

Implementasi Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) Untuk Menentukan Siswa Terbaik

Implementation of Additive Ratio Assessment (ARAS) Method to Determine the Best Students

Juniar Hutagalung¹, Badrul Anwar², Ismawardi Santoso³

^{1,2,3}Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

E-mail: ¹juniarhutagalung991@gmail.com, ²badrulanwar.tgd@gmail.com,

³ismawardisantoso.tgd@gmail.com

Abstrak

Proses pemilihan siswa terbaik di SMA Swasta Santa Maria Kabanjahe masih manual. Maka perlu dibuat suatu aplikasi pendukung keputusan dalam menentukan siswa terbaik menggunakan komputersasi dengan metode Additive Ratio Assessment (ARAS). Dengan aplikasi tersebut mampu membantu pihak sekolah dalam mengambil keputusan mengenai penentuan siswa terbaik. Permasalahan pemilihan siswa terbaik dapat diselesaikan dengan pembuatan sistem pendukung keputusan (SPK) menggunakan metode ARAS, karena metode ARAS ini secara garis besar banyak melakukan perbandingan dengan cara membandingkan alternatif lainnya sehingga mendapatkan hasil yang ideal dan terbaik mencakup sistem fisik, sistem keputusan dan sistem informasi. Tujuan penelitian untuk membangun SPK yang mengadopsi metode ARAS berbasis desktop dalam menyelesaikan masalah. Dengan sampel data yang digunakan berjumlah 15 data siswa dan 7 kriteria yaitu ranking kelas, nilai akademik, kehadiran, sosial, spiritual, nilai ekstrakurikuler dan kerapian/penampilan. Hasil akurasi meningkat dengan aplikasi berbasis *desktop* diperoleh nilai keputusan dengan K_i tertinggi = 0.9816 sebagai alternatif terbaik, yang artinya metode ARAS dapat digunakan untuk pengambilan keputusan berdasarkan kriteria yang sudah ditetapkan, sehingga pihak sekolah dapat memilih siswa terbaik. Dengan adanya penelitian ini dapat memberikan referensi hasil keputusan sehingga membantu pihak sekolah untuk mempermudah dalam penentuan siswa terbaik secara cepat, tepat dan objektif.

Kata kunci: ARAS, komputersasi, perbandingan, siswa terbaik, sistem pendukung keputusan

Abstract

The process of selecting the best students at Santa Maria Kabanjahe Private High School is still manual. So it is necessary to make a decision support application in determining the best students using computerization with the Additive Ratio Assessment (ARAS) method. With this application, it is able to assist the school in making decisions regarding the determination of the best students. The problem of selecting the best students can be solved by making a decision support system (DSS) using the ARAS method, because the ARAS method generally does a lot of ranking by comparing other alternatives so as to get the ideal and best results including physical systems, decision systems and information systems. The research objective is to build a DSS that adopts the desktop-based ARAS method in solving problems. The data sample used is 15 student data and 7 criteria, namely class rank, academic value, attendance, social, spiritual, extracurricular values and neatness/appearance. The results obtained by the decision value with the highest $K_i = 0.9816$, namely Assisi Putriani as the best alternative, which means that the ARAS method can be used for decision making based on predetermined criteria, so that the school can choose the best students. With this research, it can provide a reference for the results of the decision so as to help the school to make it easier to determine the best students quickly, precisely and objectively.

Keywords: ARAS, computerization, ranking, best student, decision support system

1. PENDAHULUAN

Penyelenggara pendidikan yang ada di Indonesia ada dua, yaitu pendidikan yang dikelola secara langsung oleh pemerintah yaitu pendidikan negeri dan pendidikan yang dikelola mandiri oleh masyarakat yaitu pendidikan swasta. Menurut data referensi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk jumlah Sekolah Menengah Atas di Indonesia sekitar 22.993. Jumlah Sekolah Menengah Atas di Sumatera Utara yaitu 1.611, sedangkan jumlah Sekolah Menengah Atas untuk Kabupaten Karo yaitu 56, salah satunya adalah SMA Swasta Santa Maria Kabanjahe.

SMA Swasta Santa Maria Kabanjahe adalah lembaga pendidikan menengah atas swasta yang didirikan oleh Kongregasi Suster Fransiskus Dina (SFD) dan dikelola oleh Yayasan Setia Medan di bawah lindungan Santa Maria. SMA Swasta Santa Maria Kabanjahe lahir pada tanggal 21 Juli 2003, dengan tujuan untuk ikut serta mencerdaskan kehidupan bangsa melalui pendidikan. Dalam perkembangan SMA Santa Maria Kabanjahe telah banyak mengantongi sejumlah keberhasilan, jumlah siswa pada tahun ajaran 2020/2021 mencapai 19 rombel (Rombongan Belajar), para lulusan sekolah ini telah banyak tersebar di Perguruan Tinggi Negeri maupun Swasta di Indonesia, bahkan para alumni juga telah banyak yang bekerja di instansi Negeri maupun Swasta. SMA Swasta Santa Maria sangat memperhatikan Prestasi siswa, dan SMA Swasta Santa Maria selalu memberikan apresiasi kepada setiap siswa atau siswi terbaik atau yang berprestasi, apresiasi ini dilakukan setiap semester.

Dalam penentuan siswa terbaik SMA Swasta Santa Maria masih menggunakan cara manual, dengan menghitung nilai rata rata dari setiap siswa yang ada sehingga di tentukan siapa siswa terbaik, sedangkan pemilihan siswa terbaik diharapkan untuk mempermudah guru untuk mengirim kandidat siswa untuk mengikuti perlombaan yang diselenggarakan oleh Institusi Pemerintah atau swasta maupun pemberian penghargaan kepada para siswa sebagai bentuk penghargaan ke siswa. Proses pengolahan data yang dilakukan SMA Swasta Santa Maria saat ini membutuhkan dan memakan waktu yang relatif lama dan dengan manual ini bisa terjadi kesalahan data dalam penentuan siswa terbaik, sehingga berakibat fatal karena salah dalam menentukan siswa terbaik.

Untuk mengatasi permasalahan dalam menentukan siswa terbaik di SMA Swasta Santa Maria Kabanjahe dapat memanfaatkan teknologi informasi. Teknologi informasi saat ini sangat berkembang dan hampir segala aktifitas tidak terlepas dari adanya teknologi. Manusia telah banyak menciptakan berbagai macam teknologi yang sangat membantu dalam banyak bidang, salah satunya yaitu dalam bidang pengambilan keputusan, dan dalam teknologi informasi atau di dalam ilmu komputer ada yang membahas tentang pengambilan keputusan, yaitu Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*).

Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang melakukan pendekatan untuk menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu pihak tertentu dalam menangani permasalahan dengan menggunakan data dan model [1]. Pengambilan keputusan merupakan hasil suatu proses pemilihan dari berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih dengan mekanisme tertentu, dengan tujuan untuk menghasilkan keputusan yang terbaik. Suatu SPK hanya memberikan alternatif keputusan dan selanjutnya diserahkan kepada *user* untuk mengambil keputusan [2].

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) memiliki kemampuan dalam menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur dan dirancang agar bersifat interaktif dengan *user* dan merupakan pengembangan dari sistem manajemen terkomputerisasi [3]. Sistem Pendukung Keputusan harus didukung oleh Metode, banyak metode yang bisa dipakai untuk mendukung sebuah Sistem Pendukung Keputusan salah satunya adalah Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS).

Metode ARAS merupakan suatu metode dalam pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada perbandingan menggunakan *utility degree* yaitu dengan membandingkan nilai indeks keseluruhan setiap alternatif terhadap nilai indeks keseluruhan alternatif optimal [4]. Metode ARAS dapat membantu menentukan siswa terbaik yang di dalam perhitungannya dimana setiap kriteria yang ditentukan dihitung sehingga mendapatkan hasil yang diharapkan

yaitu akurat dan cepat.

Penerapan metode ARAS telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya : Proses perhitungan metode ARAS menggunakan sistem yang sangat kompleks dapat memudahkan dan mempercepat dalam menentukan penerimaan Bantuan Pangan Non Tunai [5]. Dengan menerapkan metode ARAS dalam penyeleksian calon tenaga kerja *security* dapat membantu personalia dalam menentukan calon pekerja yang diterima dengan cepat dan tepat [6]. Metode ARAS menggunakan nilai utilitas (Ki) tertinggi untuk mendapatkan pilihan terbaik pada pemilihan rumah [7].

Penelitian dengan studi kasus yang sama dalam hal pemilihan siswa terbaik/berprestasi telah dilakukan diantaranya : Pemilihan siswa berprestasi di SMK Dwi Warna Sukabumi hanya berdasarkan nilai raport yang menduduki peringkat 1 sampai 5 saja dengan menggunakan metode SAW [8]. Hasil penelitian yang dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan dengan metode *profile matching* untuk pemilihan siswa berprestasi [9]. Dengan menerapkan metode *Weighted Product (WP)* mampu membantu pihak sekolah dalam mengambil keputusan mengenai penentuan siswa terbaik dengan batasan poin dan nilai yang telah ditentukan [10].

Adapun kontribusi penelitian dengan membandingkan penelitian terkait yaitu dapat memahami dan membuat sistem pendukung keputusan dengan menggunakan aplikasi berbasis *desktop* akurasi lebih meningkat serta dapat memberikan kontribusi ilmu pengetahuan dibidang pengambilan keputusan karena metode *Additive Ratio Assessment (ARAS)* ini secara garis besar banyak melakukan perbandingan dengan cara membandingkan dengan alternatif lainnya sehingga mendapatkan hasil yang ideal dan terbaik. Dapat dipahami dan dimengerti dengan mudah sehingga berguna untuk menentukan seleksi siswa terbaik. Dengan menggunakan metode tersebut didapatkan bahwa kriteria yang paling dominan adalah kriteria ranking kelas dan metode ini dapat digunakan untuk memecahkan masalah pemilihan siswa terbaik.

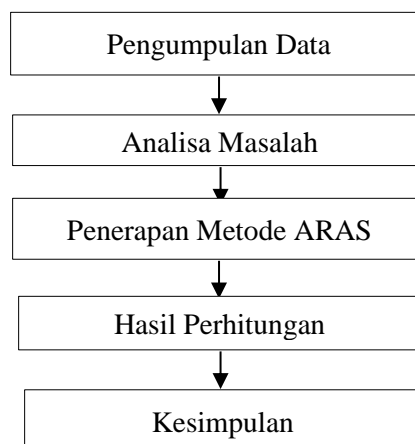
Permasalahan pemilihan siswa terbaik dapat diselesaikan dengan pembuatan sistem pendukung keputusan menggunakan metode ARAS. Dalam hal membangun sistem pengambilan keputusan ini, diharapkan dapat membantu pihak sekolah dalam proses rekomendasi siswa terbaik. Tujuan penelitian untuk membangun sistem pendukung keputusan yang mengadopsi metode ARAS berbasis *desktop* dalam menyelesaikan masalah menentukan siswa terbaik di SMA Swasta Santa Maria Kabanjahe.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja penelitian ini berisi tentang tahapan-tahapan yang dilakukan untuk menentukan siswa terbaik, seperti yang terlihat pada gambar 1 berikut.

Penjelasan gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1 Kerangka kerja penelitian

- Langkah pertama mengumpulkan data kriteria dan alternatif melalui observasi langsung ke lokasi dan mewawancarai Kepala Sekolah dan Wali Kelas SMA Swasta Santa Maria Kabanjahe. Berikut data kriteria dan data siswa yang diperoleh dari hasil wawancara, seperti yang terlihat pada tabel 1 dan 2 di bawah ini.

