

PENERAPAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESMENT (ARAS) DALAM SELEKSI CALON PESERTA OLIMPIADE SAINS NASIONAL (OSN)

Lina Purwanti¹, Khairni Sukmawati², Khairul Fajri Ilahi³, Mudir Johan⁴.

^{1,2,3}Universitas Riau, ⁴Universitas Lancang Kuning

(^{1,2,3}Sistem Informasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, ⁴Administrasi Publik, Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Lancang Kuning)

Kampus Bina Widya KM. 12,5 Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru, Riau.

Telp.0761-63266

e-mail: ¹lina.purwanti@lecturer.unri.ac.id, ²khairni.sukmawati@lecturer.unri.ac.id,
³khairulfajriilahi@lecturer.unri.ac.id, ⁴mudirjohan@unilak.ac.id

Abstrak

Olimpiade Sains Nasional (OSN) merupakan ajang kompetisi akademik bergengsi yang menuntut proses seleksi peserta secara objektif dan akurat. Permasalahan yang sering muncul dalam proses seleksi adalah subjektivitas penilaian dan kesulitan dalam mengolah banyak kriteria secara bersamaan. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) sebagai sistem pendukung keputusan dalam menyeleksi calon peserta Olimpiade Sains Nasional. Metode ARAS digunakan karena mampu melakukan perankingan alternatif berdasarkan nilai utilitas dari setiap kriteria yang telah ditentukan. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini meliputi nilai akademik, hasil tes seleksi, prestasi sebelumnya, dan rekomendasi guru. Data dianalisis melalui tahapan normalisasi matriks keputusan, pembobotan kriteria, serta perhitungan nilai optimalitas dan utilitas relatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ARAS mampu memberikan peringkat calon peserta OSN secara objektif dan transparan, sehingga dapat membantu pihak sekolah atau institusi dalam mengambil keputusan yang lebih tepat dan adil. Dengan demikian, penerapan metode ARAS diharapkan dapat meningkatkan kualitas proses seleksi calon peserta Olimpiade Sains Nasional.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Additive Ratio Assessment (ARAS), Seleksi Peserta, Perankingan kandidat, Olimpiade Sains Nasional.

Abstract

The National Science Olympiad (OSN) is a prestigious academic competition that demands an objective and accurate selection process for participants. Problems that often arise in the selection process are subjectivity of assessments and the difficulty in processing multiple criteria simultaneously. This study aims to apply the Additive Ratio Assessment (ARAS) method as a decision support system in selecting prospective National Science Olympiad participants. The ARAS method is used because it is able to rank alternatives based on the utility value of each predetermined criterion. The criteria used in this study include academic grades, selection test results, previous achievements, and teacher recommendations. Data were analyzed through the stages of decision matrix normalization, criteria weighting, and calculations of optimality and relative utility values. The results show that the ARAS method is able to rank prospective OSN participants objectively and transparently, thereby assisting schools or institutions in making more accurate and fair decisions. Thus, the application of the ARAS method is expected to improve the quality of the selection process for prospective National Science Olympiad participants.

Keywords: *Decision Support System, Additive Ratio Assessment (ARAS), Participant Selection, Candidate Ranking, National Science Olympiad.*

1. PENDAHULUAN

Olimpiade Sains Nasional (OSN) merupakan ajang kompetisi sains resmi tingkat nasional di Indonesia yang diselenggarakan oleh Pusat Prestasi Nasional (Puspresnas) di bawah Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek). OSN menjadi salah satu program strategis pemerintah dalam rangka peningkatan mutu pendidikan nasional, khususnya pada bidang sains, melalui proses seleksi dan pembinaan peserta didik yang memiliki potensi akademik unggul [1]. OSN diselenggarakan secara bertingkat mulai dari tingkat kabupaten/kota hingga nasional [2]. Tujuan penyelenggaraan OSN adalah untuk meningkatkan kualitas Pendidikan di Indonesia dengan mendorong siswa untuk menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi, membangun budaya kompetisi yang sehat, dan mewujudkan talenta emas bangsa [3]. Skill ini sekarang sangat penting untuk mengidentifikasi kemampuan siswa dan mendukung pengembangan SDM sains yang unggul [4]. Selain itu, OSN juga sekaligus mendorong peningkatan kualitas pembelajaran sains di satuan pendidikan. Melalui kompetisi yang terstruktur dan berjenjang, OSN diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan pemecahan masalah peserta didik sebagai kompetensi utama dalam pembelajaran sains.

Mekanisme bertingkat atau berjenjang tersebut merupakan salah satu cara untuk memberikan kesempatan yang sama dan adil bagi peserta didik di seluruh Indonesia untuk berprestasi dan menjadi bibit-bibit talenta potensial.[5]. Tujuan dari OSN mendapatkan calon peserta untuk mewakili Indonesia pada kompetisi sains tingkat internasional dan membangun basis data nasional peserta didik yang bertalenta dalam bidang sains. Penyelenggaraan ajang OSN mengikuti *prinsip inclusive, growth, participative* dan *sustain*. Pemerataan kesempatan bagi seluruh peserta didik Indonesia tanpa membedakan suku, agama, rupa, dan ras. Serta intensifikasi pembinaan di daerah dalam rangka mengupayakan pemerataan prestasi melalui kegiatan pencarian dan pemanduan bakat (talent scouting) yang melibatkan seluruh pemangku kepentingan merupakan upaya untuk mencapai prinsip OSN [6]. Oleh karena itu, proses seleksi calon peserta OSN di tingkat sekolah menjadi tahapan penting yang harus dilakukan secara objektif, transparan, dan akurat agar siswa yang terpilih benar-benar sesuai dengan kriteria yang ditetapkan[7].

