
PENGGABUNGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) UNTUK SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA

Dea Salsabilla*¹, Afi Qur'aini Ayu Saputri², Adhika Pramita Widyassari³
^{1,2,3} Program Studi Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe Cepu
e-mail: *deasalsabilla06@gmail.com

Abstrak – Beasiswa bertujuan agar siswa yang berasal dari keluarga yang kurang mampu dapat merasakan pendidikan yang kualitasnya sama baiknya dengan siswa yang mampu. Agar menghindari pemberian beasiswa yang kurang tepat sasaran diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang mampu memberikan saran dalam pengambilan keputusan penerima beasiswa. Dalam penelitian ini menggabungkan dua metode yaitu Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW). Metode AHP digunakan untuk proses pembobotan kriteria sesuai dengan kepentingan serta mengurangi adanya subjektivitas, sedangkan SAW digunakan untuk perhitungan nilai preferensi setiap alternatif berdasarkan bobot yang sudah dihitung menggunakan metode AHP sebelumnya. Pengujian dilakukan dengan 10 sampel data siswa dan menggunakan 4 kriteria. Hasil dari metode AHP diperoleh bobot terbesar adalah kriteria nilai raport dengan nilai bobot 0.56, kemudian kriteria Penghasilan Orang tua dengan nilai bobot 0.26, disusul kriteria Status Kepemilikan rumah dengan nilai bobot 0.12, dan terakhir kriteria Jarak Menuju Sekolah dengan nilai bobot 0.06. Dan hasil akhir dengan SAW diperoleh alternatif terbaik yaitu S8 dengan nilai 0.890332. Dengan penggabungan metode AHP dan SAW hasil akhir pemilihan alternatif penerima beasiswa menjadi lebih sesuai dan tepat sasaran.

Kata kunci – beasiswa, sistem pendukung Keputusan, Analytical Hierarchy Process (AHP), Simple Additive Weighting (SAW)

Abstract - The scholarship aims to ensure that students from underprivileged families can experience an education of the same quality as students who can afford it. In order to avoid providing scholarships that are not well targeted, a decision support system is needed that is able to provide advice in making decisions about scholarship recipients. This research combines two methods, namely Analytical Hierarchy Process (AHP) and Simple Additive Weighting (SAW). The AHP method is used for the process of weighting criteria according to importance and reducing subjectivity, while SAW is used to calculate the preference value for each alternative based on the weights that have been calculated using the previous AHP method. Testing was carried out with 10 samples of student data and used 4 criteria. As a result of the AHP method, the largest weight is the report card score criterion with a weight value of 0.56, then the parent's income criterion with a weight value of 0.26, followed by the Home Ownership Status criterion with a weight value of 0.12, and finally the Distance to School criterion with a weight value of 0.06. And the final results with SAW obtained the best alternative, namely S8 with a value of 0.890332. By combining the AHP and SAW methods, the final result of selecting alternative scholarship recipients becomes more appropriate and on target.

Keywords – scholarships, Decision support systems, Analytical Hierarchy Process (AHP), Simple Additive Weighting (SAW)

I. PENDAHULUAN

Setiap Masyarakat Indonesia mempunyai hak untuk memperoleh pendidikan yang baik [1]. Pendidikan yang baik dapat memungkinkan masyarakat untuk mengembangkan keterampilan dan pengetahuan yang mereka perlukan agar dapat mengembangkan potensi dalam diri. Akan tetapi, keluarga yang kurang mampu tidak mempunyai kesempatan untuk memperoleh pendidikan yang baik. Maka dari itu, banyak lembaga yang memberikan beasiswa sebagai solusi agar keluarga kurang mampu mampu dapat memiliki kesempatan yang sama memperoleh pendidikan yang baik [2].

Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada seorang siswa untuk melanjutkan pendidikannya. Beasiswa adalah jenis penghargaan yang diberikan kepada siswa agar ia dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Hal ini dapat dalam bentuk akses eksklusif ke suatu institusi atau dalam bentuk dukungan finansial untuk keluarga kurang mampu [3]. Beasiswa kurang mampu diberikan kepada siswa dari keluarga yang kurang mampu dalam hal keuangan. Adanya beasiswa bertujuan agar siswa yang berasal dari keluarga kurang mampu dapat merasakan pendidikan yang kualitasnya sama baiknya dengan siswa yang mampu. Dalam proses penyeleksian penerima beasiswa, siswa harus memenuhi beberapa kriteria diantaranya kondisi rumah yang mereka tinggali, ketersediaan air dan listrik, pendapatan orang tua, dan kendaraan yang digunakan berangkat menuju sekolah. Kriteria tersebut harus terpenuhi agar menghindari pemberian beasiswa yang kurang tepat sasaran [4]. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang mampu memberikan saran dalam pengambilan keputusan penerima beasiswa.

Sistem pendukung keputusan penerima beasiswa merupakan salah satu cara agar dapat membantu memberikan beasiswa tepat sasaran kepada yang berhak menerimanya. Sistem ini bekerja dengan memberikan daftar alternatif yang telah dilakukan perbandingan berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya. Dalam penelitian ini, akan menggabungkan dua metode dalam sistem pendukung keputusan yaitu metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW). Alasan kedua metode ini dipilih ialah karena memungkinkan dilakukannya pemilihan alternatif terbaik diantara banyak alternatif yang ada. Alternatif yang dimaksud adalah calon penerima beasiswa yang berhak menerima beasiswa tersebut berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya [5].

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan penulis, diambil 5 jurnal penelitian yang akan digunakan sebagai acuan. Penelitian yang pertama ditulis oleh Rakhma Sarita dan Lukman Bachtiar dengan judul Analisis Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa Menggunakan Metode SAW dan AHP pada tahun 2022 yang berisi tentang hasil perbandingan antara metode SAW dan AHP [6]. Penelitian kedua berjudul SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENENTUAN PENERIMA KIP KULIAH MENGGUNAKAN METODE AHP DAN SAW yang ditulis oleh Gonan Sumadi dkk. menghasilkan aplikasi sistem pendukung keputusan untuk penerima kip kuliah dengan menggunakan metode AHP dan SAW [7]. Ketiga, penelitian dengan judul Perbandingan Metode SAW Dan AHP Pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Perguruan Tinggi Di Smk Sukapura Kota Tasikmalaya yang ditulis Nanang Suciyono dan Nono

Sударsono menghasilkan hasil perbandingan antara dua metode yaitu metode SAW dan AHP pada SPK di SMK Sukapura Kota Tasikmalaya [1]. Penelitian yang keempat yang ditulis oleh Fajar Ramadhani dkk. pada tahun 2023 dengan judul Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Kurang Mampu dengan Menggabungkan Metode AHP dan SAW menghasilkan sistem pendukung keputusan berbasis website dengan menggabungkan dua metode AHP dan SAW [8]. Penelitian yang terakhir berjudul Analisis Sistem Seleksi Penerima Beasiswa Kurang Mampu Menggunakan Metode SAW Dan AHP (Studi Kasus: SD-IT Imam Syafii Sampit) ditulis oleh Muhammad Yunus dan Lukman Bachtiar berisi tentang aplikasi seleksi beasiswa kurang mampu dengan menggabungkan metode SAW dan AHP [9]. Maka dari itu, pada penelitian ini menggabungkan dua metode yaitu AHP dan SAW agar mendapatkan hasil yang lebih baik.

II. METODE

Sistem pendukung keputusan memiliki beragam metode, diantaranya ialah metode Simple Additive Weighting (SAW), Weighted Product (WP), TOPSIS, Analytical Hierarchy Process (AHP), dll. Dalam penelitian ini akan menggunakan dua metode yaitu metode AHP dan SAW. Metode AHP akan digunakan untuk proses pembobotan kriteria sesuai dengan kepentingan dari kriteria-kriteria tersebut serta mengurangi adanya subjektivitas dalam pemilihan kepentingan kriteria dalam studi kasus ini yaitu pembobotan kriteria calon penerima beasiswa. Metode SAW digunakan untuk perhitungan nilai preferensi setiap alternatif berdasarkan bobot yang sudah dihitung menggunakan metode AHP sebelumnya.

