

Implementasi Metode Additive Ratio Assessment (Aras) Untuk Seleksi Penerimaan Beasiswa

Siti Herawati Fransiska Dewi¹, Imron Rizki Maulana², Dita Setiawan³
^{1,2,3}Universitas Sains Indonesia, Kabupaten Bekasi

E-mail:

siti.herawati@lecturer.sains.ac.id¹(korespondensi), imron.rizki@sains.ac.id², dita.setiawan@lecturer.ac.id³

Abstract

Scholarship selection requires an objective and efficient method. This study implements the Additive Ratio Assessment (ARAS) method in the scholarship selection process at school in Jambi City. ARAS is used to evaluate multiple criteria, including academic performance, parents' income, number of dependents, and student involvement. The results show that ARAS provides accurate recommendations and supports transparent decision-making. This system is expected to improve the accuracy and efficiency of scholarship selection at the elementary school level.

Keywords: aras; decision making; jambi city; multi-criteria; scholarship; school

Abstrak

Seleksi penerimaan beasiswa membutuhkan metode yang objektif dan efisien. Penelitian ini mengimplementasikan metode Additive Ratio Assessment (ARAS) dalam proses seleksi beasiswa berbagai sekolah di Kota Jambi. ARAS digunakan untuk mengolah data multi-kriteria seperti prestasi akademik, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan, dan keaktifan siswa. Hasil menunjukkan bahwa ARAS mampu memberikan rekomendasi yang tepat dan mempermudah pengambilan keputusan secara transparan. Sistem ini diharapkan meningkatkan akurasi dan efisiensi seleksi beasiswa di tingkat sekolah dasar.

Kata Kunci: aras; beasiswa; kota jambi; multi-kriteria; pengambilan keputusan; sekolah

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hak dasar setiap individu dan menjadi fondasi penting dalam pembangunan sumber daya manusia yang berkualitas[1][2]. Namun, tidak semua siswa memiliki kesempatan yang sama dalam mengakses pendidikan. Untuk mengatasi masalah ini, banyak institusi pendidikan menyediakan program beasiswa sebagai bentuk bantuan finansial kepada siswa yang memenuhi kriteria tertentu.

Proses seleksi penerima beasiswa seringkali menghadapi tantangan dalam memastikan bahwa bantuan diberikan kepada siswa yang benar-

benar membutuhkan dan memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Metode seleksi yang dilakukan secara manual dapat menimbulkan subjektivitas, ketidaktepatan, dan kurangnya transparansi dalam pengambilan keputusan. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu dalam proses seleksi secara objektif, efisien, dan transparan[3].

Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) merupakan salah satu metode dalam *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) yang telah digunakan dalam berbagai bidang untuk membantu pengambilan keputusan yang melibatkan banyak kriteria[4]. Dalam konteks

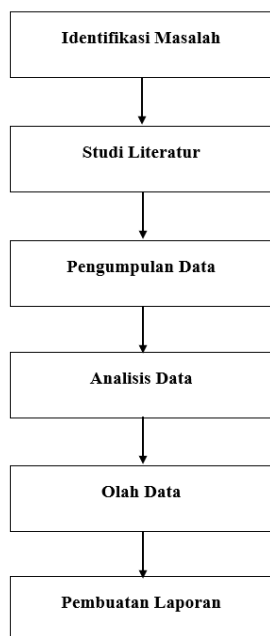
seleksi beasiswa, ARAS dapat digunakan untuk mengevaluasi dan merangking calon penerima berdasarkan berbagai kriteria yang telah ditentukan.

Penelitian ini akan mengembangkan sistem seleksi beasiswa berbasis ARAS yang dapat digunakan oleh pihak sekolah untuk menentukan penerima beasiswa secara lebih adil dan transparan. Diharapkan, sistem ini dapat menjadi solusi efektif dalam meningkatkan kualitas proses seleksi beasiswa di lingkungan sekolah dasar.