Pada praktiknya, proses seleksi calon peserta OSN di SMA N 1 Kuantan Hilir Kabupaten Kuantan Singingi masih dilakukan secara manual dan subjektif, misalnya hanya berdasarkan nilai akademik tertentu atau rekomendasi guru. Pendekatan tersebut berpotensi menimbulkan ketidaktepatan dalam pengambilan keputusan karena belum mempertimbangkan berbagai kriteria secara komprehensif, seperti prestasi akademik, kemampuan penalaran, hasil tes seleksi, serta konsistensi prestasi siswa. Kondisi ini menunjukkan perlunya suatu sistem pendukung keputusan yang mampu membantu pihak sekolah dalam menentukan calon peserta OSN secara lebih sistematis dan terukur.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menerapkan metode Additive Ratio Assessment (ARAS) dalam seleksi calon peserta Olimpiade Sains Nasional (OSN). Diharapkan, penerapan metode ARAS dapat membantu pihak sekolah dalam mengambil keputusan secara objektif dan akurat, serta menghasilkan rekomendasi siswa yang paling layak untuk mengikuti OSN berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Dengan adanya penerapan ARAS, diharapkan proses penentuan calon peserta olimpiade dapat dilakukan dengan lebih sistematis, terstruktur, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

SPK merupakan singkatan dari Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem yang bertujuan untuk membantu seseorang dalam mengambil keputusan yang akurat dan tepat sasaran. Sistem

pendukung keputusan biasanya di bangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk suatu peluang [8]. Sistem Pendukung Keputusan juga dapat diartikan sebuah rangkaian proses serta mekanisme untuk memperoleh dan mengolah data selanjutnya dilakukan pengujian dan dijadikan petunjuk yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi persoalan-persoalan sebagai dasar menjelaskan proses pengambilan keputusan[9]. Dalam Sistem Pendukung Keputusan ada beberapa metode yang dapat digunakan. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah Additive Ratio Assessment (ARAS). Metode ARAS memiliki keunggulan dalam proses pengambilan keputusan karena mampu membandingkan nilai setiap alternatif terhadap solusi optimal berdasarkan bobot dan kriteria yang telah ditentukan. Metode ini juga relatif sederhana, mudah dipahami, dan efektif dalam menghasilkan peringkat alternatif terbaik[10].

Beberapa penelitian telah menggunakan metode ARAS ini, diantaranya adalah oleh Juniar Hutagalung, et al. tentang system pendukung keputusan yang nantinya dengan menggunakan metode ARAS dapat membantu sekolah dalam menentukan siswa terbaik di SMA Swasta Santa Maria Kabanjahe [11]. Sri Agustiani et al metode ARAS dipilih untuk memilih karyawan terbaik yang akan diberikan atau mendapatkan bonus terbesar dan jenjang yang lebih baik lagi [12]. Sitna H. dalam penelitian ini metode ARAS dapat membantu pengambilan keputusan oleh pihak manajemen sekolah dalam menentukan guru terbaik yang tidak hanya sebatas pemenuhan kriteria formal, tapi juga melibatkan aspek profesionalalan, dedikasi dan kemampuan interpersonal [13].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tempat Penelitian

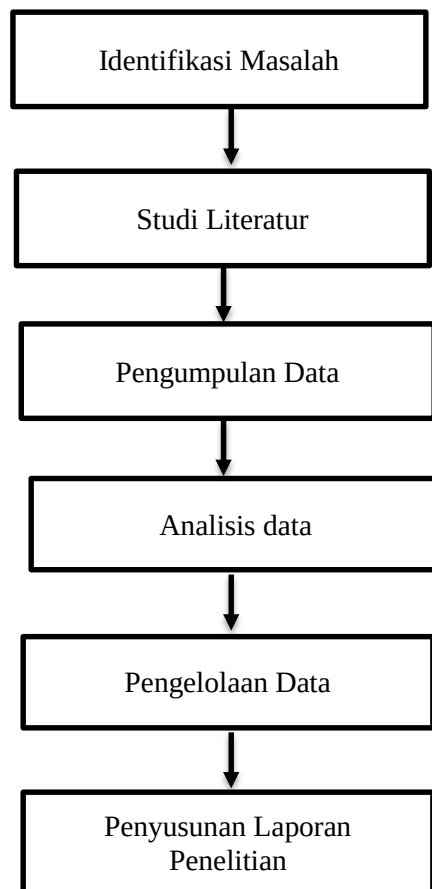
Tempat penelitian ini dilaksanakan di SMA N 1 Kuantan Hilir Kabupaten Kuantan Singingi. SMA Negeri 1 Kuantan Hilir merupakan salah satu sekolah menengah atas negeri yang berlokasi di Kecamatan Kuantan Hilir, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau. Sekolah ini secara aktif berperan dalam meningkatkan mutu pendidikan dan prestasi akademik peserta didik, termasuk dalam pembinaan siswa untuk mengikuti Olimpiade Sains Nasional (OSN). SMA Negeri 1 Kuantan Hilir memiliki sumber daya pendidik yang kompeten serta jumlah siswa yang beragam dengan potensi akademik yang berbeda-beda, sehingga memerlukan proses seleksi calon peserta OSN yang objektif dan sistematis. Oleh karena itu, sekolah ini dipilih sebagai lokasi penelitian karena relevan dengan penerapan metode Additive Ratio Assessment (ARAS) dalam membantu pengambilan keputusan seleksi calon peserta OSN secara tepat dan terukur.