AHP merupakan metode yang dibangun tahun 1970-an oleh Thomas L. Saaty. Metode ini dimanfaatkan dalam menyelesaikan permasalahan untuk proses mengambil keputusan yang memiliki banyak kriteria [10]. Dalam metode ini pihak yang memiliki wewenang mengambil keputusan akan mempertimbangkan kriteria mana yang lebih penting berdasarkan kebutuhan studi kasus mereka [11]. SAW ialah metode yang bekerja dengan cara semua alternatif diberikan peringkat serta bobot berdasarkan suatu kriteria tertentu [12]. Metode ini umumnya digunakan pada banyak bidang antara lain sistem pendukung keputusan, teknik, manajemen, ekonomi, dan lain-lain untuk memilih dan pemeringkatan dari alternatif. Metode SAW memiliki kelebihan mudah diterapkan dan sederhana [13]. Dibawah ini adalah gambar dari alur penelitian ini



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

1. Penentuan Kriteria

Langkah pertama adalah proses penentuan kriteria. Kriteria yang dipilih sebagai syarat bagi penerima beasiswa ialah kriteria yang relevan dengan tujuan pemberian beasiswa tersebut. Kriteria-kriteria tersebut ditentukan oleh lembaga terkait pemberi beasiswa. Contoh dari kriteria yang umumnya digunakan sebagai syarat penerimaan beasiswa yaitu penghasilan orang tua, nilai akademik, dll. Pada Kriteria penghasilan orang tua, status kepemilikan rumah dan jarak menuju sekolah menggunakan 5 skala likter. Dibawah ini adalah kriteria-kriteria yang saya gunakan, yaitu.

Tabel 1. Kategori Penghasilan Orang Tua

Nilai	Kategori
1	Penghasilan sangat rendah (≤ 1 juta)
2	Penghasilan rendah (1 - 2 juta)
3	Penghasilan menengah (2 - 3 juta)
4	Penghasilan cukup tinggi (3 - 4 juta)
5	Penghasilan tinggi (> 4 juta)

Tabel 2. Kategori Status Kepemilikan Rumah

Nilai	Kategori
1	Tidak memiliki rumah (menumpang, kontrak bulanan)
2	Kontrak tahunan
3	Rumah sendiri dengan status cicilan
4	Rumah sendiri
5	Rumah sendiri dengan status tambahan (misalnya, rumah lebih dari satu)

Tabel 3. Kategori Jarak Menuju Sekolah

Nilai	Kategori
1	Sangat dekat (≤ 1 km)
2	Dekat (1 - 3 km)
3	Sedang (3 - 5 km)
4	Jauh (5 - 10 km)
5	Sangat jauh (> 10 km)

2. Pembobotan Kriteria

Pada tahapan ini dilakukan proses pembobotan dari kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya. Pembobotan kriteria menggunakan metode AHP dimulai dari membuat

matriks skala perbandingan berpasangan yang kemudian di lakukan proses normalisasi dan dihitung nilai matriks bobot prioritasnya.

Berikut adalah langkah-langkah menghitung dengan metode AHP:

1. Untuk setiap kriteria yang diberikan harus diketahui bobotnya. Tujuannya adalah untuk menentukan tingkat kepentingan kriteria saat ini. Langkah pertama adalah melakukan perbandingan berpasangan membandingkan masing-masing kriteria di atas. Misalnya, sehubungan dengan subsistem sistem dengan kriteria C dan n alternatif di bawah dimungkinkan untuk membandingkan berbagai jenis subsistem yang dapat dibangun dalam bentuk matriks $n \times n$ seperti dibawah berikut ini:

Tabel 4. Matriks Berpasangan

C	A1	A2	A3	A4	An
A1	A11	A12	A13	A14	A1n
A2	A21	A22	A23	A24	A2n
A3	A31	A32	A33	A34	A3n
A4	A41	A42	A43	A44	A4n
Am	Am1	Am2	Am3	Am4	Amn

Nilai A11 merupakan nilai perbandingan elemen A1 (baris) dan A1 (kolom), yang merepresentasikan hubungan:

- A. Seberapa penting A1 (baris) terhadap kriteria C dibandingkan dengan A1 (kolom) atau
- B. Seberapa pentingkah A1 (baris) dibandingkan A1 (kolom) atau
- C. Bandingkan A1 (kolom) dengan untuk melihat berapa banyak atribut C yang direferensikan di A1 (baris).

