan nama secara alfabetis dan NIS hanya digunakan untuk mengatur tampilan dan tidak mengubah nomor peringkat.

2.6. Implementasi dan Validasi

Metode AHP, MOORA, dan ARAS diimplementasikan pada Sistem Pendukung Keputusan berbasis web menggunakan PHP 8.1, framework CodeIgniter 4, dan basis data MySQL. Sistem menyediakan pemeringkatan menggunakan bobot

AHP dan *Equal Weighting*, *filter* berdasarkan kelas dan jurusan, riwayat pemeringkatan, serta simulasi *what-if*. Validasi matematis dilakukan menggunakan tiga alternatif yang berasal dari dataset penelitian, yaitu Keysa Alya Sabila, M. Rayyan Fathir Ramdani, dan Nenta Sesti Artalita. Perhitungan manual MOORA dan ARAS dilakukan menggunakan data, bobot, jenis kriteria, dan jumlah alternatif yang sama dengan perhitungan sistem. Hasil manual kemudian dibandingkan dengan keluaran sistem untuk memastikan kesesuaian implementasi algoritma. Pengujian fungsional dilakukan menggunakan *Black Box Testing*. Sebanyak 15 skenario pengujian digunakan untuk mengevaluasi fungsi autentikasi, pengelolaan data, pemeringkatan, *filter*, penanganan nilai sama, laporan, riwayat peringkat, serta simulasi *what-if*.

3. Hasil

Proses perhitungan pada bagian ini disajikan secara bertahap, dimulai dari hasil pembobotan kriteria menggunakan AHP, dilanjutkan dengan validasi perhitungan manual metode MOORA dan ARAS pada tiga alternatif, kemudian penerapan kedua metode pada keseluruhan 748 siswa menggunakan bobot AHP, perbandingan dengan skenario *Equal Weighting*, simulasi *what-if*, dan diakhiri dengan pengujian fungsional sistem menggunakan *Black Box Testing*.

3.1. Hasil Pembobotan AHP

Pembobotan menggunakan AHP menghasilkan tingkat kepentingan yang berbeda pada enam kriteria. Hasil bobot menunjukkan bahwa Rata-rata Mata Pelajaran Inti (C6) memperoleh bobot terbesar, yaitu 0,3818, diikuti Rata-rata Mata Pelajaran Umum/Non-Inti (C1) sebesar 0,3052. Ekstrakurikuler (C2) memperoleh bobot 0,0893, sedangkan Absensi (C3), Sikap (C4), dan Penghargaan (C5) masing-masing memperoleh bobot 0,0746. Hasil tersebut disajikan pada [Tabel 3](#).

Tabel 3. Hasil Pembobotan Kriteria Menggunakan AHP

Kode	Kriteria	Bobot	Persentase
C1	Rata-rata Mapel Umum/Non-Inti	0,3052	30,52%
C2	Ekstrakurikuler	0,0893	8,93%
C3	Absensi	0,0746	7,46%
C4	Sikap	0,0746	7,46%
C5	Penghargaan	0,0746	7,46%
C6	Rata-rata Mapel Inti	0,3818	38,18%

Hasil uji konsistensi menghasilkan *Consistency Ratio* (CR) sebesar 0,0249. Nilai tersebut lebih kecil dari batas 0,10 sehingga matriks perbandingan dinyatakan konsisten dan bobot AHP dapat digunakan pada perhitungan MOORA dan ARAS.

3.2. Validasi Perhitungan Manual MOORA dan ARAS

Validasi perhitungan dilakukan menggunakan tiga alternatif, yaitu Keysa Alya Sabila, M. Rayyan Fathir Ramdani, dan Nenta Sesti Artalita. Ketiga siswa dihitung menggunakan enam kriteria dan bobot AHP yang sama. Hasil perhitungan manual ditunjukkan pada [Tabel 4](#).

Tabel 4. Hasil Validasi Manual MOORA dan ARAS

Alternatif	MOORA	Rank MOORA	ARAS
Keysa Alya Sabila	0,5493	1	0,9353
M. Rayyan Fathir Ramdani	0,5314	2	0,9057
Nenta Sesti Artalita	0,4349	3	0,7834

Berdasarkan [Tabel 4](#), kedua metode menghasilkan urutan peringkat yang sama pada tiga alternatif. Keysa Alya Sabila memperoleh peringkat pertama, diikuti M. Rayyan Fathir Ramdani pada peringkat kedua dan Nenta Sesti Artalita pada

peringkat ketiga. Hasil tersebut digunakan untuk memeriksa kesesuaian tahapan normalisasi, pembobotan, dan pemeringkatan yang diterapkan pada sistem. Nilai pada validasi tiga alternatif tidak dibandingkan secara langsung dengan nilai hasil pengolahan seluruh 748 siswa karena proses normalisasi MOORA dan ARAS dipengaruhi oleh jumlah serta distribusi nilai alternatif yang diproses.