Tabel 1 Keterangan Kriteria

No.	Kode	Nama Kriteria	Type	Bobot
1	C1	Rangking Kelas	Cost	30%
2	C2	Nilai Akademik	Benefit	20%
3	C3	Kehadiran	Benefit	15%
4	C4	Sosial	Benefit	10%
5	C5	Spritual	Benefit	5 %
6	C6	Nilai Ekstrakurikuler	Benefit	15 %
7	C7	Kerapian / Penampilan	Benefit	5 %

Tabel 2 Data Alternatif

No	Nama Siswa	Kelas	Rangking	Nilai Akademik	Ke hadiran	Sosial	Spritual	Nilai Ekstrakurikuler	Rapi/ Penampilan
1	Emil Salim Munthe	XI IPA 1	1	86.466	Sangat Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
2	Kristiyona Atania Saogo	XI IPA 1	2	85.766	Sangat Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
3	Lukas Chriscionta	XI IPA 1	3	84.233	Sangat Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	Baik
4	Asisi Putriani	XI IPA 2	1	87.933	Sangat Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
5	Santania Aldita Kaban	XI IPA 2	2	86.733	Sangat Baik	Baik	Baik	Sangat Tidak Baik	Sangat Baik
6	Gabriel Brema	XI IPA 2	3	86.166	Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	Baik
7	Emiea Aneldra	XI IPA 3	1	87.366	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Tidak Baik	Sangat Baik
8	Ispiyanti Sembiring	XI IPA 3	2	86.633	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Baik
9	Surya Julius Sembiring	XI IPA 3	3	86.233	Sangat Baik	Baik	Baik	Sangat Tidak Baik	Baik
10	Berema Erteguhna	XI IPS 1	1	87.166	Sangat Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	Baik
11	Novi Fitriani Br Nazara	XI IPS 1	2	86.666	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Tidak Baik	Sangat Baik
12	Lorentina Br Sembiring	XI IPS 1	3	86.5	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Baik	Sangat Baik
13	Anastasia Cecilia	XI IPS 2	1	87.333	Cukup	Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
14	Della Fatmawati	XI IPS 2	2	87.2	Sangat Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	Baik
15	Febi Marissa Sembiring	XI IPS 2	3	86.666	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

- Analisis masalah dan kebutuhan, pada tahap ini meneliti sejauh mana permasalahan dan apa saja indikator-indikator penyebab permasalahan, selanjutnya yaitu menentukan dan mencukupi kebutuhan sistem yang akan digunakan dalam pemecahan masalah penentuan siswa terbaik di SMA Swasta Santa Maria Kabanjahe.
- Dalam menentukan siswa terbaik di SMA Swasta Santa Maria Kabanjahe menggunakan metode ARAS. Dimulai dengan membentuk matriks keputusan, normalisasi matriks dan pembobotan, menentukan fungsi optimalisasi (Si) dan selanjutnya mencari tingkatan peringkat tertinggi (Ki).
- Dari penerapan metode ARAS, maka diperoleh hasil perhitungan yang diurutkan dari nilai tertinggi (rangking 1) s/d nilai terendah.

5. Kemudian sistem yang telah dibangun dan mencocokkan hasil perhitungan dengan analisa di awal. Lalu ditarik kesimpulan singkat tentang hasil yang disarikan dari pembahasan.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) berfungsi untuk membantu seorang manager dalam pengambilan keputusan yang terstruktur dan setengah struktur agar lebih efektif dengan menggunakan model analitis dan data yang tersedia [11]. Sistem pendukung keputusan sangat membantu para pengambil keputusan dalam pemecahan masalah tanpa menggantikan peran penilaiannya [12].

2.3 Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)

Pertama kali tahun 2010 Zavadskas dan Turskis membuat Metode ARAS, yang bertujuan untuk memilih alternatif terbaik berdasarkan jumlah atribut dan peringkat akhir dari alternatif dibuat dengan menentukan tingkat utilitas setiap alternatif [13].

Adapun tahapan-tahapan pada metode ARAS seperti dibawah ini [14].

1. Membentuk *Decision Making Matrix* persamaan (1).

$$X = \begin{pmatrix} r_{01} & r_{0j} & r_{0n} \\ r_{i1} & r_{ij} & r_{in} \\ r_{m1} & r_{mj} & r_{mn} \end{pmatrix} \quad (i=0, m; \dots j=1, n) \quad (1)$$

Keterangan :

m = Nilai alternatif

n = Nilai kriteria

X_{ij} = Jumlah dari alternatif i pada kriteria j

X_{0j} = Jumlah dari kriteria j Apabila jumlah pada kriteria j X_{0j} belum diketahui, maka:

$$X_{0j} = \frac{\max}{1} . X_{ij}, \text{ if } \frac{\max}{1} . X_{ij} \text{ adalah Benefit} \quad (2)$$

$$X_{0j} = \frac{\min}{1} . X_{ij}, \text{ if } \frac{\min}{1} . X_{ij} \text{ adalah Cost} \quad (3)$$

2. Normalisasi matriks keputusan pada setiap kriteria.

Apabila kriteria *Benefit* untuk dinormalisasi menggunakan persamaan (4).

$$X_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}} \quad (4)$$

X_{ij} merupakan jumlah Normalisasi. Jika kriteria *Cost* sehingga dilaksanakan normalisasi berikut:

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

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

3. Menetapkan bobot matriks yang telah dinormalisasi persamaan (7).

$$D = [D_{ij}] \quad m.n = R_{ij} . W_j \quad (7)$$

4. Menetapkan nilai dari fungsi optimalisasi (S_i) persamaan (8) .

$$S_i = \sum_{j=0}^n D_{ij} \quad (i = 1, 2 \dots, m; j = 1, 2 \dots, n) \quad (8)$$

S_i merupakan jumlah fungsi optimalisasi alternatif i . Jumlah nilai paling tinggi mencerminkan nilai paling bagus, dan jumlah terendah menggambarkan nilai yang sangat kurang.

5. Menentukan tingkatan peringkat tertinggi dari alternatif persamaan (9).

$$K_i = \frac{S_i}{S_0} \tag{9}$$

S_i dan S_0 adalah jumlah kriteria optimalitas, U_i yang berkisar pada rentang dan diharapkan untuk ketepatan relatif kompleks pada alternatif memadai dan dapat ditetapkan pas pada nilai fungsi utilitas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Metode ARAS

Dalam menentukan kelayakan siswa terbaik menggunakan metode ARAS. Adapun tahapan dalam penyelesaian perhitungan adalah sebagai berikut:

1. Membentuk matriks keputusan berdasarkan kriteria

Berikut tabel 3 adalah hasil konversi data siswa yang telah dilakukan pembobotan berdasarkan dari tabel 2 data daftar calon siswa terbaik yaitu:

Tabel 3 Hasil Konversi Data Siswa Terbaik

No.	Kode	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
0	A0	1	87.933	5	5	3	5	5
1	A1	1	86.466	5	4	3	5	5
2	A2	2	85.766	5	4	3	5	5
3	A3	3	84.233	5	4	3	5	4
4	A4	1	87.933	5	4	3	5	5
5	A5	2	86.733	5	4	3	1	5
6	A6	3	86.166	4	4	3	5	4
7	A7	1	87.366	5	5	3	1	5
8	A8	2	86.633	5	5	3	5	4
9	A9	3	86.233	5	4	3	1	4
10	A10	1	87.166	5	4	3	5	4
11	A11	2	86.666	5	5	3	1	5
12	A12	3	86.5	5	5	3	4	5
13	A13	1	87.333	3	4	3	5	5
14	A14	2	87.2	5	4	3	5	4
15	A15	3	86.666	5	5	3	5	5

Berikut adalah matriks keputusan berdasarkan data hasil konversi nilai alternatif sesuai dengan persamaan (1) yaitu sebagai berikut:

1	87.933	5	5	3	5	5
1	86.466	5	4	3	5	5
2	85.766	5	4	3	5	5
3	84.233	5	4	3	5	4
1	87.933	5	4	3	5	5
2	86.733	5	4	3	1	5
3	86.166	4	4	3	5	4
1	87.366	5	5	3	1	5
2	86.633	5	5	3	5	4
3	86.233	5	4	3	1	4
1	87.166	5	4	3	5	4
2	86.666	5	5	3	1	5
3	86.5	5	5	3	4	5
1	87.333	3	4	3	5	5
2	87.2	5	4	3	5	4
3	86.666	5	5	3	5	5

2. Membentuk matriks ternormalisasi R

Dalam pembahasan perhitungan metode ARAS ini, akan diambil 15 sampel dari siswa kelas 11 yang memiliki 7 kriteria, menggunakan persamaan (4) dan (5).

Matriks keputusan ARAS normalisasi kolom 1 (kolom kriteria Ranging Kelas/Cost) sebagai berikut:

$$\begin{array}{lll}
 X_{0,1} = \frac{1}{X_{0,1}} = \frac{1}{1} = 1 & X_{6,1} = \frac{1}{X_{6,1}} = \frac{1}{3} = 0.333 & X_{11,1} = \frac{1}{X_{11,1}} = \frac{1}{2} = 0.5 \\
 X_{1,1} = \frac{1}{X_{1,1}} = \frac{1}{1} = 1 & X_{7,1} = \frac{1}{X_{7,1}} = \frac{1}{1} = 1 & X_{12,1} = \frac{1}{X_{12,1}} = \frac{1}{3} = 0.333 \\
 X_{2,1} = \frac{1}{X_{2,1}} = \frac{1}{2} = 0.5 & X_{8,1} = \frac{1}{X_{8,1}} = \frac{1}{2} = 0.5 & X_{13,1} = \frac{1}{X_{13,1}} = \frac{1}{1} = 1 \\
 X_{3,1} = \frac{1}{X_{3,1}} = \frac{1}{3} = 0.333 & X_{9,1} = \frac{1}{X_{9,1}} = \frac{1}{3} = 0.333 & X_{14,1} = \frac{1}{X_{14,1}} = \frac{1}{2} = 0.5 \\
 X_{4,1} = \frac{1}{X_{4,1}} = \frac{1}{1} = 1 & X_{10,1} = \frac{1}{X_{10,1}} = \frac{1}{1} = 1 & X_{15,1} = \frac{1}{X_{15,1}} = \frac{1}{3} = 0.333 \\
 X_{5,1} = \frac{1}{X_{5,1}} = \frac{1}{2} = 0.5 & &
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 R_{0,1} &= \frac{X_{0,1}}{X_{0,1} + X_{1,1} + X_{2,1} + X_{3,1} + X_{4,1} + X_{5,1} + X_{6,1} + X_{7,1} + X_{8,1} + X_{9,1} + X_{10,1} + X_{11,1} + X_{12,1} + X_{13,1} + X_{14,1} + X_{15,1}} \\
 &= \frac{1}{1 + 1 + 0.5 + 0.333 + 1 + 0.5 + 0.333 + 1 + 0.5 + 0.333 + 1 + 0.5 + 0.333 + 1 + 0.5 + 0.333} \\
 &= \frac{1}{10.165} = 0.0984
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R_{1,1} &= \frac{X_{0,1}}{X_{0,1} + X_{1,1} + X_{2,1} + X_{3,1} + X_{4,1} + X_{5,1} + X_{6,1} + X_{7,1} + X_{8,1} + X_{9,1} + X_{10,1} + X_{11,1} + X_{12,1} + X_{13,1} + X_{14,1} + X_{15,1}} \\
 &= \frac{1}{1 + 1 + 0.5 + 0.333 + 1 + 0.5 + 0.333 + 1 + 0.5 + 0.333 + 1 + 0.5 + 0.333 + 1 + 0.5 + 0.333} \\
 &= \frac{1}{10.165} = 0.0984
 \end{aligned}$$

Perhitungan yang sama dilakukan untuk kriteria berikutnya dan hasil keseluruhan menghasilkan matriks ternormalisasi R sesuai dengan persamaan (6), yaitu sebagai berikut:

$$R = \begin{pmatrix}
 0.0984 & 0.0634 & 0.0649 & 0.0714 & 0.0625 & 0.0794 & 0.0676 \\
 0.0984 & 0.0623 & 0.0649 & 0.0571 & 0.0625 & 0.0794 & 0.0676 \\
 0.0492 & 0.0618 & 0.0649 & 0.0571 & 0.0625 & 0.0794 & 0.0676 \\
 0.0328 & 0.0607 & 0.0649 & 0.0571 & 0.0625 & 0.0794 & 0.0541 \\
 0.0984 & 0.0634 & 0.0649 & 0.0571 & 0.0625 & 0.0794 & 0.0676 \\
 0.0492 & 0.0625 & 0.0649 & 0.0571 & 0.0625 & 0.0159 & 0.0676 \\
 0.0328 & 0.0621 & 0.0519 & 0.0571 & 0.0625 & 0.0794 & 0.0541 \\
 0.0984 & 0.0630 & 0.0649 & 0.0714 & 0.0625 & 0.0159 & 0.0676 \\
 0.0492 & 0.0625 & 0.0649 & 0.0714 & 0.0625 & 0.0794 & 0.0541 \\
 0.0328 & 0.0622 & 0.0649 & 0.0571 & 0.0625 & 0.0159 & 0.0541 \\
 0.0984 & 0.0628 & 0.0649 & 0.0571 & 0.0625 & 0.0794 & 0.0541 \\
 0.0492 & 0.0625 & 0.0649 & 0.0714 & 0.0625 & 0.0159 & 0.0676 \\
 0.0328 & 0.0624 & 0.0649 & 0.0714 & 0.0625 & 0.0635 & 0.0676 \\
 0.0984 & 0.0630 & 0.0389 & 0.0571 & 0.0625 & 0.0794 & 0.0676 \\
 0.0492 & 0.0629 & 0.0649 & 0.0571 & 0.0625 & 0.0794 & 0.0541 \\
 0.0328 & 0.0625 & 0.0649 & 0.0714 & 0.0625 & 0.0794 & 0.0676
 \end{pmatrix}$$