Nilai numerik yang dikenakan untuk seluruh perbandingan diperoleh dari skala perbandingan 1 sampai dengan 9 yang telah ditetapkan oleh Saaty, seperti pada tabel berikut:

Tabel 5. Skala Perbandingan Matriks Berpasangan

Skala Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya

9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan

2. Eigen Value dan Eigen Vektor

Jika A merupakan matriks $n \times n$ maka vektor bukan nol x pada R^n disebut vektor eigen dari A jika Ax tampak skalar λ , yaitu:

$$Ax = \lambda x$$

Skalar λ disebut *Eigen Value* dari A dan x sering disebut *Eigen Vector* yang disesuaikan dengan skalar λ . Untuk mencari nilai eigen matriks A berukuran $n \times n$, kita dapat menulis persamaan berikut:

$$Ax = \lambda x$$

atau secara ekuivalen

$$(\lambda I - A)x = 0$$

Agar A dapat menjadi *Eigen Value*, jadi harus ada pecahan tak nol dari persamaan ini. Tetapi, persamaan diatas memiliki akan menjadi pemecahan tak nol jika dan hanya jika:

$$\det(\lambda I - A) = 0$$

Ini disebut persamaan karakteristik A , scalar yang menerapkan persamaan ini adalah *Eigen Value* dari A .

3. Menghitung Consistency Index (CI) dengan rumus:

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

Gambar 2. Rumus Menghitung Consistency Index (CI) [14].

Diketahui:

CI = Consistency Index (Rasio penyimpangan (deviasi) konsistensi)

λ_{maks} = Nilai eigen terbesar dari matriks ber-ordo n

n = Ordo matriks

4. Menghitung Consistency Ratio (CR)

Jika CI bernilai 0, maka matriks perbandingan berpasangan konsisten. Batas inkonsistensi (inkonsistensi) yang didefinisikan oleh Thomas L. Saaty ditentukan dengan menggunakan rasio konsistensi (CR), khususnya membandingkan indeks konsistensi. Dengan nilai indeks acak (RI) yang diperoleh dari percobaan yang dilakukan oleh Oak Ridge dan kemudian dikembangkan oleh National Labor oleh Wharton School. Nilai ini bergantung pada orde matriks n. Oleh karena itu, rasio konsistensi dapat dibangun sebagai berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Diketahui:

CR =Consistency Ratio

CI =Consistency Index

RI =Random Index Consistency

3. Perhitungan Nilai Berdasarkan Bobot

Pada tahapan ini, untuk menghasilkan nilai akhir (nilai preferensi) adalah menggunakan metode SAW. Sebelum menghitung nilai preferensi, langkah awal ialah menentukan kriteria dan alternatif, kemudian membuat matriks keputusan lalu dinormalisasikan dengan rumus dibawah ini.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah } \textit{benefit} \\ \frac{\text{Min}_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah } \textit{cost} \end{cases}$$

Gambar 3. Rumus Normalisasi Matriks(SAW) [15].

Dan selanjutnya dilakukan perhitungan nilai preferensi dengan menggunakan metode SAW. Rumus perhitungan nilai preferensinya adalah sebagai berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij}$$

Gambar 2. Rumus Nilai Preferensi

4. Perankingan dan Pemilihan Alternatif Terbaik

Pada tahap terakhir, tersaji data urutan alternatif atau kandidat calon penerima beasiswa dengan hasil perhitungan nilai mulai dari yang terbesar. Kemudian data tersebut dapat dijadikan pertimbangan dalam pengambilan keputusan penerima beasiswa oleh pihak penyedia beasiswa.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini berfokus pada penerima beasiswa kurang mampu untuk SMA sederajat dan terdapat empat kriteria yang akan digunakan untuk sistem pendukung keputusan penerima beasiswa yaitu, pendapatan orang tua, status kepemilikan rumah, nilai raport dan jarak menuju sekolah. Jumlah data sampel yang digunakan ialah 10.