2.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan alur yang dilakukan didalam pelaksanaan penelitian, dengan tujuan untuk mempermudah dan lebih terarah apa saja yang akan dilakukan berdasarkan tahapan-tahapan yang telah dirancang dan digambarkan. Sehingga hasil penelitian tidak menyimpang dari tujuan utama dan sesuai dengan kebutuhan sistem yang telah di rumuskan sebelumnya. Selain itu, tahapan penelitian yang sistematis juga membantu peneliti dalam mengidentifikasi kendala, menentukan solusi, serta meningkatkan efektivitas proses penelitian secara keseluruhan

Dalam pelaksanaannya, penelitian ini disusun secara sistematis melalui beberapa tahapan yang saling berkaitan, mulai dari identifikasi permasalahan, pengumpulan data, analisis kebutuhan, penerapan metode, hingga evaluasi hasil penelitian. Setiap tahapan dirancang untuk memastikan bahwa proses penelitian berjalan secara terstruktur dan menghasilkan solusi yang relevan terhadap permasalahan yang diteliti. Dengan adanya tahapan yang jelas, proses pengembangan dan implementasi sistem dapat dilakukan secara lebih efektif, sehingga hasil yang diperoleh memiliki tingkat akurasi dan validitas yang baik, serta mampu memberikan gambaran yang jelas mengenai proses penyelesaian

masalah sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya. Tahapan penelitian ini dapat dilihat secara rinci sebagai berikut :



Gambar 1. Alur Penelitian

Dari gambar alur penelitian diatas dapat dijelaskan setiap tingkatan penelitian sebagai berikut :

a. Identifikasi Masalah

Tahap awal dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam proses seleksi calon peserta Olimpiade Sains Nasional (OSN). Pada tahap ini dilakukan pengamatan terhadap mekanisme seleksi yang berjalan di sekolah, termasuk kendala yang dihadapi, seperti subjektivitas penilaian dan belum adanya metode yang terstruktur dalam pengambilan keputusan. Hasil dari tahap ini berupa rumusan masalah yang menjadi dasar pelaksanaan penelitian.

b. Studi Literatur

Kajian literatur dilakukan agar penulis dapat mempelajari dan mengetahui penelitian serupa yang sebelumnya dilakukan. Selain itu kajian literatur berisis kajian teoritis yang memuat semua teori yang ada dalam penelitian ini. Pada bagian ini akan membahas mengenai landasan teori yang digunakan dalam melakukan penelitian.

c. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian. Data yang dikumpulkan meliputi data alternatif berupa calon peserta OSN serta data kriteria yang digunakan

dalam proses seleksi. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara dengan pihak terkait, serta dokumentasi data akademik siswa yang relevan dengan kriteria seleksi.

d. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menerapkan metode Additive Ratio Assessment (ARAS) terhadap data yang telah dikumpulkan. Pada tahap ini dilakukan penentuan kriteria dan bobot, normalisasi data, perhitungan nilai fungsi optimal, serta penentuan peringkat alternatif. Hasil analisis ini digunakan untuk mengetahui calon peserta OSN yang memiliki nilai terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

e. Pengelolaan Data

Pengelolaan data merupakan tahap pengolahan dan pengorganisasian data agar dapat digunakan secara efektif dalam proses analisis. Data yang diperoleh disusun dalam bentuk tabel keputusan, diverifikasi keakuratannya, serta disesuaikan dengan kebutuhan perhitungan metode ARAS. Tahap ini bertujuan untuk memastikan data yang digunakan valid, konsisten, dan siap untuk diolah.

f. Penyusunan Laporan Penelitian

Tahap ini mencakup keseluruhan proses mulai dari perumusan masalah hingga hasil dan kesimpulan. Laporan disusun secara sistematis sesuai kaidah penulisan ilmiah. Hasil akhir penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi bagi pihak sekolah untuk mengimplementasikan metode ARAS sebagai alat bantu dalam proses seleksi olimpiade secara lebih objektif, efisien, dan transparan.