3.3. Hasil Pemeringkatan 748 Siswa

Sistem kemudian digunakan untuk mengolah seluruh 748 siswa menggunakan bobot AHP. MOORA dan ARAS menghasilkan alternatif terbaik yang sama, yaitu Keysa Alya Sabila pada peringkat pertama. Namun, beberapa alternatif berikutnya mengalami perubahan posisi antara kedua metode. Ringkasan peringkat teratas ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Peringkat MOORA dan ARAS

NIS	Nama Siswa	Rank MOORA (Nilai)	Rank ARAS (Nilai)
4715	Keysa Alya Sabila	1 (0,0542)	1 (1,0523)
4529	Suci Rosalimah	3 (0,0479)	2 (0,9636)
4773	Nenta Sesti Artalita	4 (0,0463)	3 (0,8716)
4500	Ririn Afriani	8 (0,0442)	4 (0,8386)
4382	Eliana Karisma	9 (0,0441)	5 (0,8373)
4332	Andika Pratama	10 (0,0441)	6 (0,8369)
4351	Aura Melinda Putri	11 (0,0439)	7 (0,8358)
4732	M. Rayyan Fathir Ramdani	2 (0,0499)	8 (0,8266)
4516	Sasmi Rianti Sakina Putri	13 (0,0430)	9 (0,7894)
4622	Asmiatul Usni	7 (0,0448)	10 (0,7800)

Hasil tersebut menunjukkan bahwa kesamaan tidak terjadi pada seluruh posisi peringkat. Sebagai contoh, M. Rayyan Fathir Ramdani berada pada peringkat kedua menurut MOORA, tetapi berada pada peringkat kedelapan menurut ARAS. Sebaliknya, Suci Rosalimah berada pada peringkat ketiga menurut MOORA dan meningkat menjadi peringkat kedua menurut ARAS. Meskipun terdapat perbedaan pada beberapa posisi, kedua metode tetap memberikan rekomendasi yang sama untuk alternatif dengan peringkat tertinggi.

3.4. Perbandingan Bobot AHP dan Equal Weighting

Untuk melihat pengaruh distribusi bobot, pemeringkatan juga dilakukan menggunakan skenario *Equal Weighting*. Pada skenario tersebut, seluruh kriteria memiliki bobot yang sama sebesar 0,166667. Hasil pengujian menunjukkan bahwa Keysa Alya Sabila tetap memperoleh peringkat pertama pada MOORA dan ARAS baik menggunakan bobot AHP maupun *Equal Weighting*. Namun, perubahan bobot menyebabkan pergeseran pada beberapa alternatif lainnya.

Tabel 6. Contoh Perubahan Peringkat pada Skenario AHP dan *Equal Weighting*

Nama Siswa	MOORA AHP	MOORA <i>Equal</i>	ARAS AHP
Keysa Alya Sabila	1	1	1
Suci Rosalimah	3	3	2
Nenta Sesti Artalita	4	5	3
M. Rayyan Fathir Ramdani	2	2	8

Pada bagian lain dari hasil pemeringkatan, perubahan distribusi bobot juga menyebabkan alternatif tertentu masuk atau keluar dari kelompok sepuluh besar. Sebagai contoh, Asmiatul Usni masuk ke dalam sepuluh besar ARAS ketika menggunakan AHP, sedangkan pada *Equal Weighting* posisinya digantikan oleh Teguh Amrizqullah.

3.5. Hasil Simulasi What-If

Pengujian fitur *what-if* dilakukan menggunakan data Abadi Aguswadi dari kelompok XII MIPA 1 Tahun Pelajaran 2024/2025 Semester Genap dengan bobot AHP. Nilai awal dan nilai simulasi disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Awal dan Nilai Simulasi *What-If*

Kriteria	Nilai Awal	Nilai Simulasi	Perubahan
C1	93,32	95,00	+1,68
C2	1	2	+1
C3	1	0	-1
C4	2	3	+1
C5	0	2	+2
C6	93,00	95,00	+2,00

Perubahan nilai tersebut kemudian dihitung ulang menggunakan MOORA dan ARAS. Hasil simulasi ditunjukkan pada [Tabel 8](#).