Tabel 6. Data Siswa

NAMA	PENGHASILAN ORANG TUA	STATUS KEPEMILIKAN RUMAH	NILAI RATA-RATA RAPORT	JARAK MENUJU SEKOLAH
SARIPA ANDI FARARESKI ARUMMARDANI SUWITO	Rp1.500.000	Rumah Sendiri Dengan Status Cicilan	85	2 Km
MAULANA WAHYU ARDIYANSYAH	Rp750.000	Kontrak Tahunan	90	9 Km
MUHAMMAD ANIF FIRMANSYAH	Rp3.200.000	Tidak Memiliki Rumah(Menumpang, Kontrak Bulanan)	80	4 Km
FIKHA AULIA SUTRISNO PUTRI	Rp2.050.000	Rumah Sendiri Dengan Status Cicilan	88	15 Km
ROHMATULLAH UBAYDILLAH KHOLIL	Rp4.900.000	Kontrak Tahunan	92	0,5 Km
ARTIKHA PUTRI NIRMALA SARI	Rp2.850.000	Tidak Memiliki Rumah(Menumpang, Kontrak Bulanan)	87	2,5 Km
ZHAAHIR MARTO SETYO WIBOWO	Rp1.775.000	Rumah Sendiri Dengan Status Cicilan	89	5 Km
MUHAMMAD HILMI INDRA PERMANA	Rp950.000	Kontrak Tahunan	91	8 Km
ARDHIKA GALUH JATI KUSUMA	Rp3.500.000	Tidak Memiliki Rumah(Menumpang, Kontrak Bulanan)	85	25 Km
MUSKI HAKIM WIRATMOKO	Rp1.995.000	Rumah Sendiri Dengan Status Cicilan	84	3 Km

Data mentah diatas kemudian diolah sesuai kategori yaitu, yang pertama penghasilan orangtua dengan nilai 1 dikategorikan penghasilan sangat rendah (≤ 1 juta), nilai 2 dikategorikan penghasilan rendah (1-2 juta), nilai 3 penghasilan menengah (2-3 juta) nilai 4 dan nilai 5 tersaji pada tabel 1. Yang kedua yaitu kategori status kepemilikan rumah, nilai 1 dikategorikan tidak memiliki rumah (menumpang, kontrak bulanan), nilai 2 dikategorikan kontrak tahunan, nilai 3 dikategorikan rumah sendiri dengan status masih cicilan, nilai 4 dan 5 disajikan dalam tabel 2. Kategori yang ketiga yakni diambil dari nilai rata-rata raport siswa, dan kategori yang terakhir yakni jarak menuju sekolah dimana nilai 1 dikategorikan sangat dekat (≤ 1 km), nilai 2 dikategorikan dekat (1-3 km), nilai 3 dikategorikan sedang (3-5 km), nilai 4 dan 5 dapat dilihat dalam tabel 3.

Kriteria yang pertama yaitu Penghasilan Orang Tua per bulan dengan diberi kode K1 dengan tipe cost. Dalam kriteria K1 dijabarkan lagi menjadi 5 *skala likter*. Kriteria K1 diberi nilai 1 jika penghasilan orang tua masuk kategori penghasilan sangat rendah atau ≤ 1 juta. K1 diberi nilai 2 jika termasuk dalam kategori penghasilan rendah atau 1-2 juta per bulan. Nilai 3 diberikan pada kriteria K1 jika masuk pada kategori penghasilan menengah atau 2-3 juta per bulan. Kategori yang keempat yaitu penghasilan cukup tinggi atau sekitar 3-4 juta per bulan dan akan diberi nilai 4. Kategori yang terakhir diberi nilai 5 jika masuk dalam penghasilan tinggi atau lebih dari 4 juta per bulan. Kategori ini untuk lebih jelasnya disajikan dalam tabel 1.

Selanjutnya akan disajikan juga tabel untuk kategori pada kriteria K2 yang diberi tipe cost (Status Kepemilikan Rumah) seperti pada tabel 2 dan K4 dengan tipe cost (Jarak Menuju Sekolah) pada tabel 3. Kriteria K3 dengan tipe benefit, tidak perlu dibuat kategori karena isinya rata-rata nilai raport. Kriteria-kriteria tersebut disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 7. Kriteria

Kode	Kriteria	Tipe
K1	Pendapatan Orang Tua	Cost
K2	Status Kepemilikan Rumah	Cost
K3	Nilai Raport	Benefit
K4	Jarak Menuju Sekolah	Cost

Setelah pengelompokkan kategori pada setiap kriteria langkah selanjutnya ialah menerapkan metode AHP terlebih dahulu dengan melakukan perbandingan matriks berpasangan berdasarkan tabel 5.

