

Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process dan Additive Ratio Assessment Dalam Menentukan Target Promosi Universitas

Rifqi Gusnar Mahendra*, Revangga Alif Trenady, Prind Triajeng Pungkasanti

Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Sistem Informasi, Universitas Semarang, Kota Semarang, Indonesia

Email: gusnarusm@gmail.com, ranggafp4@gmail.com, prind@usm.ac.id

Email Penulis Korespondensi: gusnarusm@gmail.com

Submitted: 02/07/2024; Accepted: 06/09/2024; Published: 07/09/2024

Abstrak—Bagian Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) Universitas Semarang menetapkan target jumlah mahasiswa baru setiap satu tahun sebanyak 4500 mahasiswa. Untuk memenuhi target tersebut bagian PMB melakukan promosi ke beberapa sekolah menengah atas dan sekolah menengah kejuruan. Akan tetapi, dalam melakukan pemilihan tempat promosi universitas bagian PMB belum menerapkan metode pendukung keputusan dengan metode tertentu yang dapat membantu pemilihan sekolah untuk dilakukan promosi universitas. Penelitian ini menerapkan metode pendukung keputusan dengan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menghitung bobot setiap kriteria dan akan dilanjutkan dengan perbandingan dengan metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS). Hasil dari penerapan metode AHP untuk pembobotan kriteria yaitu: jumlah mahasiswa alumni sekolah dengan bobot sebesar 0,36; jumlah siswa aktif sekolah sebesar 0,26; jarak sekolah dengan universitas sebesar 0,12; dan kerja sama sekolah dengan universitas sebesar 0,26. Dari perbandingan metode ARAS dihasilkan bahwa SMKN 8 Semarang memiliki nilai paling tinggi sebesar 0,911; pada peringkat kedua SMKN 4 Semarang dengan nilai 0,864; dan di peringkat ketiga SMA Institut Indonesia dengan nilai sebesar 0,823. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan alternatif keputusan yang lebih baik sehingga dapat membantu bagian PMB Universitas Semarang dalam memutuskan target promosi.

Kata Kunci: Metode AHP; Metode ARAS; Sistem Pendukung Keputusan; Promosi Universitas; Penerimaan Mahasiswa Baru

Abstract—The Semarang University New Student Admissions (PMB) Department sets a target of 4500 new students every year. To meet this target, the PMB section carried out promotions to several high schools and vocational high schools. However, in selecting places for university promotion, the PMB section has not implemented decision support methods with certain methods that can help select schools for university promotion. This research applies a decision support method with the Analytical Hierarchy Process (AHP) to calculate the weight of each criterion and will continue with ranking calculations using the Additive Ratio Assessment (ARAS) method. The results of applying the AHP method for weighting criteria are: number of school alumni students with a weight of 0.36; the number of active school students was 0.26; the distance between school and university is 0.12; and school-university collaboration of 0.26. From the ARAS method ranking, it was found that SMKN 8 Semarang had the highest score of 0.911; in second place at SMKN 4 Semarang with a score of 0.864; and ranked third at SMA Institut Indonesia with a score of 0.823. The aim of this research is to provide better alternative decisions so that it can help the Semarang University PMB section in deciding promotion targets.

Keywords: AHP method; ARAS Method; Decision Support Systems; University Promotion; Admission of new students

1. PENDAHULUAN

Universitas Semarang merupakan salah satu universitas swasta yang berada di Kota Semarang. Universitas Semarang berdiri pada tahun 1987, saat ini memiliki 6 fakultas, 1 pasca sarjana dan 16 program studi dengan mahasiswa aktif pada tahun 2023 sebanyak 19.343 mahasiswa. Universitas Semarang melalui bagian Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) menetapkan target jumlah mahasiswa baru setiap satu tahun sebanyak 4500 mahasiswa, untuk memenuhi target tersebut bagian PMB melakukan promosi ke beberapa sekolah menengah atas dan sekolah menengah kejuruan, akan tetapi dalam melakukan pemilihan tempat promosi universitas bagian PMB belum menerapkan metode pendukung keputusan dengan metode tertentu yang dapat membantu pemilihan sekolah untuk dilakukan promosi. Selama ini pemilihan sekolah untuk dilakukan promosi hanya berdasarkan arahan pimpinan dan hasil rapat. Melalui penelitian ini akan dilakukan implementasi perhitungan bobot kriteria dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan setelah didapatkan nilai bobot setiap kriteria akan dilanjutkan dengan perhitungan antara bobot masing masing kriteria dengan beberapa alternatif sekolah, lalu akan dibuat perbandingan dengan metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) untuk menentukan sekolah mana yang memiliki nilai paling tinggi dan menjadi salah satu faktor pendukung keputusan dalam menentukan pilihan sekolah untuk dilakukan promosi universitas. Pada penelitian ini kriteria yang digunakan yaitu jumlah alumni sekolah asal yang sudah menjadi mahasiswa di Universitas Semarang, jumlah siswa yang sekolah, jarak sekolah dengan Universitas Semarang, dan kerja sama antar institusi dan terdapat 10 alternatif sekolah untuk dilakukan promosi universitas.

Penelitian terkait juga telah dilakukan oleh Indriaturrahmi dkk. dengan judul Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Potensi Promosi Calon Mahasiswa Baru Studi Kasus Universitas Pendidikan Mandalika, Bertujuan untuk menentukan jenis promosi yang paling cocok digunakan di suatu daerah promosi. Penelitian ini menggunakan metode *analytical hierarchy process* (AHP) dalam menentukan potensi jenis promosi, yang terdiri dari kriteria asal sekolah, jenis promosi dan jenis sekolah. Hasil dari penelitian ini berupa media sosial dengan nilai 70,27% efektif digunakan sebagai media promosi di wilayah Nusa Tenggara Barat[1].