Tabel 8. Hasil Simulasi *What-If*

Metode	Nilai Awal	Nilai Simulasi	Rank Awal	Rank Simulasi	Perubahan
MOORA	0,033256	0,048136	140	3	Naik
ARAS	0,473709	0,725760	118	13	Naik

Pada MOORA, perubahan nilai meningkatkan posisi siswa dari peringkat 140 menjadi peringkat 3. Pada ARAS, posisi berubah dari peringkat 118 menjadi peringkat 13. Nilai simulasi hanya digunakan pada proses komputasi sementara dan tidak menggantikan data penilaian asli siswa.

3.6. Hasil Pengujian Sistem

Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing*. Sebanyak 15 skenario digunakan untuk menguji fungsi utama sistem yang meliputi autentikasi Admin dan Siswa, validasi *login*, pembatasan hak akses, pengelolaan data siswa dan penilaian, *import* data CSV, perhitungan MOORA dan ARAS, *filter* kelas dan jurusan, simulasi *what-if*, riwayat pemeringkatan, pembuatan laporan PDF, serta fungsi pengelolaan data lainnya.

Tabel 9. Ringkasan Hasil *Black Box Testing*

Komponen Pengujian	Hasil
Autentikasi dan hak akses	Sesuai
Pengelolaan data siswa	Sesuai
Pengelolaan penilaian	Sesuai
<i>Import</i> CSV	Sesuai
Perhitungan MOORA dan ARAS	Sesuai
<i>Filter</i> kelas dan jurusan	Sesuai
Simulasi <i>What-If</i>	Sesuai
Riwayat pemeringkatan	Sesuai
Laporan PDF	Sesuai
Keseluruhan skenario	15 dari 15 sesuai

Seluruh 15 skenario pengujian menghasilkan keluaran sesuai dengan hasil yang diharapkan. Dengan demikian, fungsi utama sistem dapat dijalankan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan.

4. Pembahasan

Hasil pembobotan menggunakan AHP menunjukkan bahwa kriteria Rata-rata Mata Pelajaran Inti (C6) dan Rata-rata Mata Pelajaran Umum/Non-Inti (C1) memiliki bobot terbesar, yaitu 0,3818 dan 0,3052. Hal ini menunjukkan bahwa aspek akademik menjadi faktor yang paling dipertimbangkan dalam pemilihan siswa berprestasi di SMA Negeri 1 Utan. Meskipun demikian, kriteria non-akademik seperti ekstrakurikuler, absensi, sikap, dan penghargaan tetap digunakan agar penilaian tidak hanya berfokus pada nilai akademik. Nilai *Consistency Ratio* (CR) sebesar 0,0249 menunjukkan bahwa proses perbandingan antar kriteria telah memenuhi tingkat konsistensi sehingga bobot AHP dapat digunakan pada proses pemeringkatan.

Penerapan MOORA dan ARAS dengan menggunakan data, kriteria, serta bobot yang sama menghasilkan alternatif terbaik yang sama, yaitu Keysa Alya Sabila sebagai peringkat pertama. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa tersebut memiliki kombinasi nilai kriteria yang stabil ketika dihitung menggunakan dua metode yang berbeda. Namun, beberapa alternatif lain mengalami perubahan posisi peringkat. Perbedaan tersebut terjadi karena MOORA dan ARAS memiliki mekanisme perhitungan yang berbeda. MOORA menentukan nilai akhir berdasarkan selisih antara kriteria *benefit* dan *cost*, sedangkan ARAS melakukan perbandingan terhadap alternatif optimal. Oleh karena itu, perbedaan urutan pada beberapa siswa merupakan hasil dari karakteristik masing-masing metode.

Dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang membandingkan AHP dan MOORA serta memperoleh urutan alternatif yang konsisten pada kedua metode[5], hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsistensi antarmetode pemeringkatan tidak selalu terjadi pada seluruh posisi ketika MOORA dan ARAS diterapkan pada data, kriteria, dan bobot yang sama. Kedua metode pada penelitian ini hanya konsisten pada alternatif dengan peringkat tertinggi, sedangkan pada posisi berikutnya ditemukan perbedaan urutan akibat perbedaan mekanisme normalisasi dan perhitungan nilai akhir. Temuan ini melengkapi penelitian terdahulu dengan menunjukkan bahwa tingkat konsistensi antarmetode dapat bervariasi bergantung pada posisi peringkat yang dibandingkan[8, 14, 21], bukan hanya pada alternatif dengan peringkat terbaik.