3. Menetapkan bobot matriks ternormalisasi

Berikut proses penghitungan untuk menentukan bobot matriks dengan menggunakan persamaan (7) yaitu:

Bobot matriks keputusan kolom 1 (kolom kriteria "Ranging") sebagai berikut:

$$D_{0,1} = r_{0,1} \cdot w_1 = 0.0984 \cdot 0.30 = 0.0295$$

$$D_{1,1} = r_{1,1} \cdot w_1 = 0.0984 \cdot 0.30 = 0.0295$$

$$\begin{aligned}
 D_{2,1} &= r_{2,1} \cdot w_1 = 0.0492 * 0.30 = 0.0148 \\
 D_{3,1} &= r_{3,1} \cdot w_1 = 0.0328 * 0.30 = 0.0098 \\
 D_{4,1} &= r_{4,1} \cdot w_1 = 0.0984 * 0.30 = 0.0295 \\
 D_{5,1} &= r_{5,1} \cdot w_1 = 0.0492 * 0.30 = 0.0148 \\
 D_{6,1} &= r_{6,1} \cdot w_1 = 0.0328 * 0.30 = 0.0098 \\
 D_{7,1} &= r_{7,1} \cdot w_1 = 0.0984 * 0.30 = 0.0295 \\
 D_{8,1} &= r_{8,1} \cdot w_1 = 0.0492 * 0.30 = 0.0148 \\
 D_{9,1} &= r_{9,1} \cdot w_1 = 0.0328 * 0.30 = 0.0098 \\
 D_{10,1} &= r_{10,1} \cdot w_1 = 0.0984 * 0.30 = 0.0295 \\
 D_{11,1} &= r_{11,1} \cdot w_1 = 0.0492 * 0.30 = 0.0148 \\
 D_{12,1} &= r_{12,1} \cdot w_1 = 0.0328 * 0.30 = 0.0098 \\
 D_{13,1} &= r_{13,1} \cdot w_1 = 0.0984 * 0.30 = 0.0295 \\
 D_{14,1} &= r_{14,1} \cdot w_1 = 0.0492 * 0.30 = 0.0148 \\
 D_{15,1} &= r_{15,1} \cdot w_1 = 0.0328 * 0.30 = 0.0098
 \end{aligned}$$

Perhitungan yang sama dilakukan untuk kriteria berikutnya dan dari perhitungan bobot matriks keputusan dapat diperoleh hasil matriks sebagai berikut:

$$D = \begin{pmatrix}
 0.0295 & 0.0127 & 0.0097 & 0.0071 & 0.0031 & 0.0119 & 0.0034 \\
 0.0295 & 0.0125 & 0.0097 & 0.0057 & 0.0031 & 0.0119 & 0.0034 \\
 0.0148 & 0.0124 & 0.0097 & 0.0057 & 0.0031 & 0.0119 & 0.0034 \\
 0.0098 & 0.0121 & 0.0097 & 0.0057 & 0.0031 & 0.0119 & 0.0027 \\
 0.0295 & 0.0127 & 0.0097 & 0.0057 & 0.0031 & 0.0119 & 0.0034 \\
 0.0148 & 0.0125 & 0.0097 & 0.0057 & 0.0031 & 0.0024 & 0.0034 \\
 0.0098 & 0.0124 & 0.0077 & 0.0057 & 0.0031 & 0.0119 & 0.0027 \\
 0.0295 & 0.0126 & 0.0097 & 0.0071 & 0.0031 & 0.0024 & 0.0034 \\
 0.0148 & 0.0125 & 0.0097 & 0.0071 & 0.0031 & 0.0119 & 0.0027 \\
 0.0098 & 0.0124 & 0.0097 & 0.0057 & 0.0031 & 0.0024 & 0.0027 \\
 0.0295 & 0.0126 & 0.0097 & 0.0057 & 0.0031 & 0.0119 & 0.0027 \\
 0.0148 & 0.0125 & 0.0097 & 0.0071 & 0.0031 & 0.0024 & 0.0034 \\
 0.0098 & 0.0125 & 0.0097 & 0.0071 & 0.0031 & 0.0095 & 0.0034 \\
 0.0295 & 0.0126 & 0.0058 & 0.0057 & 0.0031 & 0.0119 & 0.0034 \\
 0.0148 & 0.0126 & 0.0097 & 0.0057 & 0.0031 & 0.0119 & 0.0027 \\
 0.0098 & 0.0125 & 0.0097 & 0.0071 & 0.0031 & 0.0119 & 0.0034
 \end{pmatrix}$$

4. Menentukan Nilai Fungsi Optimum (Si)

Selanjutnya menentukan nilai fungsi optimum, sesuai dengan persamaan (8) yaitu:

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

$$\begin{aligned}
 S_0 &= 0.0295 + 0.0127 + 0.0097 + 0.0071 + 0.0031 + 0.0119 + 0.0034 = 0.0775 \\
 S_1 &= 0.0295 + 0.0125 + 0.0097 + 0.0057 + 0.0031 + 0.0119 + 0.0034 = 0.0758 \\
 S_2 &= 0.0148 + 0.0124 + 0.0097 + 0.0057 + 0.0031 + 0.0119 + 0.0034 = 0.0610 \\
 S_3 &= 0.0098 + 0.0121 + 0.0097 + 0.0057 + 0.0031 + 0.0119 + 0.0027 = 0.0552 \\
 S_4 &= 0.0295 + 0.0127 + 0.0097 + 0.0057 + 0.0031 + 0.0119 + 0.0034 = 0.0761 \\
 S_5 &= 0.0148 + 0.0125 + 0.0097 + 0.0057 + 0.0031 + 0.0024 + 0.0034 = 0.0516 \\
 S_6 &= 0.0098 + 0.0124 + 0.0077 + 0.0057 + 0.0031 + 0.0119 + 0.0027 = 0.0535 \\
 S_7 &= 0.0295 + 0.0126 + 0.0097 + 0.0071 + 0.0031 + 0.0024 + 0.0034 = 0.0679 \\
 S_8 &= 0.0148 + 0.0125 + 0.0097 + 0.0071 + 0.0031 + 0.0119 + 0.0027 = 0.0619 \\
 S_9 &= 0.0098 + 0.0124 + 0.0097 + 0.0057 + 0.0031 + 0.0024 + 0.0027 = 0.0459 \\
 S_{10} &= 0.0295 + 0.0126 + 0.0097 + 0.0057 + 0.0031 + 0.0119 + 0.0027 = 0.0753 \\
 S_{11} &= 0.0148 + 0.0125 + 0.0097 + 0.0071 + 0.0031 + 0.0024 + 0.0034 = 0.0530
 \end{aligned}$$