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Muhammad Heriyadi. Dengan judul Pemanfaatan Metode *Promethee* Untuk Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penentuan Target Promosi Kampus STMIK Indonesia Banjarmasin,

bertujuan untuk memanfaatkan metode *promethee* dalam menentukan target promosi kampus STMIK Indonesia. Dalam penelitian ini menggunakan metode *promethee* dengan kriteria jenis sekolah, jarak tempuh, transportasi, posisi kompetitor, jumlah alumni, keunggulan sekolah, dan hubungan kerjasama internal. Penelitian ini menghasilkan kesimpulan metode *promethee* mampu membantu pemangku kebijakan perguruan tinggi untuk menentukan target promosi kampus[2].

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Alfira dkk. Dengan judul Implementasi Penggunaan Metode AHP–ARAS untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Nasabah pada PT. Bank Sulselbar Makassar. Dengan tujuan untuk memanfaatkan metode AHP untuk melakukan pembobotan Kriteria dan Metode ARAS dalam melakukan perangkingan dan seleksi apakah alternatif atau nasabah layak mendapatkan kredit pinjaman, kriteria yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu penghasilan, pekerjaan, jenis usaha, dan tanggungan. Penelitian ini menghasilkan kesimpulan metode AHP dan ARAS dapat mempermudah pengambilan keputusan pemberian kredit kepada nasabah sehingga memiliki tingkat kesesuaian yang lebih baik dalam pemberian kredit yang akan terhindar dari kredit macet atau tertunda[3].

Penelitian berikutnya oleh Debi Indah Syafira dkk. Dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan PKH Menggunakan Metode AHP-ARAS. Memiliki tujuan untuk menentukan kelayakan penerimaan bantuan PKH dengan memanfaatkan metode AHP untuk menghitung bobot kriteria sedangkan ARAS untuk menentukan perangkingan alternatif yang ada. Penelitian ini menggunakan kriteria kepemilikan rumah, jenis lantai, jenis dinding, sumber penerangan, pekerjaan, kepemilikan binatang ternak, jumlah tanggungan, dan penghasilan. Penelitian ini menghasilkan perangkingan alternatif dengan nilai paling tinggi sebagai alternatif yang paling layak menerima bantuan PKH[4].

Penelitian lainnya oleh Yulrio Brianorman. Dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Wilayah Promosi Menggunakan Metode AHP-SMART Pada Universitas Muhammadiyah Pontianak. Bertujuan untuk melakukan perangkingan wilayah yang paling sesuai untuk dilakukan promosi Universitas. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jumlah SMU, jumlah murid, pendapatan perkapita, jumlah mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Pontianak, jarak tempuh dan biaya. Penelitian ini menghasilkan dari perhitungan AHP menunjukkan *consistensi ratio* = 0,05. Hasil perangkingan metode SMART menghasilkan wilayah Kota Pontianak sebagai wilayah yang paling sesuai dilakukan promosi dengan nilai 92,96%[5].

Analisis kesenjangan atau kontribusi penelitian ini dibandingkan penelitian sebelumnya yaitu pada penerapan pendukung keputusan penelitian ini menggunakan metode AHP dan ARAS untuk memilih sekolah yang paling sesuai dilakukan promosi universitas. Sedangkan, penelitian lain digunakan untuk memilih jenis promosi yang cocok, pemilihan target promosi kampus dengan metode *promethee*, penentuan pemberian kredit pinjaman nasabah, penentuan penerimaan bantuan PKH, dan penentuan wilayah promosi universitas. Kemudian pada penelitian ini memunculkan tabel penjas dan perhitungan yang lebih lengkap, sedangkan penelitian sebelumnya kurang menampilkan tabel penjas dan perhitungan secara lengkap.

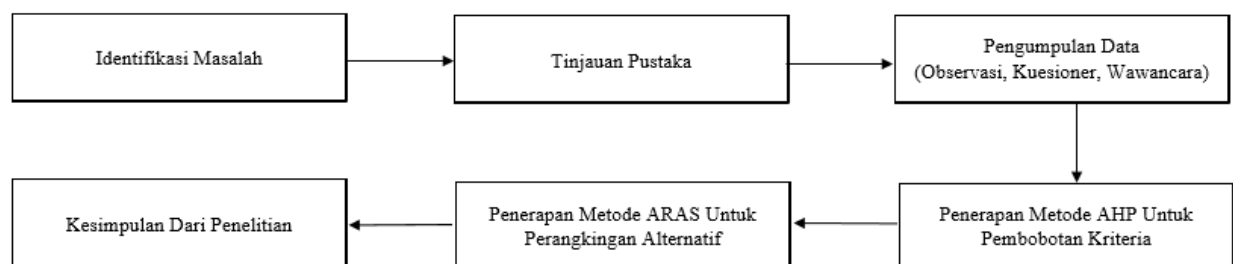
Kombinasi metode AHP dan ARAS digunakan karena metode AHP dapat menjabarkan situasi yang kompleks dan tidak terstruktur kedalam susunan hierarki, dengan memberikan nilai tentang pentingnya suatu variabel, dan menetapkan prioritas variabel yang akan mempengaruhi hasil[6]. Sedangkan, Metode ARAS memiliki konsep perangkingan yang berdasar pada konsep tingkatan kebermanfaatan dengan membandingkan nilai total metrik dari alternatif paling baik dengan nilai metrik keseluruhan kriteria[7].