2.3 Additive Ratio Assesment (ARAS)

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 [14]. 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 [15]. Langkah-langkah penyelesaian metode ARAS sebagai berikut:

a. Pembentukan Decision Making Matrix

Dalam pembentukan matrix untuk mendukung keputusan didasarkan pada persamaan matematika sebagai berikut:

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

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:

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

Atau

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

b. Normalisasi Matrik Keputusan

Selanjutnya dilakukan normalisasi matriks keputusan sebagai berikut:

1. Jika kriteria benefit (Max) maka dilakukan normalisasi mengikuti:

$$X_{ij}^* = \frac{X_{ij}}{\sum_{j=1}^m X_{ij}}$$

Dimana X_{ij}^* adalah nilai normalisasi

2. Jika kriteria Nonbenefit maka dilakukan normalisasi:

$$\text{Tahap 1} = X_{ij} \frac{1}{x_{ij}}$$

$$\text{Tahap 2} = R = \frac{x_{ij}}{\sum_{j=1}^m x_{ij}}$$

c. Menentukan Bobot Matrix

Setelah itu dilakukan pembobotan matriks menggunakan persamaan sebagai berikut:

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

Dimana w_j = bobot kriteria

d. Menentukan Nilai Optimalisasi (S_i)

Setelah itu menghitung nilai optimalisasi yang secara matematis menggunakan persamaan sebagai berikut:

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

e. Menentukan Bobot Matrix

Bobot matriks ditentukan untuk mengetahui ranking yang berfungsi sebagai nilai akhir yang dapat digunakan untuk mendukung keputusan dengan persamaan sebagai berikut:

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}$$

Dimana S_i dan S_0 merupakan nilai kriteria Optimalisasi.

K_i = nilai tingkat peringkat alternatif

S_i = nilai optimum untuk alternatif i

S_0 = nilai optimum untuk alternatif optimal

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

a. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan langsung ke lapangan dan wawancara dengan bagian Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum (Ibu Septi Yuliza, MM). Metode ini dilakukan untuk memperoleh informasi yang akurat terkait proses seleksi peserta serta kriteria yang digunakan dalam penentuan calon siswa yang layak mengikuti Olimpiade Sains Nasional (OSN). Selain itu, data yang diperoleh juga digunakan sebagai dasar dalam proses pengolahan dan analisis menggunakan metode yang diterapkan pada penelitian ini.

Proses pengumpulan data dilakukan secara sistematis untuk memastikan bahwa informasi yang diperoleh sesuai dengan kebutuhan penelitian dan kondisi nyata di lapangan. Data yang dikumpulkan mencakup nilai berdasarkan beberapa kriteria penilaian yang digunakan sebagai dasar dalam

menentukan tingkat kelayakan calon peserta OSN. Berikut 25 data calon siswa untuk mengikuti Olimpiade Sains Nasional (OSN).

Tabel 1. Data Calon Peserta OSN SMA N 1 Kuantan Hilir

No	Nama	Nilai Akademik	Prestasi Akademik	Tes Seleksi Olimpiade	Minat dan Motivasi Siswa	Kedisiplinan	Sikap dan Perilaku
1	Welda Yani	80	70	82	90	80	78
2	Widia Marsi	85	82	85	77	83	79
3	Rati Kumala Sari	78	80	90	75	85	82
4	Wahyu Indra Yuda	79	78	92	80	82	75
5	Tri Intan Desila	75	70	75	75	70	65
6	Wahyu Tri Janoko	80	78	78	75	77	75
7	Dimas Aulia Saputra	83	70	80	75	77	85
8	Helda Purnama Putri	75	80	75	78	78	80
9	Dina Ameliya	75	76	80	75	74	70
10	Usha Nofia	76	70	75	75	73	74
11	Arvina Allzahra	75	78	78	70	70	75
12	Nurla Aprila Hasti	70	77	78	76	77	70
13	Marsha Sri Rahmailis	75	70	70	73	72	73
14	Olivia Gusminarsi	77	75	78	70	80	75
15	Fiter Anjovi	70	73	70	70	73	72
16	Aldo Darmawanto	75	70	75	72	70	75
17	Febriansyah Saputra	70	75	70	73	74	75
18	Vira Dwi Anggita	75	75	76	77	75	76
19	Ramadhan Ferdiansyah	80	83	75	72	70	80
20	Resti Anda Yani	80	75	75	70	70	82
21	Neivia Elasti	75	80	84	80	78	75
22	Kasih Ramadhani	75	75	70	70	74	75
23	Shesi Oktavianda	70	75	75	80	78	88
24	Indah Cika Permata	75	77	80	75	70	80
25	Marsi Ardila	75	70	65	70	75	70

(Sumber : SMA N 1 Kuantan Hilir, Bidang Kurikulum)

Tabel diatas menunjukkan data calon peserta Olimpiade Sains Nasional (OSN) di SMA N 1 Kuantan Hilir yang terdiri dari 25 siswa sebagai alternatif penilaian dalam penelitian. Setiap calon peserta dievaluasi berdasarkan enam kriteria penilaian, yaitu nilai akademik, prestasi akademik, tes seleksi olimpiade, minat dan motivasi siswa, kedisiplinan, serta sikap dan perilaku. Nilai pada masing-masing kriteria digunakan sebagai dasar dalam proses pengambilan keputusan untuk menentukan siswa yang paling layak mengikuti OSN. Data tersebut diperoleh dari Bidang Kurikulum SMA N 1 Kuantan Hilir dan selanjutnya akan diolah menggunakan metode Additive Ratio Assessment (ARAS) guna menghasilkan peringkat calon peserta secara objektif, transparan, dan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.