$$S_{12} = 0.0098 + 0.0125 + 0.0097 + 0.0071 + 0.0031 + 0.0095 + 0.0034 = 0.0552$$

$$S_{13} = 0.0295 + 0.0126 + 0.0058 + 0.0057 + 0.0031 + 0.0119 + 0.0034 = 0.0721$$

$$S_{14} = 0.0148 + 0.0126 + 0.0097 + 0.0057 + 0.0031 + 0.0119 + 0.0027 = 0.0605$$

$$S_{15} = 0.0098 + 0.01245 + 0.0097 + 0.0071 + 0.0031 + 0.0119 + 0.0034 = 0.0576$$

5. Menentukan Tingkatan Peringkat / Prioritas Kelayakan (Ki)

Langkah terakhir yaitu menentukan tingkatan peringkat/kelayakan dari hasil perhitungan metode ARAS sesuai dengan persamaan (9), yaitu:

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

Dimana :

$$S_0 = 0.0775$$

$$K_0 = \frac{0.0775}{0.0775} = 1.0000$$

$$K_1 = \frac{0.0775}{0.0758} = 0.9788$$

$$K_2 = \frac{0.0775}{0.0610} = 0.7871$$

$$K_3 = \frac{0.0775}{0.0552} = 0.7121$$

$$K_4 = \frac{0.0775}{0.0761} = 0.9816$$

$$K_5 = \frac{0.0516}{0.0775} = 0.6660$$

$$K_6 = \frac{0.0535}{0.0775} = 0.6905$$

$$K_7 = \frac{0.0775}{0.0679} = 0.8760$$

$$K_8 = \frac{0.0775}{0.0619} = 0.7984$$

$$K_9 = \frac{0.0775}{0.0459} = 0.5929$$

$$K_{10} = \frac{0.0775}{0.0753} = 0.9714$$

$$K_{11} = \frac{0.0530}{0.0775} = 0.6843$$

$$K_{12} = \frac{0.0552}{0.0775} = 0.7127$$

$$K_{13} = \frac{0.0721}{0.0721} = 0.9302$$

$$K_{14} = \frac{0.0775}{0.0605} = 0.7811$$

$$K_{15} = \frac{0.0576}{0.0775} = 0.7437$$

Hasil keputusan dalam menentukan kelayakan siswa terbaik sesuai pada tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4 Hasil Keputusan

No	Kode	Nama Calon Penerima	Nilai Akhir (K)	Rangking
Fungsi Optimal (S ₀)			1.0000	-
1	A4	Asisi Putriani	0.9816	1
2	A1	Emil Salim Munthe	0.9788	2
3	A10	Berema Erteguhna	0.9714	3
4	A13	Anastasia Cecilia	0.9302	4
5	A7	Emiea Aneldra	0.8760	5
6	A8	Ispiyanti Sembiring	0.7984	6
7	A2	Kristiyona Atania Saogo	0.7871	7
8	A14	Della Fatmawati	0.7811	8
9	A15	Febi Marissa Sembiring	0.7437	9
10	A12	Lorentina Br Sembiring	0.7127	10
11	A3	Lukas Chriscionta	0.7121	11
12	A6	Gabriel Brema	0.6905	12
13	A11	Novi Fitriani Br Nazara	0.6843	13
14	A5	Santania Aldita Kaban	0.6660	14
15	A9	Surya Julius Sembiring	0.5929	15

Diperoleh hasil keputusan berdasarkan perhitungan di atas. Dari hasil perhitungan tabel 4 maka alternatif dengan Ki tertinggi = 0.9816 yaitu Asisi Putriani, sebagai Siswi terbaik pada SMA Swasta Santa Maria Kabanjahe, sedangkan untuk nilai terendah atas nama Surya Julius Sembiring dengan nilai Ki = 0.5929.

3.2 Implementasi Sistem

Pengujian Sistem bertujuan untuk membuktikan bahwa *input*, proses ataupun *output* yang dihasilkan oleh aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman berbasis *desktop* telah benar dan sesuai dengan yang diharapkan. Di bawah ini merupakan pengujian sistem yang telah diuji coba sebagai berikut.

1. Input Data

Mengisi setiap kolom yang kosong dengan data yang ingin di masukkan dan klik tombol tambah, sehingga data akan tersimpan dan tampil pada menu *listview*, seperti gambar 2 di bawah.

No	Id Siswa	Nama	Kelas	Rangkaian	Nilai Akademik	Kehadiran	Sosial	Spiritual	Nilai Ektrakurikuler	Kerapian/Penampilan
1	A00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	A01	EMIL SALIM MUNTHE	XI IPA 1	1	86,466	Sangat Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
3	A02	KRISTYONA ATANIA SAG...	XI IPA 1	2	85,766	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
4	A03	LUKAS CHRISCONTA TA...	XI IPA 1	3	84,233	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik
5	A04	ASISI PUTRIANI BR P	XI IPA 2	1	87,933	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
6	A05	SANTANIA ALDITA KABAN	XI IPA 2	2	86,733	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Buruk	Sangat Baik
7	A06	GABRIEL BREMA SINGARI...	XI IPA 2	3	86,166	Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
8	A07	EMIEA ANELDRA D'YOUN...	XI IPA 3	1	87,366	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Buruk	Sangat Baik
9	A08	ISPIYANTI SEMBIRING	XI IPA 3	2	86,633	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik
10	A09	SURYA JULIUS SEMBIRING	XI IPA 3	3	86,233	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Buruk	Baik
11	A10	BEREMA ERTEGUHNA BA...	XI IPS 1	1	87,166	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik
12	A11	NOVI FITRIANI BR NAZARA	XI IPS 1	2	86,666	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Buruk	Sangat Baik
13	A12	LORENTINA BR SEMBIRING	XI IPS 1	3	86,5	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik
14	A13	ANASTASIA CECILIA BR GI...	XI IPS 2	1	87,333	Cukup	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
15	A14	DELLA FATMAWATI MUN...	XI IPS 2	2	87,2	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik
16	A15	FEBI MARISA SEMBIRING	XI IPS 2	3	86,666	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