2. METODE

2.1. Alur Penelitian

Untuk memudahkan penyusunan penelitian ini, diperlukan alur penelitian yang jelas. Proses penelitian ini mencakup langkah-langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan yang sedang dibahas. Adapun kerangka kerja penelitian yang digunakan sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian

Berdasarkan proses penelitian di atas, maka kita dapat menjelaskan setiap tingkatan penelitian sebagai berikut:

a. Identifikasi Masalah

Pada tahap awal ini, peneliti mengidentifikasi permasalahan yang terjadi

dalam proses seleksi penerima beasiswa pada sekolah di Kota Jambi. Permasalahan yang ditemukan adalah kurangnya sistem pendukung keputusan yang mampu melakukan penilaian secara objektif dan efisien berdasarkan beberapa kriteria. Identifikasi ini bertujuan untuk memfokuskan penelitian pada solusi penerapan metode ARAS sebagai alat bantu seleksi penerima beasiswa.

b. Studi Literatur

Tahap ini dilakukan untuk mengkaji teori-teori, metode pengambilan keputusan, dan penelitian terdahulu yang relevan dengan topik seleksi beasiswa dan metode Additive Ratio Assessment (ARAS). Studi literatur bertujuan sebagai dasar dalam menyusun kerangka berpikir dan arah implementasi sistem yang akan dikembangkan.

c. Pengumpulan Data

Peneliti mengumpulkan data melalui wawancara dengan pihak sekolah dan observasi langsung terhadap proses seleksi yang sudah berjalan. Data yang dikumpulkan meliputi kriteria seleksi (seperti prestasi akademik, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan, dan keaktifan siswa), serta data siswa calon penerima beasiswa.

d. Analisis Data

Setelah data terkumpul, peneliti melakukan analisis terhadap data tersebut. Data dianalisis untuk memastikan kesesuaiannya dengan metode ARAS. Setiap alternatif (calon penerima beasiswa) akan dievaluasi berdasarkan bobot dan skor dari masing-masing kriteria, guna menghasilkan peringkat akhir yang objektif.

e. Pengelolaan Data

Data yang telah dianalisis kemudian diolah menggunakan tahapan metode ARAS, mulai dari normalisasi, perhitungan nilai utilitas, hingga penentuan skor akhir. Tujuan tahap ini adalah mendapatkan alternatif terbaik berdasarkan peringkat tertinggi yang dihitung secara sistematis melalui metode ARAS.

f. Penyusunan Laporan

Pada tahap terakhir, peneliti menyusun laporan hasil penelitian yang berisi keseluruhan proses mulai dari identifikasi masalah, metode yang digunakan, hingga hasil dan kesimpulan. Laporan ini berfungsi sebagai dokumentasi akademik dan sebagai referensi untuk penerapan sistem seleksi beasiswa berbasis ARAS di masa depan.

2.2. Metode Penelitian

Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) merupakan salah satu pendekatan dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang digunakan untuk mengevaluasi dan menentukan alternatif terbaik berdasarkan sejumlah kriteria yang telah dinormalisasi [5]. Prinsip utama dari metode ini adalah membandingkan setiap alternatif dengan solusi ideal yang telah ditentukan, sehingga memungkinkan penilaian terhadap alternatif yang paling mendekati kriteria ideal tersebut[6]. Langkah-langkah penyelesaian metode ARAS sebagai berikut:

a. Pembentukan Decision Making Matrix

Dalam pembentukan matriks untuk mendukung keputusan didasarkan pada persamaan matematika sebagai berikut.

$$x = \begin{bmatrix} X_{oi} & X_{oj} & \dots & X_{on} \\ X_{i1} & X_{ij} & \dots & X_{in} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ X_{ni} & X_{mj} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (i = 0, m; \dots j = 1, n) \quad (1)$$

Dimana:

m = Jumlah Alternatif

n = Jumlah Kriteria

X_{ij} = Nilai kriteria dari alternatif i

X_{oj} = nilai optimum dari kriteria J

Jika nilai optimum nilai J (X_{oj}) Tidak diketahui maka:

$$X_{oj} = \text{Max} \frac{\text{Min}}{i} = X_{ij} \cdot \text{if} \frac{\text{Max}}{i} \cdot X_{ij} \text{ Lebih baik} \quad (2)$$