b. Sampel Data

Agar lebih jelas tentang penyelesaian metode yang akan penulis gunakan pada penelitian ini, maka penulis memerlukan data yang akan diolah dalam pembahasan nantinya. Banyak data yang akan dijadikan sampel pada penelitian ini ada 6 sampel, untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada sebagai berikut:

Tabel 2. Sampel Data Calon Peserta OSN

No	Nama	Nilai Akademik	Prestasi Akademik	Tes Seleksi Olimpiade	Minat dan Motivasi Siswa	Kedisiplinan	Sikap dan Perilaku
1	Welda Yani	80	70	82	90	80	78
2	Widia Marsi	85	82	85	77	83	79
3	Rati Kumala Sari	78	80	90	75	85	82
4	Wahyu Indra Yuda	79	78	92	80	82	75
5	Dimas Aulia Saputra	83	70	80	75	77	85
6	Olivia Gusminarsi	77	75	78	70	80	75

Tabel 2 menunjukkan sampel data calon peserta Olimpiade Sains Nasional (OSN) yang digunakan dalam penelitian sebanyak enam siswa sebagai alternatif perhitungan menggunakan metode Additive Ratio Assessment (ARAS). Pemilihan sampel ini bertujuan untuk mempermudah proses pembahasan dan memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai tahapan penyelesaian metode yang diterapkan. Setiap calon peserta dinilai berdasarkan enam kriteria, yaitu nilai akademik, prestasi akademik, tes seleksi olimpiade, minat dan motivasi siswa, kedisiplinan, serta sikap dan perilaku. Nilai pada masing-masing kriteria tersebut menjadi dasar dalam proses analisis dan perhitungan untuk menentukan tingkat kelayakan calon peserta OSN, sehingga dapat diperoleh hasil perangkungan yang objektif dan sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

3.2 Pembahasan

Metode ARAS (Additive Ratio Assessment) digunakan untuk menentukan bobot dan mengevaluasi alternatif[16]. Dalam metode ini kriteria dinilai berdasarkan kontribusinya terhadap tujuan dan alternatif dibandingkan dengan solusi ideal. Kriteria dalam studi ini sperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Kriteria

Kriteria	Keterangan	Jenis	Bobot
C1	Nilai Akademik	Benefit	0,20
C2	Prestasi Akademik	Benefit	0,20
C3	Tes Seleksi Olimpiade	Benefit	0,30
C4	Minat dan Motivasi Siswa	Benefit	0,10
C5	Kedisiplinan	Benefit	0,10
C6	Sikap dan Perilaku	Benefit	0,10

Tabel 3 di atas menerangkan bahwa calon peserta Olimpiade yang telah melaksanakan berbagai penilaian dan tes akan di ranking berdasarkan 6 kriteria. Kriteria yang sudah ditentukan yaitu C1 (Nilai Akademik), C2 (Prestasi Akademik), C3 (Tes Seleksi Olimpiade), C4 (Minat dan Motivasi Siswa, C5 (Kedisiplinan), C6 (Sikap dan Perilaku). Selanjutnya ditentukan Data alternatif yang akan dijadikan sampel perhitungan.

Tabel 4. Tabel Alternatif

Alternatif	Data Alternatif
C1	Welda Yani
C2	Widia Marsi
C3	Rati Kumala Sari
C4	Wahyu Indra Yuda
C5	Dimas Aulia Saputra
C6	Olivia Gusminarsi

Tabel 4 menunjukkan data alternatif yang digunakan dalam penelitian, terdiri dari enam calon peserta OSN, yaitu Welda Yani, Widia Marsi, Rati Kumala Sari, Wahyu Indra Yuda, Dimas Aulia Saputra, dan Olivia Gusminarsi sebagai objek penilaian metode ARAS. Tahap selanjutnya adalah melakukan perhitungan secara manual . berikut hasil perhitungan manual menggunakan metode ARAS.

1. Pembentukan Decision Making Matrix

Pada tahap pertama, dilakukan pembentukan alternatif dan kriteria yang dibentuk menjadi matriks seperti digambarkan pada Tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Tabel Decisison Making Matrix

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A0	88	90	95	95	90	90
A1	80	70	82	90	80	78
A2	85	82	85	77	83	79
A3	78	80	90	75	85	82
A4	79	78	92	80	82	75
A5	83	70	80	75	77	85
A6	77	75	78	70	80	75

Pada matriks diatas, alternatif A1 sampai A6 merepresentasikan calon peserta OSN yang dijadikan sampel penelitian, sedangkan A0 merupakan alternatif optimal yang berisi nilai terbaik dari setiap kriteria sebagai acuan pembanding. Kriteria yang digunakan terdiri dari C1 (nilai

akademik), C2 (prestasi akademik), C3 (tes seleksi olimpiade), C4 (minat dan motivasi siswa), C5 (kedisiplinan), dan C6 (sikap dan perilaku). Matriks keputusan ini berfungsi untuk menggambarkan nilai masing-masing alternatif pada setiap kriteria sebelum dilakukan proses normalisasi, pembobotan, dan perhitungan nilai optimalitas dalam metode ARAS guna memperoleh hasil perbandingan calon peserta OSN secara objektif.