Hasil perbandingan antara pembobotan AHP dan *Equal Weighting* menunjukkan bahwa perubahan distribusi bobot dapat memengaruhi posisi beberapa alternatif, tetapi tidak mengubah siswa dengan peringkat tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa bobot AHP memberikan pengaruh terhadap proses pemeringkatan, terutama pada siswa yang memiliki keunggulan pada kriteria tertentu. Selain itu, fitur simulasi *what-if* mampu menunjukkan perubahan nilai akhir dan posisi peringkat berdasarkan perubahan nilai kriteria tanpa mengubah data asli siswa. Fitur tersebut dapat digunakan sebagai media evaluasi untuk memahami pengaruh perubahan suatu kriteria terhadap hasil pemeringkatan.

Pengujian sistem menggunakan metode *Black Box Testing* terhadap 15 skenario menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Pengujian mencakup proses autentikasi, pengelolaan data, perhitungan metode MOORA dan ARAS, *filter* pemeringkatan, simulasi *what-if*, riwayat peringkat, serta pembuatan laporan. Berdasarkan hasil tersebut, sistem yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses pemilihan siswa berprestasi secara lebih terstruktur dan transparan. Namun, hasil sistem tetap berfungsi sebagai rekomendasi, sedangkan keputusan akhir pemilihan siswa berprestasi tetap menjadi kewenangan pihak sekolah.

5. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil menerapkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sebagai metode pembobotan serta *Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis* (MOORA) dan *Additive Ratio Assessment* (ARAS) sebagai metode pemeringkatan pada Sistem Pendukung Keputusan pemilihan siswa berprestasi di SMA Negeri 1 Utan. Berdasarkan hasil penelitian terhadap 748 siswa dengan enam kriteria penilaian, metode AHP menghasilkan bobot kriteria dengan nilai *Consistency Ratio* (CR) sebesar 0,0249 sehingga bobot yang diperoleh dinyatakan konsisten. Hasil pemeringkatan menggunakan MOORA dan ARAS dengan bobot serta data yang sama menunjukkan bahwa kedua metode menghasilkan alternatif terbaik yang sama, yaitu Keysa Alya Sabila sebagai peringkat pertama. Namun, terdapat perbedaan posisi pada beberapa alternatif lain karena kedua metode memiliki mekanisme normalisasi dan perhitungan nilai akhir yang berbeda. Perbandingan dengan skenario *Equal Weighting* juga menunjukkan bahwa perubahan bobot dapat memengaruhi urutan beberapa alternatif, tetapi tidak mengubah kandidat dengan peringkat tertinggi. Validasi perhitungan manual terhadap tiga

alternatif menunjukkan kesesuaian dengan hasil perhitungan sistem. Selain itu, pengujian *Black Box Testing* terhadap 15 skenario menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Fitur simulasi *what-if* juga dapat memberikan gambaran perubahan nilai akhir dan peringkat berdasarkan perubahan nilai kriteria tanpa mengubah data penilaian asli siswa. Berdasarkan hasil tersebut, sistem yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses pemilihan siswa berprestasi secara lebih terstruktur dan transparan. Penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan penggunaan metode pemeringkatan lain sebagai pembanding, penambahan jumlah data penelitian dari beberapa sekolah, serta pengembangan fitur analisis sensitivitas untuk mengetahui pengaruh perubahan bobot maupun kriteria terhadap hasil pemeringkatan.

Pernyataan Penggunaan Artificial Intelligence. Penulis menyatakan bahwa tidak menggunakan Artificial Intelligence dalam penyusunan, penulisan, analisis, atau revisi artikel ini.

Pernyataan Kontribusi Penulis. HNA (Helda Nur Afidah) berkontribusi dalam konseptualisasi, metodologi, pengumpulan data, analisis penelitian, serta pengembangan dan implementasi sistem. RH (Rifqi Hammad) berkontribusi dalam supervisi, interpretasi hasil penelitian, dan peninjauan naskah. TTS (Tomi Tri Sujaka) berkontribusi dalam supervisi, peninjauan, dan penyuntingan naskah. Seluruh penulis telah membaca, meninjau, dan menyetujui versi akhir artikel serta bertanggung jawab atas seluruh aspek penelitian dan publikasi.