Atau

$$X_{oj} = \text{Max} \frac{\text{Min}}{i} = X_{ij} \cdot \text{if} \frac{\text{Min}}{i} \cdot X_{ij} \text{ Lebih baik} \quad (3)$$

b. Normalisasi Matrik Keputusan

Tahap selanjutnya dilakukan normalisasi matriks keputusan dengan cara sebagai berikut:

- 1) Jika kriteria beneficial (Max) maka dilakukan normalisasi mengikuti:

$$X_{ij}^* = \frac{X_{ij}}{\sum_{j=1}^m X_{ij}} \quad (4)$$

Dimana: X_{ij}* adalah nilai normalisasi

- 2) Jika Kriteria NonBeneficial Maka Dilakukan Normalisasi:

$$\text{Tahap 1} = X_{ij} \frac{1}{X_{ij}} \quad (5)$$

$$\text{Tahap 2} = R = \frac{X_{ij}}{\sum_{j=1}^m X_{ij}} \quad (6)$$

c. Menentukan Bobot Matrix

Kemudian, dilakukan pembobotan matriks menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$D = [d_{ij}] m \times n = r_{ij} \cdot w_j \quad (7)$$

Dimana: w_j = bobot kriteria

d. Menentukan Nilai Optimalisasi (S_i)

Tahap berikutnya menghitung nilai optimalisasi yang secara matematis menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$S_i = \sum_{j=1}^n d_{ij} \quad (i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n) \quad (8)$$

e. Menentukan Bobot Matrix

Persamaan matematika berikut digunakan untuk menentukan bobot matriks untuk mengetahui ranking yang berfungsi sebagai nilai akhir yang dapat digunakan untuk mendukung keputusan.

$$K_i = \frac{S_i}{S_0} \quad (9)$$

Dimana S_i dan S^o merupakan nilai kriteria Optimalitas. Keterangan:

K_i = nilai tingkat peringkat alternatif

S_i = nilai optimum untuk alternatif i

S₀ = nilai optimum untuk alternatif optimal

Metode **Additive Ratio Assessment (ARAS)** merupakan salah satu pendekatan dalam pengambilan keputusan yang efektif, karena kemampuannya dalam mengevaluasi efisiensi dari masing-masing alternatif berdasarkan sejumlah kriteria[7]. Proses penerapan metode ARAS secara umum terdiri dari beberapa tahapan utama, yaitu:

- Penentuan Kriteria:** Menyusun daftar kriteria yang dianggap penting dalam proses penilaian.
- Pengumpulan Data:** Menghimpun informasi terkait setiap alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya.
- Normalisasi Data:** Melakukan normalisasi terhadap data untuk menyamakan skala antar kriteria sehingga dapat dibandingkan secara objektif.
- Pemberian Bobot:** Menentukan tingkat kepentingan (bobot) dari masing-masing kriteria sesuai dengan prioritas yang telah disepakati.
- Perhitungan Skor Akhir:** Mengaplikasikan rumus ARAS untuk menghitung nilai preferensi akhir dari setiap alternatif.
- Peringkat Alternatif:** Menyusun alternatif berdasarkan skor tertinggi hingga terendah untuk mengidentifikasi pilihan terbaik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menentukan calon penerima beasiswa, langkah awal adalah memberikan bobot pada setiap kriteria. Setiap kriteria memiliki tingkat kepentingan yang berbeda, sehingga diperlukan metode yang sesuai untuk penilaian. Metode **ARAS (Additive Ratio Assessment)** digunakan untuk menentukan bobot dan mengevaluasi alternatif. Dalam metode ini, kriteria dinilai berdasarkan kontribusinya terhadap tujuan, dan alternatif dibandingkan dengan solusi ideal. Kriteria dalam studi ini ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Kriteria

Kriteria	Keterangan	Jenis	Bobot
C1	Rata-Rata Nilai	Benefit	25
C2	Pendapatan Orang Tua	Benefit	25
C3	Keadaan Orang Tua	Benefit	15
C4	Prestasi	Benefit	25
C5	Kepemilikan Rumah	Benefit	10