Penelitian ini bertujuan untuk membantu dalam pengambilan keputusan pemilihan sekolah sebagai target promosi pada Universitas Semarang dengan menerapkan metode AHP dan ARAS.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini terdiri dari 6 alur penyelesaian. Berikut adalah alur tahapan penelitian yang ada pada Gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan – tahapan penelitian:

a. Identifikasi Masalah

Pada tahap pertama tahapan penelitian ini adalah identifikasi masalah, langkah ini dilakukan untuk memperoleh pemahaman dan pengetahuan akan inti masalah yang ada serta menentukan solusi yang akan diambil dari masalah tersebut. Pada penelitian ini permasalahan yang ada yaitu belum adanya penggunaan metode pendukung keputusan yang membantu pemegang keputusan dalam penentuan pemilihan sekolah untuk dilakukan promosi universitas.

b. Tinjauan Pustaka

Tahap kedua yaitu tinjauan pustaka, dalam tahap ini akan dilakukan proses observasi, evaluasi, analisis dan pengumpulan berbagai informasi dan literatur yang sesuai seperti jurnal, buku, laporan, dan dokumen terkait dengan masalah yang sedang diteliti, sehingga akan membantu dalam pemahaman dan penyelesaian masalah.

c. Pengumpulan Data

Tahap ketiga yaitu pengumpulan data, pada tahap ini dilakukan dengan cara observasi, kuesioner, dan wawancara. Proses observasi dilakukan pada website terkait seperti pada website sekolah, Google Maps dan website Dapodik Kemendikbud. Proses wawancara dilakukan pada bagian PMB dan bagian Satuan Komunikasi dan Teknologi Informasi Universitas Semarang untuk mendapatkan data terkait mahasiswa berdasarkan asal sekolah dan kuesioner.

d. Penerapan metode AHP Untuk Pembobotan Kriteria

Tahap keempat adalah penerapan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), dari data yang telah diperoleh akan dilakukan perhitungan pembobotan kepada seluruh kriteria yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi: jumlah alumni sekolah asal yang sudah menjadi mahasiswa di Universitas Semarang, jumlah siswa yang sekolah, jarak sekolah dengan Universitas Semarang, dan kerja sama antar institusi.

e. Penerapan Metode ARAS Untuk Perangkingan Alternatif

Tahap kelima adalah penerapan metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS), dari data seluruh alternatif yang diperoleh akan dilakukan perhitungan dengan memadukan hasil pembobotan setiap kriteria yang sudah dihitung sebelumnya dengan jumlah alternatif sebanyak 10 sekolah.

f. Kesimpulan Dari Penelitian

Tahap keenam adalah kesimpulan dari penelitian, pada tahap ini akan disusun kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan penerapan metode. Penelitian ini menunjukkan bahwa metode AHP dan ARAS dapat memberikan keputusan yang lebih cepat dan akurat dalam pemilihan target promosi universitas.

2.2 Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Metode yang digunakan dalam penerapan pendukung keputusan sangatlah banyak. Salah satunya adalah metode AHP. Metode AHP pertama kali dikembangkan oleh Thomas L. Saaty sebagai suatu metode pendukung keputusan yang menjabarkan masalah multi kriteria yang kompleks menjadi hirarki[8]. AHP merupakan sebuah metode yang dapat digunakan untuk menghitung bobot dari setiap kriteria yang digunakan [9]. AHP juga mengembangkan satu nilai angka atau numerik untuk menghasilkan pemeringkatan setiap alternatif keputusan yang digunakan, berdasarkan pada sejauh mana setiap alternatif memenuhi kriteria pengambilan keputusan yang telah ditentukan[10], atau singkatnya AHP adalah metode yang dapat digunakan untuk mencari rangking dan bobot prioritas dari berbagai alternatif pemecahan pengambilan keputusan[11].

Pada penelitian ini metode AHP digunakan sebagai langkah perhitungan bobot pada setiap kriteria, langkah dalam menghitung bobot kriteria dengan metode AHP sebagai berikut [12][13][14]:

a. Menyusun hierarki.

b. Menghitung *geomean* setiap kriteria yang diperoleh dari hasil kuesioner dengan bagian PMB Universitas Semarang berdasarkan skala Saaty.

Skala saaty yang digunakan terteta pada tabel 1.

Tabel 1. Tingkat Kepentingan Kriteria

Nilai	Keterangan
1	kriteria A sama pentingnya dengan kriteria B
2	Nilai kriteria diantara sama pentingnya dan sedikit lebih penting
3	kriteria A sedikit lebih penting dibandingkan kriteria B
4	Nilai kriteria diantara sedikit lebih penting dan lebih penting
5	kriteria A lebih penting dibandingkan kriteria B
6	Nilai kriteria diantara lebih penting dan sangat penting
7	kriteria A sangat penting dibandingkan kriteria B
8	Nilai kriteria sangat penting dan mutlak sangat penting
9	kriteria A mutlak sangat penting dibandingkan kriteria B
Kebalikan	Misal alternatif 6 dibandingkan dengan alternatif 7 nilainya 4, maka alternatif 7 dibandingkan dengan alternatif 6 nilainya 1/4

$$Geomean = \sqrt{x_1 \times x_2 \times \dots \times x_n} \quad (1)$$

Deskripsi : x_1 merupakan data ke-1, x_2 merupakan data ke-2, x_n merupakan data ke-n.

- c. Membuat tabel perbandingan berpasangan.
- d. Menentukan hasil normalisasi.
- e. Melakukan perhitungan *eigen value*.
- f. Menentukan nilai *consistency index*.

$$CI = \frac{eigen\ value - n}{n - 1} \quad (2)$$

Deskripsi : CI merupakan *consistency index*, n merupakan jumlah kriteria.

- g. Menentukan *concistency ratio*.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (3)$$

Deskripsi : CR merupakan *consistency ratio*, RI merupakan *random index*, CI merupakan *consistency index*.

Untuk memeriksa konsistensi hierarki, suatu perhitungan metode AHP dikatakan benar atau konsisten apabila memiliki nilai *concistency ratio* kurang dari atau sama dengan 0,1.