2. Melakukan normalisasi matriks untuk semua kriteria

Setiap kriteria dilakukan normalisasi matriks dengan perhitungan sebagai berikut. Proses normalisasi dilakukan untuk menyetarakan nilai pada setiap kriteria agar perbedaan skala data tidak memengaruhi hasil perhitungan dan proses pengambilan keputusan dapat dilakukan secara lebih objektif serta akurat.

Kriteria C1

$$A0 = 88/(88+80+85+78+79+83+77) = 0,1543$$

$$A1 = 80/(88+80+85+78+79+83+77) = 0,1403$$

$$A2 = 85/(88+80+85+78+79+83+77) = 0,1491$$

$$A3 = 78/(88+80+85+78+79+83+77) = 0,1368$$

$$A4 = 79/(88+80+85+78+79+83+77) = 0,1385$$

$$A5 = 83/(88+80+85+78+79+83+77) = 0,1456$$

$$A6 = 77/(88+80+85+78+79+83+77) = 0,1350$$

Kriteria C2

$$A0 = 90/(90+70+82+80+78+70+75) = 0,1651$$

$$A1 = 70/(90+70+82+80+78+70+75) = 0,1284$$

$$A2 = 82/(90+70+82+80+78+70+75) = 0,1504$$

$$A3 = 80/(90+70+82+80+78+70+75) = 0,1467$$

$$A4 = 78/(90+70+82+80+78+70+75) = 0,1431$$

$$A5 = 70/(90+70+82+80+78+70+75) = 0,1284$$

$$A6 = 75/(90+70+82+80+78+70+75) = 0,1376$$

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

$$W_j = [0,20; 0,20; 0,30; 0,10; 0,10; 0,10]$$

Berdasarkan hasil normalisasi matriks pada setiap kriteria, diperoleh nilai yang menunjukkan proporsi kontribusi masing-masing alternatif terhadap total nilai pada kriteria terkait. Proses normalisasi dilakukan untuk menyetarakan skala nilai antar kriteria sehingga dapat dibandingkan secara adil dalam proses pengambilan keputusan menggunakan metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS).

Pada penelitian ini, seluruh kriteria termasuk ke dalam kategori *benefit*, sehingga nilai normalisasi diperoleh dengan membagi nilai masing-masing alternatif terhadap jumlah total nilai pada setiap kriteria. Proses yang sama diterapkan pada kriteria C3, C4, C5, dan C6 untuk menghasilkan matriks normalisasi secara keseluruhan. Selanjutnya, nilai hasil normalisasi dikalikan dengan bobot preferensi masing-masing kriteria, yaitu $W_j = [0,20; 0,20; 0,30; 0,10; 0,10; 0,10]$, dimana bobot terbesar diberikan pada kriteria tes seleksi olimpiade (C3) karena dianggap memiliki pengaruh paling dominan dalam menentukan kelayakan calon peserta OSN. Hasil perhitungan normalisasi setiap kriteria menghasilkan matriks normalisasi yang digunakan sebagai dasar proses perhitungan metode ARAS

selanjutnya, sehingga tahapan evaluasi alternatif dapat dilakukan secara lebih sistematis, objektif, dan sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan.

Tabel 6. Tabel Hasil Normalisasi

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A0	0,1543	0,1651	0,1572	0,1690	0,1559	0,1595
A1	0,1403	0,1284	0,1357	0,1601	0,1386	0,1382
A2	0,1491	0,1504	0,1407	0,1370	0,1438	0,1400
A3	0,1368	0,1467	0,1490	0,1334	0,1473	0,1453
A4	0,1385	0,1431	0,1523	0,1423	0,1421	0,1329
A5	0,1456	0,1284	0,1324	0,1334	0,1334	0,1507
A6	0,1350	0,1376	0,1291	0,1245	0,1386	0,1329

Berdasarkan Tabel 6, hasil normalisasi menunjukkan bahwa setiap alternatif telah memiliki nilai yang setara pada masing-masing kriteria sehingga dapat digunakan pada tahapan pembobotan dan perhitungan nilai optimalitas metode ARAS. Proses ini bertujuan untuk menghindari perbedaan skala data antar kriteria, meningkatkan objektivitas penilaian, serta menghasilkan proses perankingan yang lebih akurat dan terukur sesuai kebutuhan penelitian.

3. Menentukan bobot matriks yang sudah dinormalisasikan

Sebelum dilakukan proses perankingan, nilai hasil normalisasi terlebih dahulu dikalikan dengan bobot masing-masing kriteria untuk memperoleh matriks pembobotan sebagai dasar perhitungan nilai optimalitas setiap alternatif.

Tabel 7. Tabel Hasil Pembobotan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A0	0,03086	0,03302	0,04716	0,0169	0,01559	0,01595
A1	0,02806	0,02568	0,04071	0,01601	0,01386	0,01382
A2	0,02982	0,03008	0,04221	0,0137	0,01438	0,014
A3	0,02736	0,02934	0,0447	0,01334	0,01473	0,01453
A4	0,0277	0,02862	0,04569	0,01423	0,01421	0,01329
A5	0,02912	0,02568	0,03972	0,01334	0,01334	0,01507
A6	0,027	0,02752	0,03873	0,01245	0,01386	0,01329

Berdasarkan Tabel 7, hasil pembobotan menunjukkan nilai setiap alternatif setelah dikalikan dengan bobot kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Proses ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kontribusi masing-masing kriteria terhadap setiap alternatif sebagai dasar dalam menentukan nilai fungsi optimalitas pada tahap perhitungan selanjutnya secara lebih objektif dan terukur.