Tabel 2. Tabel Alternatif

Alternatif	Data Alternatif
C1	Zyra Novaline
C2	Nadia Lesmana
C3	Zeri Alvareno
C4	Bambang Cahyono
C5	Nairo Nadira

Tahap berikutnya adalah melakukan perhitungan secara manual untuk memverifikasi kesesuaian hasil nilai dengan sistem. Berikut ini disajikan hasil perhitungan manual menggunakan metode ARAS.

a. Pembentukan Decision Making Matrix

Pada tahap pertama, dilakukan pembentukan alternatif dan kriteria yang dibentuk menjadi matriks seperti digambarkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Decision Making Matrix

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A0	95	4	4	4	4
A1	95	4	4	2	4
A2	87	3	2	2	2
A3	92	3	1	4	4
A4	93	3	1	1	4
A5	89	2	3	3	2

b. Melakukan normalisasi matriks untuk semua kriteria

Setiap kriteria dilakukan normalisasi matriks dengan perhitungan sebagai berikut.

Kriteria C1

$$A0 = 95/(95+95+87+92+93+89+89) = 0,2056$$

$$A1 = 95/(95+95+87+92+93+89+89) = 0,2056$$

$$A2 = 87/(95+95+87+92+93+89+89) = 0,1883$$

$$A3 = 92/(95+95+87+92+93+89+89) = 0,1991$$

$$A4 = 93/(95+95+87+92+93+89+89) = 0,2013$$

$$A0 = 89/(95+95+87+92+93+89+89) = 0,1926$$

Hal yang sama juga dilakukan pada kriteria C2, C3, C4, C5 dan C6

$$W_j = [0,25; 0,25; 0,15; 0,25; 0,10]$$

Tabel 4. Tabel Hasil Normalisasi

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A0	0.2056	0.2353	0.3333	0.1000	0.2222
A1	0.2056	0.2353	0.3333	0.2000	0.2222
A2	0.1883	0.1765	0.1667	0.2000	0.1111
A3	0.1991	0.1765	0.0833	0.1000	0.2222
A4	0.2013	0.1765	0.0833	0.4000	0.2222
A5	0.1926	0.1176	0.2500	0.1333	0.1111

c. Menentukan bobot matriks yang sudah dinormalisasikan

Melakukan perkalian matriks yang telah dinormalisasikan terhadap bobot kriteria.

$$D_{01} = X_{01} * w_1 = 0.2056 * 0,25 = 0.0514$$

$$D_{11} = X_{11} * w_1 = 0.2056 * 0,25 = 0.0514$$

$$D_{21} = X_{21} * w_1 = 0.1883 * 0,25 = 0.0471$$

$$D_{31} = X_{31} * w_1 = 0.1991 * 0,25 = 0.0498$$

$$D_{41} = X_{41} * w_1 = 0.2013 * 0,25 = 0.0503$$

$$D_{51} = X_{51} * w_1 = 0.1926 * 0,25 = 0.0482$$

Dari perhitungan diatas dapat diperoleh hasil matriks sebagai berikut:

Tabel 5. Tabel Hasil Pembobotan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A0	0.0514	0.0588	0.0500	0.0250	0.0222
A1	0.0514	0.0588	0.0500	0.0500	0.0222
A2	0.0471	0.0441	0.0250	0.0500	0.0111
A3	0.0498	0.0441	0.0125	0.0250	0.0222
A4	0.0503	0.0441	0.0125	0.1000	0.0222
A5	0.0482	0.0294	0.0375	0.0333	0.0111

d. Menentukan nilai dari fungsi optimalisasi

Menjumlahkan nilai kriteria pada setiap alternatif dari hasil perkalian matriks dengan bobot yang telah dilakukan sebelumnya.

$$S_0 = 0.0514 + 0.0588 + 0.0500 + 0.0250 + 0.0222 = 0.2075$$

$$S_1 = 0.0514 + 0.0588 + 0.0500 + 0.0500 + 0.0222 = 0.2325$$

$$S_2 = 0.0471 + 0.0441 + 0.0250 + 0.0500 + 0.0111 = 0.1773$$

$$S_3 = 0.0498 + 0.0441 + 0.0125 + 0.0250 + 0.0222 = 0.1536$$

$$S_4 = 0.0503 + 0.0441 + 0.0125 + 0.1000 + 0.0222 = 0.2292$$

$$S_5 = 0.0482 + 0.0294 + 0.0375 + 0.0333 + 0.0111 = 0.1595$$

e. Menentukan tingkatan peringkat tertinggi dari setiap alternatif

Membagi nilai alternatif terhadap alternatif 0 (A₀) dan diperoleh hasil sebagai berikut.