2.3 Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)

Metode ARAS pertama berkembang pada tahun 2010 oleh penemunya Zavadskas dan Turskis[15], dasar dari metode ini dimana suatu alternatif harus mempunyai nilai paling besar untuk memperoleh hasil dari solusi terbaik[16]. ARAS adalah metode pengambilan keputusan multi kriteria dengan menerapkan pemeringkatan derajat utilitas lalu dibandingkan dengan nilai indeks total dari setiap alternatif dengan nilai indeks total alternatif yang optimal[17]. ARAS disandarkan pada argumen bahwa setiap masalah yang kompleks bisa dengan lebih mudah dipahami dengan menggunakan perbandingan relatif[18]. Dalam melakukan perhitungan rangking, Metode ARAS melalui 5 langkah yang harus dilalui yaitu[19][20][21]:

- a. Menentukan nilai alternatif, nilai optimum dan golongan kriteria

1. Rumus nilai optimum bila kriteria *benefit* (keuntungan)

$$X_{0j} = \frac{\max}{1} \quad (4)$$

2. Rumus nilai optimum bila kriteria *cost* (biaya)

$$X_{0j} = \frac{\min}{1} \quad (5)$$

Deskripsi : x_{0j} merupakan nilai optimum dari kriteria j , $\max$ merupakan nilai paling tinggi dalam kolom yang sama, $\min$ merupakan nilai paling rendah dalam kolom yang sama.

- b. Merubah nilai kriteria menjadi matriks keputusan.

$$X = \begin{bmatrix} X_{01} & \dots & X_{0j} & \dots & X_{0n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ X_{i1} & \dots & X_{ij} & \dots & X_{in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ X_{n1} & \dots & X_{mj} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 0, m; j = 1, n$$

Deskripsi : m merupakan jumlah alternatif, n merupakan jumlah kriteria, X_{ij} merupakan nilai performa dari alternatif i terhadap kriteria j , X_{0j} merupakan nilai optimum dari kriteria j .

- c. Normalisasi matriks keputusan untuk semua kriteria

1. jika kriteria tergolong *benefit* (keuntungan) kemudian dilakukan normalisasi mengikuti rumus:

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

2. jika kriteria tergolong *cost* (biaya) kemudian dilakukan normalisasi mengikuti rumus:

$$x_{ij} = \frac{1}{x_{ij}} ; x_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (7)$$

Deskripsi : X_{ij} merupakan nilai performa dari alternatif i terhadap kriteria j , $\sum_{i=0}^m x_{ij}$ merupakan jumlah dari seluruh alternatif pada satu kriteria.

- d. Perhitungan matrik normalisasi terbobot

$$x_{ij} = \bar{X}_{ij} W_j; i=0, m, \quad (8)$$

Deskripsi : W_j merupakan bobot dari kriteria j .

- e. Menentukan nilai utilitas dan ranking

1. Menentukan nilai optimum :

$$S_i = \sum_{j=1}^n X_{ij}; \quad i = 0, m \quad (9)$$

Deskripsi : S_i merupakan nilai fungsi optimalitas alternatif i .

2. Menentukan nilai derajat utilitas

$$K_i = \frac{s_i}{s_0}; \quad i = 0, m \quad (10)$$

Deskripsi : S_i dan S_0 merupakan nilai kriteria optimalitas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Alternatif

Penelitian ini menggunakan 10 data alternatif berupa nama nama sekolah menengah atas maupun kejuruan. Daftar alternatif sekolah tertera pada tabel 2.

Tabel 2. Data Alternatif

Kode	Alternatif
A1	SMKN 8 Semarang
A2	SMA Institut Indonesia
A3	SMAN 10 Semarang
A4	SMAN 11 Semarang
A5	SMKN 11 Semarang
A6	SMKN 4 Semarang
A7	SMAN 2 Mranggen
A8	SMA Kesatrian 2
A9	SMK Kesuma
A10	SMK Bhina Tunas Bhakti

3.2 Data Kriteria

Dalam menentukan pemilihan sekolah untuk dilakukan promosi harus ditentukan kriteria tertentu yang mempengaruhi pokok bahasan masalah yang diangkat. Daftar kriteria yang digunakan tertera pada tabel 3.

Tabel 3. Bobot dan sifat kriteria

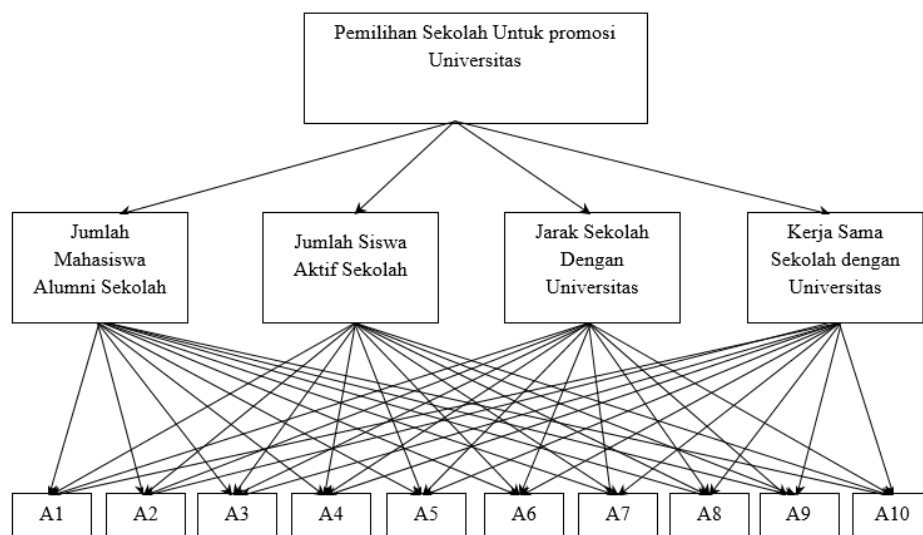
Kode	Kriteria	Jenis
C1	Jumlah Mahasiswa Alumni Sekolah	<i>Benefit</i>
C2	Jumlah Siswa Aktif Sekolah	<i>Benefit</i>
C3	Jarak Sekolah Dengan Universitas	<i>Cost</i>
C4	Kerja Sama Sekolah Dengan Universitas	<i>Benefit</i>