Pernyataan Konflik Kepentingan. Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan yang berkaitan dengan penelitian, kepengarangan, dan publikasi artikel ini.

Pernyataan Pendanaan. Penelitian ini tidak menerima pendanaan khusus dari lembaga pemerintah, komersial, maupun organisasi nirlaba.

Daftar Pustaka

- [1] M. S. Ogansyah, A. Diana, H. Patrie, and B. T. Sartana, "Penerapan metode analytical hierarchy process (ahp) dan simple additive weighting (saw) dalam pemilihan karyawan terbaik pada koperasi simpan pinjam surya kencana," *Bit (Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur)*, vol. 20, no. 1, p. 1, 2023. <https://doi.org/10.36080/bit.v20i1.2217>.
- [2] S. A. Pasaribu and U. Darussalam, "Komparasi metode simple additive weighting dan metode weighted product web based untuk menentukan siswa berprestasi," *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 7, no. 1, pp. 196–208, 2022. <https://doi.org/10.29100/jupi.v7i1.2624>.
- [3] N. Y. Fadilah, S. Juanita, and P. Larasati, "Sistem pendukung keputusan rekrutmen karyawan dengan multi kriteria menggunakan metode ahp dan saw," *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, vol. 9, no. 2, p. 158, 2021. <https://doi.org/10.26418/justin.v9i2.43233>.
- [4] Supriyanta, Y. Sutanto, D. Susilo, H. A. Setyadi, and A. Syukron, "Multi-criteria decision making method for developing smart indonesia program scholarship recipient candidate system," *JOIV International Journal of Informatics Visualization*, vol. 9, no. 6, p. 2510, 2025. <https://doi.org/10.62527/joiv.9.6.3706>.
- [5] E. Sutinah, N. Agustina, and M. Martini, "Analisis perbandingan metode ahp dan moora dalam pengambilan keputusan pemilihan sertifikasi kompetensi," *Journal of Computer System and Informatics*, vol. 6, no. 1, pp. 396–409, 2024. <https://doi.org/10.47065/josyc.v6i1.6252>.
- [6] J. J. Thakkar, "Multi-objective optimization on the basis of ratio analysis method (moora)," in *Multi-criteria decision making*, pp. 191–198, Springer, 2021. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-33-4745-8_11.
- [7] D. S. Perbawa, "Sistem rekomendasi penerima bantuan program indonesia pintar menggunakan multi criteria decision making," *Jurnal Ilmiah FIFO*, vol. 15, no. 2, p. 115, 2024. <https://doi.org/10.22441/fifo.2023.v15i2.003>.