4. Menentukan nilai dari fungsi optimalisasi

Selanjutnya menjumlahkan nilai kriteria pada setiap alternatif dari hasil perkalian matriks dengan bobot yang telah dilakukan sebelumnya

$$S_0 = 0,03086 + 0,03302 + 0,04716 + 0,0169 + 0,01559 + 0,01595 = 0,15948$$

$$S_1 = 0,02806 + 0,02568 + 0,02568 + 0,01601 + 0,01386 + 0,01382 = 0,13814$$

$$S_2 = 0,02982 + 0,03008 + 0,04221 + 0,0137 + 0,01438 + 0,014 = 0,14419$$

$$S_3 = 0,02736 + 0,02934 + 0,0447 + 0,01334 + 0,01473 + 0,01453 = 0,144$$

$$S_4 = 0,0277 + 0,02862 + 0,04569 + 0,01423 + 0,01421 + 0,01329 = 0,14374$$

$$S_5 = 0,02912 + 0,02568 + 0,03972 + 0,01334 + 0,01334 + 0,01507 = 0,13627$$

$$S_6 = 0,027 + 0,02752 + 0,03873 + 0,01245 + 0,01386 + 0,01329 = 0,13285$$

Berdasarkan hasil perhitungan fungsi optimalisasi, diperoleh nilai total setiap alternatif yang digunakan sebagai dasar menentukan tingkat kelayakan calon peserta OSN. Nilai tersebut menunjukkan tingkat kontribusi keseluruhan dari masing-masing kriteria terhadap alternatif, sehingga proses seleksi dapat dilakukan secara lebih objektif, terukur, akurat, dan sesuai kebutuhan pengambilan keputusan.

5. Menentukan tingkat peringkat tertinggi dari setiap alternatif

Setelah hasil pembobotan didapatkan, maka selanjutnya membagi nilai alternatif terhadap alternatif 0 (A_0) dan diperoleh hasil sebagai berikut.

$$K_1 = 0,13814/0,15948 = 0,8661$$

$$K_2 = 0,14419/0,15948 = 0,9041$$

$$K_3 = 0,144/0,15948 = 0,9029$$

$$K_4 = 0,14374/0,15948 = 0,9013$$

$$K_5 = 0,13627/0,15948 = 0,8544$$

$$K_6 = 0,13285/0,15948 = 0,8330$$

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

Tabel 8. Tabel Perangkingan Al

Alternatif	Nilai	Rangking
A2	0,9041	1
A3	0,9029	2
A4	0,9013	3
A1	0,8661	4
A5	0,8544	5
A6	0,8330	6

Berdasarkan hasil perangkingan, alternatif A2 memperoleh nilai tertinggi sehingga dinilai paling layak untuk direkomendasikan sebagai peserta OSN. Hal ini menunjukkan bahwa metode ARAS dapat membantu proses pengambilan keputusan secara lebih terstruktur dan terukur. Kriteria tes seleksi olimpiade (C3) memiliki pengaruh terbesar terhadap hasil akhir karena diberikan bobot tertinggi sebesar 0,30. Namun demikian, kriteria lain seperti nilai akademik, prestasi akademik, minat dan motivasi siswa, kedisiplinan, serta sikap dan perilaku tetap menjadi pertimbangan penting dalam menentukan kelayakan peserta secara menyeluruh.

Secara praktis, penerapan metode ARAS dapat membantu pihak sekolah dalam menentukan calon peserta OSN secara lebih cepat dan tepat. Penggunaan metode ini juga dapat meminimalkan subjektivitas dalam proses seleksi, terutama ketika jumlah calon peserta cukup banyak. Selain itu, hasil perangkingan yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan agar proses seleksi berlangsung lebih transparan, objektif, dan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.

Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Jumlah sampel yang digunakan pada proses perhitungan hanya terbatas pada enam data calon peserta sebagai contoh implementasi metode, sehingga hasil penelitian belum sepenuhnya merepresentasikan keseluruhan