3.3 Penerapan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Penerapan metode AHP pada penelitian ini digunakan untuk menentukan bobot dari setiap kriteria, pembobotan ini berasal dari hasil kuesioner yang telah dilakukan kepada bagian PMB, lalu di proses melalui perhitungan dibawah ini:

a. Menyusun Hierarki

Hierarki yang digunakan pada penelitian ini tertera pada gambar 2.



Gambar 2. Hierarki Pemilihan Sekolah Untuk Promosi Universitas

b. Menghitung hasil kuesioner dengan *geomean*

Hasil perhitungan nilai *geomean* tertera pada tabel 4.

Tabel 4. Data Kuesioner

Responden ID	C1 VS C2	C1 VS C3	C1 VS C4	C2 VS C3	C2 VS C4	C3 VS C4
1	2,00	2,00	3,00	1,00	2,00	2,00
2	1,00	5,00	2,00	5,00	2,00	0,25
3	1,00	4,00	1,00	4,00	1,00	0,25
4	2,00	3,00	1,00	2,00	2,00	0,33
5	2,00	2,00	0,50	1,00	0,33	0,33
<i>Geomean</i>	1,52	2,99	1,25	2,09	1,22	0,43

Data hasil pengisian kuesioner oleh responden diubah dalam bentuk tabel, lalu keseluruhan data dijumlahkan dengan rumus *geomean*(1) untuk mendapatkan rata-rata perbandingan antar kriteria.

c. Membuat Tabel Perbandingan Berpasangan

Hasil perhitungan nilai total perbandingan berpasangan tertera pada tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Berpasangan

Kriteria	C1	C2	C3	C4
C1	1,00	1,52	2,99	1,25
C2	0,66	1,00	2,09	1,22
C3	0,33	0,48	1,00	0,43
C4	0,80	0,82	2,33	1,00
Total	2,79	3,82	8,41	3,90

Setelah mendapatkan hasil *Geomean* pada tabel 4, selanjutnya membuat tabel perbandingan berpasangan, dimana nilai 0,66 pada baris C2 kolom C1 merupakan perhitungan dari 1 dibagi nilai baris C1 kolom C2, lalu pada baris total merupakan hasil penjumlahan dari kolom di atasnya.

d. Menentukan hasil normalisasi

Hasil perhitungan nilai normalisasi tertera pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Normalisasi

Kode	C1	C2	C3	C4	Prioritas Vektor	Bobot
C1	0,358	0,398	0,356	0,321	1,432	0,36
C2	0,236	0,262	0,249	0,313	1,059	0,26
C3	0,120	0,125	0,119	0,110	0,474	0,12
C4	0,286	0,215	0,277	0,256	1,034	0,26

Setelah mendapatkan hasil jumlah total dari setiap kolom pada tabel 5, selanjutnya membuat tabel hasil normalisasi dimana nilai 0,358 merupakan perhitungan dari nilai baris C1 kolom C1 pada tabel 5, dibagi nilai total kolom C1 pada tabel 5. Prioritas Vektor diperoleh dari penjumlahan tiap baris pada tabel 6, sedangkan bobot merupakan perhitungan dari prioritas vektor dibagi dengan jumlah nilai kolom vector.

e. Menentukan *eigen value*

Eigen Value didapatkan dengan cara menjumlahkan seluruh hasil perhitungan perkalian nilai bobot yang terdapat pada tabel 6, dengan nilai total pada tabel 5.

$$C1 = 0,36 \times 2,79 = 1,000$$

$$C2 = 0,26 \times 3,82 = 1,011$$

$$C3 = 0,12 \times 8,41 = 0,997$$

$$C4 = 0,26 \times 3,90 = 1,008$$

$$Eigen Value = 1,000 + 1,011 + 0,997 + 1,008 = 4,016$$

f. Menentukan nilai *consistency index*

Consistency index didapatkan melalui perhitungan nilai *eigen value* dikurangi jumlah kriteria lalu dibagi dengan jumlah kriteria dikurangi satu sesuai rumus(2).

$$CI = \frac{4,016 - 4}{4 - 1}$$

$$CI = \frac{0,016}{3}$$

$$CI = 0,005$$

g. Menentukan *consistency ratio*

Nilai *consistency ratio* berdasarkan jumlah kriteria tertera pada tabel 7.

Tabel 7. Random Index

Random Index										
Jumlah Kriteria	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Random Index	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Consistency Ratio didapat melalui perhitungan nilai *consistency index* dibagi dengan nilai *random index* sesuai dengan jumlah Kriteria yang ada pada tabel 7 sesuai rumus(3).

$$CR = \frac{0,005}{0,9}$$

$$CR = 0,0059$$

Nilai *consistency ratio* yang diperoleh yaitu 0,0059 dan kurang dari 0,1 maka dapat dinyatakan hasil perhitungan pembobotan AHP adalah konsisten (benar) sehingga tidak perlu dilakukan perhitungan ulang

3.4 Data Alternatif Terhadap Kriteria dan Penilaian Kriteria

Nilai data alternatif terhadap kriteria tertera pada tabel 8.