- [8] N. K. A. Piantari, I. N. T. A. Putra, S. Widiastutik, and K. S. Kartini, "Comparative analysis of the moora method for evaluating the effectiveness of scholarship acceptance," *Jurnal Galaksi*, vol. 1, no. 1, pp. 22–32, 2024. <https://doi.org/10.70103/galaksi.v1i1.3>.
- [9] W. A. Nurtiyanto, P. Rosyani, I. H. Ikasar, M. S. Noverick, G. S. Permana, and B. Wicaksono, "Decision support system for performance assessment of honoray personnel applying mabac, moora, and aras method with a combination of roc weighthing," *International Journal of Integrative Science*, vol. 2, no. 12, pp. 2067–2086, 2023. <https://doi.org/10.55927/ijis.v2i12.7378>.
- [10] S. Susanto, S. Ningrum, and Y. Cahyono, "Perbandingan metode aras dan moora dalam seleksi penerimaan pegawai baru non asn," *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika*, vol. 5, no. 3, p. 549, 2024. <https://doi.org/10.30865/json.v5i3.7449>.
- [11] D. R. Fadilla and R. T. Aldisa, "Analisis perbandingan metode moora dan moosra dalam seleksi siswa unggulan," *Journal of Computer System and Informatics*, vol. 4, no. 4, pp. 757–765, 2023. <https://doi.org/10.47065/josyc.v4i4.4048>.
- [12] A. T. Purba, A. S. Manalu, and E. Sirait, "Sistem pendukung keputusan pemilihan mahasiswa pkl terbaik menggunakan metode moosra," *Jurnal Teknik Informatika dan Komputer*, vol. 8, no. 1, p. 303, 2025. <https://doi.org/10.37600/tekinkom.v8i1.2137>.
- [13] H. H. Hasibuan, S. Laia, and Mesran, "Sistem pendukung keputusan rekomendasi pemilihan calon ketua bem dengan menggunakan metode moora," *Jurnal Decision Support System Research*, vol. 2, no. 2, pp. 65–72, 2025. <https://doi.org/10.64366/dss.v2i2.96>.
- [14] D. R. Utami, "Ahp-based selection of outstanding students," *Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Informatika*, vol. 1, no. 2, pp. 47–53, 2023. <https://doi.org/10.70356/jafotik.v1i2.17>.
- [15] F. T. Wulandari, N. Noviana, and A. Wuryandari, "Penerapan metode multi objective optimazion on the basic of ratio analysis (moora) pada pengambilan keputusan penentuan jurusan bagi siswa kelas x reguler di sma negeri 1 cawas," *JITU Jurnal Informatika Technology Communication*, vol. 7, no. 1, pp. 72–81, 2023. <https://doi.org/10.36596/jitu.v7i1.1012>.
- [16] D. Sinaga and S. R. Sihotang, "Penerapan metode multi-objective optimization on the basis of ratio analysis (moora) dalam mendukung keputusan pemberian bantuan uang kuliah tunggal," *Jurnal Decision Support System Research*, vol. 1, no. 1, pp. 17–23, 2023. <https://doi.org/10.64366/dss.v1i1.4>.
- [17] D. O. Sihombing, "Sistem pendukung keputusan pemilihan konsentrasi mata kuliah dengan metode moora," *Journal of Computer System and Informatics*, vol. 5, no. 4, pp. 942–956, 2024. <https://doi.org/10.47065/josyc.v5i4.5780>.
- [18] S. Hartati, T. Susilowati, A. P. Nanda, and A. Hamid, "Implementasi metode moora dalam menentukan kelayakan penerima beasiswa santri," *Technologia: Jurnal Ilmiah*, vol. 16, no. 2, p. 396, 2025. <https://doi.org/10.31602/tji.v16i2.18819>.
- [19] F. Fadlisyah, L. Rosnita, and M. W. A. Pane, "Sistem pendukung keputusan dalam menentukan peminatan siswa sma menggunakan metode moora," *Jurnal Informatics and Computer Science*, vol. 9, no. 1, p. 65, 2023. <https://doi.org/10.33143/jics.v9i1.2945>.
- [20] M. Yusuf, R. Awaludin, and E. Widyanti, "Standar penilaian pendidikan," *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya*, vol. 2, no. 2, pp. 26–36, 2024. <https://doi.org/10.47861/jdan.v2i2.1149>.
- [21] D. A. Lestari, I. R. Munthe, and V. Sihombing, "Evaluasi kinerja mahasiswa dalam pemilihan jurusan dengan metode moora," *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, vol. 7, no. 1, pp. 78–81, 2024. <https://doi.org/10.55338/jikoms.v7i1.2717>.
- [22] Z. Sitorus, A. Karim, A. H. Nasyuha, and M. H. Aly, "Implementation of moora and moorsa methods in supporting computer lecturer selection decisions," *J. INFOTEL*, vol. 16, no. 3, 2024. <https://doi.org/10.20895/infotel.v16i3.1184>.
- [23] A. A. Maulana, M. M. A. Haromainy, and A. L. Nurlaili, "Aras method for ranking vocational high school students," *bit-Tech*, vol. 8, no. 2, pp. 2780–2791, 2025. <https://doi.org/10.32877/bt.v8i2.3369>.
- [24] M. N. I. N. Ansori, S. Sunardi, and T. Saleh, "Sistem pendukung keputusan penentuan beasiswa menggunakan metode saw," *J. SIMADA (Sistem Informasi dan Manajemen Basis Data)*, vol. 6, no. 2, pp. 148–160, 2023. <https://doi.org/10.30873/simada.v6i2.3893>.
- [25] G. T. Mardiani, R. Susanto, and T. Harihayati, "Employee recruitment analysis using the moora method," in *2023 International Conference on Informatics Engineering, Science & Technology (INCITEST)*, pp. 1–5, 2023. <https://doi.org/10.1109/INCITEST59455.2023.10396932>.
- [26] S. P. Lengkong, A. Jacobus, and K. Y. Palilingan, "Sistem pendukung keputusan untuk seleksi mahasiswa berprestasi menggunakan metode vikor," *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 13, no. 3, pp. 123–128, 2024. <https://doi.org/10.35793/jtek.v13i3.58423>.