populasi siswa. Selain itu, penentuan bobot kriteria masih menggunakan pendekatan subjektif berdasarkan pertimbangan pihak sekolah, sehingga terdapat kemungkinan perbedaan hasil apabila bobot ditentukan menggunakan metode lain seperti *Analytical Hierarchy Process* (AHP) atau teknik pembobotan objektif lainnya.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan jumlah data yang lebih besar agar hasil penelitian memiliki tingkat generalisasi yang lebih baik. Penelitian berikutnya juga dapat mengombinasikan metode ARAS dengan metode lain, seperti *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan bobot kriteria atau metode pembandingan seperti *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dan *Simple Additive Weighting* (SAW), sehingga dapat diperoleh hasil evaluasi yang lebih komprehensif dan akurat dalam proses seleksi calon peserta Olimpiade Sains Nasional (OSN).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode Additive Ratio Assessment (ARAS) mampu membantu proses seleksi calon peserta Olimpiade Sains Nasional (OSN) secara objektif, sistematis, dan terukur. Metode ARAS memungkinkan pengambilan keputusan berdasarkan berbagai kriteria yang telah ditentukan dengan memperhitungkan bobot masing-masing kriteria, sehingga menghasilkan peringkat calon peserta yang lebih akurat. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam mengidentifikasi siswa dengan nilai preferensi tertinggi sebagai rekomendasi peserta OSN. Dengan demikian, penerapan metode ARAS dapat dijadikan sebagai solusi sistem pendukung keputusan dalam meningkatkan kualitas dan transparansi proses seleksi calon peserta OSN di SMA Negeri 1 Kuantan Hilir Kabupaten Kuantan Singingi, serta dapat dikembangkan lebih lanjut pada proses seleksi serupa di bidang akademik lainnya.

Daftar Pustaka

- [1] Dewi Maharani, Andri. N. Perbandingan Metode Mfed dan Maut dalam Seleksi Calon Peserta Olimpiade Sains Nasional (OSN). *Jurnal teknologi dan Sistem Informasi (JURTEKSI)*. 2020. Vol. VI No. 3; Hal. 247-252.
- [2] Agustina. P, Muhammad. H. Optimalisasi Analisis Data Peserta Olimpiade Sains Nasional Menggunakan Algoritma K-Means Clustering. *Jurnal FASILKOM*. 2024. Vol. 14 No. 3; Hal. 786-793.
- [3] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. *Olimpiade Sains Nasional*. 2024. Diakses dari <https://osn-onmipabpti.kemdikbud.go.id/osn.html>
- [4] Detik.com. *Olimpiade Sains Nasional (OSN): Tujuan, Bidang Lomba, dan Jadwalnya*. 2023. Diakses dari <https://www.detik.com/edu/sekolah/d-7428572/olimpiadesains-nasional-osn-tujuan-bidang-lomba-dan-jadwalnya>.
- [5] Pusat Prestasi Nasional. *Olimpiade Sains Nasional 2024*. 2024. Diakses dari <https://pusatprestasinasional.kemdikbud.go.id/event/riset-daninovasi/smp/olimpiade-sains-nasional-2024-2024-smp>.
- [6] Pusat Prestasi Nasional. *Olimpiade Sains Nasional 2024*. 2024. Diakses dari https://pusatprestasinasional.kemdikbud.go.id/uploads/lampiran/Pdoman%20OSN%20SMA_MA%202024%20fix.pdf
- [7] Dwika. A, Delis. M. T, Aldi, C.M, Rima. T. A, Penerapan Metode WP dan ROC dalam Pemilihan Siswa Peserta Olimpiade Sains. *ADA Journal of Information System Research*. 2024. Vol. 1 No. 2; Hal. 53-58.
- [8] Heri, S. Muhammad, S. Suginam. Surya, D, N. Bister, P. SPK Pemilihan Konten Youtube Layak Tonton Untuk Anak-Anak Menerapkan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS). *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*. 2021. Hal. 678-685.

- [9] Lina Purwanti, Khairni, S. Herlina, Mudir. J, Yogo, T. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Masjid Paripurna Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *Jurnal Sistem Informasi (ZONASI)*. 2025. Vol. 7 No. 3; Hal. 1053-1066.
- [10] Mochammad, Y, D. Ragel Trisudarmo. Nita Mirantila. Penerapan Metode ARAS pada Sistem Pendukung Keputusan dalam Seleksi Siswa Eligibilitas Jalur SNBP. *Jurnal Sistem Komputer (Komputika)*. 2025. Vol. 14 No. 2; Hal. 167-175.
- [11] J. Hutagalung, Badrl, A. Ismawardi, S. Implementasi Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) Untuk Menentukan Siswa Terbaik. *Techno.COM*. 2022. Vol. 21 No. 3; Hal. 462-474.
- [12] Sri Agustiani, Br, S. Mohammad T,A,Z. Setiawansyah, Dodi, S. Penerapan Metode Additive Ratio Assesment (ARAS) dalam Pemilihan Customer Service Terbaik. *Journal of Informatics Management and Information Technology*. 2023. Vol 3 No. 1; Hal. 12-17.
- [13] Sitna Hajar, H. Penerapan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) dalam Pemilihan Guru terbaik. *Journal of Computer Technology, Computer Engineering and Informatics*. 2023. Vol. 1 No. 4; Hal. 170-178.
- [14] M. Tonggiroh, S. Nurhayati. Yakub. Jusmawati. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Wireless Router Menggunakan Pendekatan Rank Reciprocal dan ARAS. *J. Fasilkom*. 2024. Vol. 14 No. 1; Hal. 206–215.
- [15] 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*. 2023. Vol. 2 No.2; Hal. 127-136.
- [16] Siti.H.F.D, Imron. R.K, Dita.S. Implementasi Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) untuk Seleksi Penerimaan Beasiswa. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (JIKOMTI)*. 2025. Vol 2 No.1; Hal. 3089-2996



ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi

Is licensed under a [Creative Commons Attribution International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)