Tabel 8. Nilai Data Alternatif Terhadap Kriteria

Kode	C1	C2	C3	C4
A1	39	1358	5,4	ya
A2	20	551	3,3	ya
A3	19	1028	3,8	ya
A4	18	1483	3,9	ya
A5	15	1693	15,4	ya
A6	14	1810	5,4	ya
A7	14	1209	8,8	ya
A8	9	459	0,9	ya
A9	4	1982	96,5	tidak
A10	3	1541	92	tidak

Penilaian kriteria jumlah mahasiswa alumni sekolah tertera pada tabel 9.

Tabel 9. Penilaian Kriteria Jumlah Mahasiswa Alumni Sekolah

Jumlah Mahasiswa Alumni Sekolah	Bobot
<=10	1
11-19	2
>=20	3

Penilaian kriteria jumlah siswa aktif sekolah tertera pada tabel 10.

Tabel 10. Penilaian Kriteria Jumlah Siswa Aktif Sekolah

Jumlah Siswa Aktif Sekolah	Bobot
<=1000	1
1001-1499	2
>=1500	3

Penilaian kriteria jarak sekolah dengan universitas tertera pada tabel 11.

Tabel 11. Penilaian Kriteria Jarak Sekolah Dengan Universitas

Jarak Sekolah Dengan Universitas	Bobot
$\leq 10\text{km}$	1
11-19km	2
≥ 20	3

Penilaian kriteria jarak sekolah dengan universitas tertera pada tabel 12.

Tabel 12. Penilaian Kriteria Jarak Sekolah Dengan Universitas

Kerja Sama Sekolah Dengan Universitas	Bobot
Tidak	1
Ya	2

3.5 Penerapan metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS)

Penerapan metode ARAS pada penelitian ini digunakan untuk menentukan ranking setiap kriteria berdasarkan bobot setiap kriteria yang sudah didapat dari perhitungan metode AHP sebelumnya.

- a. Menentukan nilai alternatif, nilai optimum dan golongan kriteria

Hasil penentuan nilai alternatif, nilai optimum dan golongan kriteria tertera pada tabel 13.

Tabel 13. Nilai alternatif, nilai optimum dan golongan kriteria

Kode	C1	C2	C3	C4
A0	3	3	1	2
A1	3	2	1	2
A2	3	1	1	2
A3	2	2	1	2
A4	2	2	1	2
A5	2	3	2	2
A6	2	3	1	2
A7	2	2	1	2
A8	1	1	1	2
A9	1	3	3	1
A10	1	3	3	1
Golongan	<i>Benefit</i>	<i>Benefit</i>	<i>Cost</i>	<i>Benefit</i>

Alternati 0 atau A0 didapatkan dari mencari data maksimal bila kolom tersebut merupakan kriteria *benefit* seperti pada rumus (4), dan data minimal jika kriteria *cost* seperti pada rumus (5).

- b. Merubah nilai kriteria menjadi matriks keputusan

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 3 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 2 & 2 \\ 2 & 3 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

- c. Normalisasi Matriks Keputusan untuk semua kriteria

Karena kriteria C1 merupakan *benefit* maka rumus yang digunakan adalah rumus nomor (6) :

Alternatif Kriteria C1 :

$$A_{01} = \frac{3}{3 + 3 + 3 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 1 + 1 + 1} = \frac{3}{22} = 0,136$$

$$A_{11} = \frac{3}{3 + 3 + 3 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 1 + 1 + 1} = \frac{3}{22} = 0,136$$

$$A_{21} = \frac{3}{3+3+3+2+2+2+2+2+1+1+1} = \frac{3}{22} = 0,136$$

$$A_{31} = \frac{2}{3+3+3+2+2+2+2+2+1+1+1} = \frac{2}{22} = 0,091$$

$$A_{41} = \frac{2}{3+3+3+2+2+2+2+2+1+1+1} = \frac{2}{22} = 0,091$$

⋮

A_{nm}

Sedangkan khusus kriteria C3 merupakan *Cost* maka rumus yang digunakan adalah rumus nomor (7) :

Alternatif Kriteria C3 :

$$A_{03} = \frac{1}{1+1+1+1+1+0,5+1+1+1+0,33+0,33} = \frac{1}{9,167} = 0,136$$

$$A_{13} = \frac{1}{1+1+1+1+1+0,5+1+1+1+0,33+0,33} = \frac{1}{9,167} = 0,136$$

$$A_{23} = \frac{1}{1+1+1+1+1+0,5+1+1+1+0,33+0,33} = \frac{1}{9,167} = 0,136$$

$$A_{33} = \frac{1}{1+1+1+1+1+0,5+1+1+1+0,33+0,33} = \frac{1}{9,167} = 0,136$$

$$A_{43} = \frac{1}{1+1+1+1+1+0,5+1+1+1+0,33+0,33} = \frac{1}{9,167} = 0,136$$

⋮

A_{nm}

Setelah semua Alternatif dilakukan normalisasi sesuai dengan jenis kriterianya maka dihasilkan matriks Hasil normalisasi dibawah ini:

$$X = \begin{bmatrix} 0,136 & 0,120 & 0,109 & 0,100 \\ 0,136 & 0,080 & 0,109 & 0,100 \\ 0,136 & 0,040 & 0,109 & 0,100 \\ 0,091 & 0,080 & 0,109 & 0,100 \\ 0,091 & 0,080 & 0,109 & 0,100 \\ 0,091 & 0,120 & 0,055 & 0,100 \\ 0,091 & 0,120 & 0,109 & 0,100 \\ 0,091 & 0,080 & 0,109 & 0,100 \\ 0,045 & 0,040 & 0,109 & 0,100 \\ 0,045 & 0,120 & 0,036 & 0,050 \\ 0,045 & 0,120 & 0,036 & 0,050 \end{bmatrix}$$

d. Perhitungan matrik normalisasi terbobot

Perhitungan matrik normalisasi terbobot dilakukan dengan cara mengalikan nilai normalisasi matriks dengan bobot dari perhitungan metode AHP, seperti pada rumus (8).