Gambar 2 Tampilan pengujian sistem input data

2. Proses Hasil dan Keputusan

Pengujian sistem pada Proses Hasil dan Keputusan ini ada 2 tahap, adapun tahapan – tahapannya, sebagai berikut:

a. Konversi / Normalisasi Data Kriteria

Dengan mengklik tombol Proses Normalisasi pada *form* Proses Hasil dan Keputusan maka muncul nilai konversi hasil nilai dari *form* data siswa, adapun tampilannya seperti gambar 3 di bawah ini.

No	ID Kriteria	Nama Kriteria	Nilai Bobot
0	C1	Rangkaian Kelas	0,3
1	C2	Nilai Akademik	0,2
2	C3	Kehadiran	0,15
3	C4	Sosial	0,1
4	C5	Spiritual	0,05
5	C6	Nilai Ektrakurikuler	0,15
6	C7	Kerapian/Penampilan	0,05

No	Id Siswa	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
2	A01	EMIL SALIM MUNTHE	1	86,466	5	4	3	5	5
3	A02	KRISTYONA ATANIA S...	2	85,766	5	4	3	5	5
4	A03	LUKAS CHRISCONTA T...	3	84,233	5	4	3	5	4
5	A04	ASISI PUTRIANI BR P	1	87,933	5	4	3	5	5
6	A05	SANTANIA ALDITA KAB.	2	86,733	5	4	3	1	5
7	A06	GABRIEL BREMA SING.	3	86,166	4	4	3	5	4
8	A07	EMIEA ANELDRA D'YOU...	1	87,366	5	5	3	1	5
9	A08	ISPIYANTI SEMBIRING	2	86,633	5	5	3	5	4
10	A09	SURYA JULIUS SEMBIRI...	3	86,233	5	4	3	1	4
11	A10	BEREMA ERTEGUHNA...	1	87,166	5	4	3	5	4
12	A11	NOVI FITRIANI BR NAZ...	2	86,666	5	5	3	1	5

Gambar 3 Tampilan pengujian sistem konversi data kriteria

b. Proses Pengujian Keputusan ARAS

Dengan mengklik tombol Proses Aras pada *form* Proses Hasil dan Keputusan maka muncul nilai Nilai hasil dari perhitungan metode ARAS sehingga menghasilkan perangkaian, adapun tampilannya seperti gambar 4 di bawah ini.

The screenshot displays the ARAS decision support system interface. It is divided into two main sections: 'KRITERIA' and 'NORMALISASI'. Below these are buttons for 'Proses ARAS', 'Cetak Laporan', 'Keluar', and 'Proses Normalisasi'. At the bottom, there is a 'HASIL KEPUTUSAN' table.

KRITERIA			
No	ID Kriteria	Nama Kriteria	Nilai Bobot
0	C1	Rangking Kelas	0.3
1	C2	Nilai Akademik	0.2
2	C3	Kehadiran	0.15
3	C4	Sosial	0.1
4	C5	Spiritual	0.05
5	C6	Nilai Ekstrakurikuler	0.15
6	C7	Kerapian/Penampilan	0.05

NORMALISASI							
No	Id Siswa	Nama	C1	C2	C3	C4	C5
2	A01	EMIL SALIM MUNTHE	1	86.466	5	4	3
3	A02	KRISTYONA ATANIA S.	2	85.766	5	4	3
4	A03	LUKAS CHRISCONTA T.	3	84.233	5	4	3
5	A04	ASISI PUTRIANI BR P	1	87.933	5	4	3
6	A05	SANTANIA ALDITA KAB.	2	86.733	5	4	3
7	A06	GABRIEL BREMA SING.	3	86.166	4	4	3
8	A07	EMIEA ANEIDRA DYOUNA	1	87.366	5	5	3
9	A08	ISPIYANTI SEMBRING	2	86.633	5	5	3
10	A09	SURYA JULIUS SEMBRING	3	86.233	5	4	3
11	A10	BEREMA ERTEGUHNA	1	87.166	5	4	3
12	A11	NOVI FITRIANI BR NAZ.	2	86.666	5	5	3

HASIL KEPUTUSAN				
No	Id Siswa	Nama	Nilai	Rangking
1	A04	ASISI PUTRIANI BR P	0.9816	Rangking 1
2	A01	EMIL SALIM MUNTHE	0.8788	Rangking 2
3	A10	BEREMA ERTEGUHNA BARUS	0.8714	Rangking 3
4	A13	ANASTASIA CECILIA BR GINTING	0.8302	Rangking 4
5	A07	EMIEA ANEIDRA DYOUNA BARUS	0.8760	Rangking 5
6	A08	ISPIYANTI SEMBRING	0.7884	Rangking 6
7	A02	KRISTYONA ATANIA SAOGO	0.7871	Rangking 7
8	A14	DELLA FATMAWATI MUNTHE	0.7811	Rangking 8
9	A15	FEBI MARISA SEMBRING	0.7437	Rangking 9
10	A12	LORENTINA BR SEMBRING	0.7127	Rangking 10
11	A03	LUKAS CHRISCONTA TARIGAN	0.7121	Rangking 11
12	A06	GABRIEL BREMA SINGARIMBUN	0.6905	Rangking 12
13	A11	NOVI FITRIANI BR NAZARA	0.6843	Rangking 13
14	A05	SANTANIA ALDITA KABAN	0.6660	Rangking 14
15	A09	SURYA JULIUS SEMBRING	0.5929	Rangking 15