$$K_1 = 0.2325/0.2075 = 1.120509$$

$$K_2 = 0.1773/0.2075 = 0.854685$$

$$K_3 = 0.1536/0.2075 = 0.740523$$

$$K_4 = 0.2292/0.2075 = 1.104659$$

$$K_5 = 0.1595/0.2075 = 0.768929$$

Dari perhitungan diatas dapat diperoleh hasil tabel tingkatan peringkat dari setiap alternatif sebagai berikut:

Tabel 6. Perankingan A1

Alternatif	Nilai	Ranking
A1	1.120509	1
A4	1.104659	2
A2	0.854685	3
A5	0.768929	4
A3	0.740523	5

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode ARAS (Additive Ratio Assessment) efektif dalam membantu proses pengambilan keputusan pada seleksi penerimaan beasiswa. Dari hasil perancangan yang telah dilakukan, metode ARAS mampu memberikan rekomendasi kepada pengguna dengan melakukan penilaian berdasarkan bobot kriteria yang telah ditentukan. Selain itu, metode ARAS terbukti dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam proses seleksi penerimaan beasiswa secara objektif dan sistematis.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. H. Ratnasari and N. Nugraheni, "Peningkatan Kualitas Pendidikan Di Indonesia Dalam Mewujudkan Program Sustainable Development Goals (Sdgs)," *J. Citra Pendidik.*, vol. 4, no. 2, pp. 1652–1665, 2024, doi: 10.38048/jcp.v4i2.3622.
- [2] R. V. Siregar, P. K. D. Lubis, F. Azkiah, and A. Putri, "Peran Penting Pendidikan dalam Pembentukan Sumber Daya Manusia Cerdas di Era Digitalisasi Menuju Smart Society 5.0," *IJEDR Indones. J. Educ. Dev. Res.*, vol. 2, no. 2, pp. 1408–1418, 2024, doi: 10.57235/ijedr.v2i2.2621.
- [3] Y. E. Rahmatia Wulan Dari, Ilmawati, "View of Optimizing Scholarship Recipient Selection in Vocational High Schools_ A Strategic Approach with the Simple Additive Weighting (SAW) Method _ Journal of Hypermedia & Technology-Enhanced Learning (J-HyTEL).pdf," vol. 2, no. 2, pp. 80–90, 2024, [Online]. Available: <https://edutech-journals.org/index.php/j-hytel/article/view/114/43>
- [4] D. F. Adib and S. Lestanti, "Penerapan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) Untuk Mendukung Penilaian Kinerja Guru Pada SDN Sentul 02," *J. Informatics, Inf. Syst. Softw. Eng. Appl.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–13, 2020, doi: 10.20895/INISTA.V2I2.
- [5] M. Tonggiroh, S. Nurhayati, Yakub, and Jusmawati, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Wireless Router Menggunakan Pendekatan Rank Reciprocal dan ARAS," *J. Fasilkom*, vol. 14, no. 1, pp. 206–215, 2024, doi: 10.37859/jf.v14i1.6838.
- [6] S. Setiawansyah, V. H. Saputra, S. Sintaro, and A. A. Aldino, "Multiple Attribute Decision Making Menggunakan Metode TOPSIS Dalam Penentuan Staff Marketing Terbaik," *Bull. Artif. Intell.*, vol. 2, no. 2, pp. 127–136, 2023, doi: 10.62866/buai.v2i2.106.
- [7] E. K. Zavadskas and Z. Turskis, "A new additive ratio assessment (ARAS) method in multicriteria decision-making," *Technol. Econ. Dev. Econ.*, vol. 16, no. 2, pp. 159–172, 2010, doi: 10.3846/tede.2010.10.