Alternatif Kriteria C1 :

$$A_{01} = 0,136 \times 0,36 = 0,049$$

$$A_{11} = 0,136 \times 0,36 = 0,049$$

$$A_{21} = 0,136 \times 0,36 = 0,049$$

$$A_{31} = 0,091 \times 0,36 = 0,033$$

$$A_{41} = 0,091 \times 0,36 = 0,033$$

⋮

A_{nm}

Setelah semua alternatif dilakukan perhitungan normalisasi terbobot maka dihasilkan matriks hasil normalisasi terbobot dibawah ini :

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 0,049 & 0,032 & 0,013 & 0,026 \\ 0,049 & 0,021 & 0,013 & 0,026 \\ 0,049 & 0,011 & 0,013 & 0,026 \\ 0,033 & 0,021 & 0,013 & 0,026 \\ 0,033 & 0,021 & 0,013 & 0,026 \\ 0,033 & 0,032 & 0,006 & 0,026 \\ 0,033 & 0,032 & 0,013 & 0,026 \\ 0,033 & 0,021 & 0,013 & 0,026 \\ 0,016 & 0,011 & 0,013 & 0,026 \\ 0,016 & 0,032 & 0,004 & 0,013 \\ 0,016 & 0,032 & 0,004 & 0,013 \end{bmatrix}$$

e. Menentukan nilai utilitas dan ranking

Hasil matrik normalisasi terbobot diatas dimasukkan kedalam tabel dibawah ini untuk menentukan Nilai Si, Ki dan perangkungan. Pada tabel 14 nilai Si didapat dari penjumlahan setiap baris seperti rumus (9). Nilai Ki didapatkan dari nilai Si setiap alternatif A1 hingga A10 dibagi dengan nilai Si A0 seperti rumus (10). Lalu dilakukan perangkungan berdasarkan alternatif dengan nilai paling tinggi.

Hasil perhitungan nilai utilitas dan perangkungan tertera pada tabel 14.

Tabel 14. Nilai Utilitas dan ranking

Kode	C1	C2	C3	C4	Si	Ki	Ranking
A0	0,049	0,032	0,013	0,026	0,119		
A1	0,049	0,021	0,013	0,026	0,109	0,911	1
A6	0,033	0,032	0,013	0,026	0,103	0,864	2
A2	0,049	0,011	0,013	0,026	0,098	0,823	3
A5	0,033	0,032	0,006	0,026	0,097	0,809	4
A3	0,033	0,021	0,013	0,026	0,093	0,775	5
A4	0,033	0,021	0,013	0,026	0,093	0,775	5
A7	0,033	0,021	0,013	0,026	0,093	0,775	5
A9	0,016	0,032	0,004	0,013	0,065	0,547	9
A10	0,016	0,032	0,004	0,013	0,065	0,547	9
A8	0,016	0,011	0,013	0,026	0,066	0,550	8

Pada Tabel 14 diatas data yang disajikan telah diurutkan berdasarkan ranking terbaik. Hasil dari tabel tersebut terlihat bahwa alternatif A1 berada pada rangking satu, dengan nilai 0,911, sedangkan pada rangking kedua Alternatif A6 dengan nilai 0,864 dan rangking ke tiga Alternatif A2 dengan nilai 0,823.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menggunakan empat kriteria yaitu jumlah mahasiswa alumni sekolah, jumlah siswa aktif sekolah, jarak sekolah dengan universitas, kerja sama sekolah dengan universitas dan menggunakan 10 alternatif sekolah menengah atas dan kejuruan diantaranya SMKN 8 Semarang, SMA Institut Indonesia, SMAN 10 Semarang, SMAN 11 Semarang, SMKN 11 Semarang, SMKN 4 Semarang, SMAN 2 Mranggen, SMA Kesatrian 2, SMK Kesuma dan SMK Bhina Tunas Bhakti. Kriteria dan alternatif tersebut diolah menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menghasilkan nilai bobot dari setiap kriteria dan metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) untuk menentukan rangking dari setiap alternatif, hasil dari perhitungan pembobotan menggunakan metode AHP untuk setiap kriteria yaitu jumlah mahasiswa alumni sekolah sebesar 0,36 , jumlah siswa aktif sekolah sebesar 0,26 , jarak sekolah dengan universitas sebesar 0,12 , dan kerja sama sekolah dengan universitas sebesar 0,26 , selanjutnya dari hasil pembobotan akan dilanjutkan dengan perhitungan perangkungan dengan menggunakan metode ARAS. Dari perangkungan metode ARAS dihasilkan bahwa SMKN 8 Semarang menjadi rangking pertama dengan nilai paling tinggi sebesar 0,911 , pada peringkat kedua SMKN 4 Semarang dengan nilai 0,864 dan diperingkat ketiga SMA Institut Indonesia dengan nilai sebesar 0,823. Hal ini membuktikan bahwa penerapan metode AHP dan ARAS dapat digunakan dalam menentukan target promosi universitas pada Universitas Semarang, dengan hasil tersebut juga dapat memberikan alternatif keputusan yang lebih baik sehingga dapat membantu bagian Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) Universitas Semarang dalam memutuskan target promosi universitas. Dalam proses penelitian ini juga terdapat beberapa keterbatasan yaitu objek penelitian yang hanya difokuskan pada Universitas Semarang dan dalam proses pengumpulan data kuesioner kepada responden terkadang tidak menunjukkan pendapat responden yang sebenarnya karena perbedaan pemahaman dan anggapan, sehingga diharapkan penelitian selanjutnya dapat memperbaiki dan melengkapi keterbatasan tersebut.