Gambar 4 Tampilan pengujian sistem proses keputusan ARAS

Berdasarkan proses pengujian keputusan ARAS dengan menggunakan sistem berbasis *desktop* yang dibangun menunjukkan akurasi yang meningkat dibanding penelitian terkait dimana terlihat hasil perangkingan dari nilai tertinggi hingga terendah secara terurut mulai dari dengan K_i tertinggi = 0.9816 sebagai alternatif terbaik dan nilai K_i terendah = 0.5929.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan hasil pengujian yang dilakukan maka diperoleh kesimpulan yaitu :

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan sampel data yang digunakan berjumlah 15 data siswa dan 7 kriteria yaitu rangking kelas, nilai akademik, kehadiran, sosial, spiritual, nilai ekstrakurikuler dan kerapian/penampilan. Hasil yang diperoleh bahwa untuk nilai keputusan dengan K_i tertinggi = 0.9816 yaitu Asisi Putriani sebagai alternatif terbaik, yang artinya metode ARAS dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dalam penentuan siswa terbaik berdasarkan kriteria yang ditetapkan, sehingga pihak sekolah dapat memilih siswa terbaik secara cepat dan tepat. Dengan adanya penelitian ini dapat memberikan referensi hasil keputusan sehingga membantu pihak sekolah untuk mempermudah dalam penentuan siswa terbaik.
2. Untuk menentukan siswa terbaik adalah dengan melakukan perangkingan terhadap siswa-siswi SMA Swasta Santa Maria Kabanjahe menggunakan Sistem Pendukung Keputusan dan menerapkan Metode ARAS. Dalam menguji Sistem Pendukung Keputusan yang dibangun untuk di implementasikan oleh pihak sekolah SMA Swasta Santa Maria Kabanjahe yaitu dengan memasukkan data siswa, kriteria, kemudian dilakukan proses perhitungan sehingga diperoleh perangkingan yang diurutkan dari nilai tertinggi. Berdasarkan pengujian, sistem mampu untuk menyelesaikan masalah dalam menentukan siswa/i terbaik di SMA Swasta Santa Maria Kabanjahe dengan hasil keluaran (*Output*) berupa perangkingan.

4.2 Saran

Berikut merupakan saran pada penelitian ini yaitu :

1. Disarankan dapat mengembangkan sistem ini dengan berbasis *web based application* agar memiliki fitur yang lebih lengkap.
2. Disarankan untuk berikutnya agar dapat menggunakan metode lain sebagai bahan perbandingan atau kombinasi beberapa metode sehingga dapat meningkatkan akurasi dan lebih optimal hasil perhitungan yang diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Juniar Hutagalung and Mentari Tri Indah R, “Pemilihan Dosen Penguji Skripsi Menggunakan Metode ARAS, COPRAS dan WASPAS,” *J. SISFOKOM (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 10, no. 3, pp. 354–367, 2021. doi : 10.32736/sisfokom.v10i3.1240.
- [2] J. Hutagalung, “Studi Kelayakan Pemilihan Supplier Perlengkapan Dan ATK Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting),” *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.)*, vol. 3, no. 2, p. 356, 2019, doi: 10.30645/j-sakti.v3i2.154.
- [3] N. P. Dewi and E. Maharani, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sales Terbaik Menggunakan Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Additive Ratio Assessment (ARAS) Berbasis Web,” *J. Teknol. Inf. Komun.*, vol. 11, no. x, pp. 172–183, 2021. <https://doi.org/10.31849/digitalzone.v12i1.7721>.
- [4] S. D. Handayani, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mutasi Pegawai Pada Kantor Gubernur Sumatera Utara Dengan Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (Aras),” *KLIK*, vol. 1, no. 1, pp. 27–34, 2020. <https://djournals.com/index.php/klik>.
- [5] J. Hutagalung, D. Nofriansyah, and M. A. Syahdian, “Penerimaan Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) Menggunakan Metode ARAS,” vol. 6, pp. 198–207, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3478.
- [6] N. A. H. Tetty Rosmaria Sitompul, “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Tenaga Kerja Untuk Security Service Menggunakan Metode Aras,” *Media Inform. Budidarma*, vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2018. <http://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/mib>.
- [7] D. M. Midyanti, R. Hidyati, S. Bahri, and U. T. Pontianak, “Perbandingan Metode Edas Dan Aras Pada Pemilihan Rumah Di Kota Pontianak,” *CESS*, vol. 4, no. 2, pp. 119–124, 2019. DOI: <https://doi.org/10.24114/cess.v4i2.13351>.
- [8] A. Sholihat and D. Gustian, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus : SMK Dwi Warna Sukabumi),” *SISMATIK (Seminar Nas. Sist. Inf. dan Manaj. Inform. Univ. Nusa Putra)*, vol. 1, no. 1, pp. 140–147, 2021.
- [9] Z. Fahmi and F. Dika, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi; Metode Profile Matching,” *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 1, no. 1, pp. 30–37, 2019, doi: 10.47233/jteksis.v1i1.4.
- [10] W. Yusnaeni, “Pemilihan Siswa Terbaik Melalui Metode Pendukung Keputusan WP (Weighted Product),” *IJSE – Indones. J. Softw. Eng.*, vol. 4, no. 2, 2018. DOI: <https://doi.org/10.31294/ijse.v4i2.5988>.
- [11] A. Ardi, D. Aldo, and A. Ahmadi, “Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Peserta Jamkesmas Dengan Metode Simple Additive Weighting,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 3, no. 2, pp. 94–99, 2019, doi: 10.29207/resti.v3i2.802.
- [12] Y. Malau, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kategori Promosi Produk Menggunakan Metode Profile Matching (Studi Kasus : Minimarket),” *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 19, no. 2, pp. 339–346, 2020, doi: 10.30812/matrik.v19i2.672.
- [13] R. Rosmini, D. Darmawati, and M. Fadlan, “Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Reward Dan Punishment Karyawan Bank Bri Menggunakan Metode Additive Ratio

- Assessment (Aras),” *Sebatik*, vol. 25, no. 2, pp. 748–755, 2021, doi: 10.46984/sebatik.v25i2.1659.
- [14] L. M. Huizen and A. P. R. Pinem, “Pemodelan Penentuan Prioritas Renaksi (Rencana Aksi Rehabilitasi & Rekonstruksi) Menggunakan Metode Aras,” *J. Pengemb. Rekayasa dan Teknol.*, vol. 16, no. 1, p. 82, 2020, doi: 10.26623/jprt.v16i1.3119.