REFERENCES

- [1] I. Indriaturrahi and F. Fitriani, “Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Potensi Promosi Calon Mahasiswa Baru Studi Kasus Universitas Pendidikan Mandalika,” *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 20, no. 2, pp. 397–406, 2021, doi: 10.30812/matrik.v20i2.1049.
- [2] M. Heriyadi, “Pemanfaatan Metode Promethee Untuk Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penentuan Target Promosi Kampus Stmik Indonesia Banjarmasin,” *Pranala*, vol. 15, no. 2, pp. 59–65, 2020.
- [3] A. Alfira, I. Aprilia Zen Sila, and A. Asriyadi, “Implementasi Penggunaan Metode AHP–ARAS untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Nasabah pada PT. Bank Sulselbar Makassar,” *COMSERVA J. Penelit. dan Pengabd. Masy.*, vol. 2, no. 12, pp. 3219–3230, 2023, doi: 10.59141/comserva.v2i12.789.
- [4] D. Indah Syafira, Hidra Amnur, and Yulherniwati, “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan PKH Menggunakan Metode AHP-ARAS,” *JITSI J. Ilm. Teknol. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 4, pp. 180–188, 2023, doi: 10.30630/jitsi.4.4.204.
- [5] Y. Brianorman, “Sistem Pendukung Keputusan Wilayah Promosi Menggunakan Metode AHP-SMART pada Universitas Muhammadiyah Pontianak,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 3, p. 439, 2021, doi: 10.25126/jtiik.2021832997.
- [6] F. Ahmad, “Pemilihan Vendor Jasa Keamanan Dengan Pendekatan Analytical Hierarchy Process,” *EKUITAS (Jurnal Ekon. dan Keuangan)*, vol. 5, no. 4, pp. 553–574, 2021, doi: 10.24034/j25485024.y2022.v6.i1.4632.
- [7] Tr. Aditya Syahputra, R. Kristianto Hondro, and K. Tampubolon, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Peserta Jamkesmas (Jaminan Kesehatan Masyarakat) Dengan Metode (Arras) Additive Ratio Assesment,” *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 6, no. 1, pp. 119–128, 2022, doi: 10.30865/komik.v6i1.5759.
- [8] J. . G. Pribadi, Denny . Saputra, Amegia Rizal . Maulanahuddin, *Sistem Pendukung Keputusan*, 1st ed. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2020.
- [9] D. Handoko, A. F. Fadhullah, and H. Oktaria, “Decision Support System Menggunakan Metode Analythical Hierarchy Process (Ahp) Untuk Menentukan Siswa Berprestasi Di SMK Muhammadiyah Gisting,” *Seat (Journal Softw. Eng. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 28–36, 2023.
- [10] M. F. S. Karim, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Bagi Siswa Baru Meggunakan Metode AHP,” *JURTIF J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 18–25, 2024.
- [11] Qiyamullaili Arista, Nandasari Silvia, and Amrozi Yusuf, “Perbandingan Penggunaan Metode Saw Dan Ahp Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Baru,” *Tek. Eng. Sains J.*, vol. 4, no. 1, pp. 7–12, 2020.
- [12] A. O. Nugroho and R. B. Veronica, “Penerapan Metode Ahp Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Kerja,” *UJM Unnes J. Math.*, vol. 10, no. 1, pp. 47–54, 2021, [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujm>
- [13] A. S. Nadeak, “Implementasi Ahp Dan Moosra Pemilihan Kasir Terbaik (Studi Kasus: Suzuya Departement Store),” *Pelita Inform. Inf. dan Inform.*, vol. 9, no. 3, pp. 189–196, 2021, [Online]. Available: <https://www.ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/pelita/article/view/2882>
- [14] J. Hutagalung, “Application of the AHP-TOPSIS Method to Determine the Feasibility of Fund Loans Penerapan Metode AHP TOPSIS untuk Menentukan Kelayakan Pinjaman Dana,” *J. Pekommas*, vol. 6, no. 1, pp. 1–11, 2021, doi: 10.30818/jpkm.2021.2060101.
- [15] Q. A. Jeperson Hutahaeen, Fifto Nugroho, Dahlan Abdullah Kraugusteeliana, *Sistem Pendukung Keputusan*, 1st ed. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2023.
- [16] B. Satria, “Implementation of Additive Ratio Assessment (Aras) Method on Decision Support System for Recipient of Inhabitable House,” *JITK (Jurnal Ilmu Pengetah. dan Teknol. Komputer)*, vol. 6, no. 1, pp. 121–127, 2020, doi: 10.33480/jitk.v6i1.1389.
- [17] D. M. Midyanti, R. Hidayati, and S. Bahri, “Perbandingan Metode Edas Dan Aras Pada Pemilihan Rumah Di Kota Pontianak,” *Comput. Eng. Sci. Syst. J.*, vol. 4, no. 2, pp. 119–124, 2019, doi: 10.24114/cess.v4i2.13351.
- [18] F. Pratiwi, F. Tinus Waruwu, D. Putro Utomo, and R. Syahputra, “Penerapan Metode Aras Dalam Pemilihan Asisten Perkebunan Terbaik Pada PTPN V,” *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains SAINTEKS 2019*, pp. 651–662, 2019.
- [19] C. Tarigan, E. F. Ginting, and R. Syahputra, “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Kinerja Pengajar Dengan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS),” *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 5, no. 1, p. 16, 2022, doi: 10.53513/jsk.v5i1.4245.
- [20] S. W. Sari and B. Purba, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Ketua Danru Terbaik Menggunakan Metode ARAS,” *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, pp. 291–300, 2019.
- [21] H. S. Hajar, “Penerapan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) Dalam Pemilihan Guru Terbaik,” *Chain J. Comput. Technol. Comput. Eng. Informatics*, vol. 1, no. 4, pp. 170–178, 2023.