I. Metode AHP

Hasil matriks perbandingan berpasangan dari empat kriteria yang ada yaitu penghasilan orang tua (K1), status kepemilikan rumah (K2), rata-rata nilai raport (K3), dan jarak menuju sekolah (K4) yang dilakukan oleh penulis tersaji pada tabel dibawah ini.

Tabel 6. Hasil Perbandingan Matriks Berpasangan

K1	K2	K3	K4
----	----	----	----

K1	1	3	1/3	5
K2	1/3	1	1/5	3
K3	3	5	1	7
K4	1/5	1/3	1/7	1
Total	4.53	9.33	1.68	16.00

Nilai-nilai pada Tabel 6 diatas didapatkan dari membandingkan semua kriteria satu persatu mana yang lebih penting. Jika semua kriteria telah dibandingkan dan didapatkan nilainya selanjutnya nilai tersebut dijumlahkan pada setiap kriterianya seperti yang ada di kolom Total. Langkah selanjutnya adalah menormalisasi matriks berpasangan menggunakan cara pembagian setiap elemen dengan jumlah atau total nilai pada setiap kolomnya

Normalisasi = elemen/total penjumlahan nilai setiap kolom

Contohnya, pada kolom pertama yang berisi nilai 1, 1/3, 3, dan 1/5 perhitungan normalisasinya adalah sebagai berikut.

$$\text{Normalisasi}_{11} = 1 / 4.53 = 0.22$$

$$\text{Normalisasi}_{12} = 1/3 / 4.53 = 0.07$$

$$\text{Normalisasi}_{13} = 3 / 4.53 = 0.66$$

$$\text{Normalisasi}_{14} = 1/5 / 4.53 = 0.04$$

Perhitungan untuk kolom berikutnya masih menggunakan rumus yang sama dan hasilnya ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Normalisasi Matriks Berpasangan

	K1	K2	K3	K4
K1	0.220588235	0.321429	0.19886	0.3125
K2	0.073529412	0.107143	0.11932	0.1875
K3	0.661764706	0.535714	0.59659	0.4375
K4	0.044117647	0.035714	0.08523	0.0625

Kemudian, masuk ke dalam perhitungan nilai bobot untuk setiap kriteria yang ada. Perhitungan bobot ini masih menggunakan metode AHP dengan merata-rata setiap baris. Cara menghitung bobot untuk 4 kriteria yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

Bobot = (penjumlahan nilai per baris) / jumlah kolom

$$K1 = (0.22 + 0.32 + 0.19 + 0.31) / 4 = 0.26$$

$$K2 = (0.07 + 0.10 + 0.11 + 0.18) / 4 = 0.12$$

$$K3 = (0.66 + 0.53 + 0.59 + 0.43) / 4 = 0.56$$

$$K4 = (0.04 + 0.03 + 0.08 + 0.06) / 4 = 0.06$$

Untuk mempermudah langkah berikutnya maka hasil perhitungan bobot dimasukkan pada Tabel 8 dibawah ini.

Tabel 8. Bobot Kriteria

K1	Penghasilan Orang tua	0.26
K2	Status Kepemilikan rumah	0.12
K3	Nilai Raport	0.56
K4	Jarak Menuju Sekolah	0.06

2. Metode SAW

Dibawah ini ialah tabel yang berisi alternatif atau dalam fokus penelitian ini adalah siswa SMA sederajat calon penerima beasiswa kurang mampu. Terdapat 10 data calon penerima beasiswa yang akan digunakan sebagai sampel sistem pendukung keputusan penerima beasiswa. Alternatif ini diberikan kode dari S1-S10 dan sudah diberi nilai pada setiap kriterianya.

Tabel 9. Data Alternatif Calon Penerima Beasiswa

Alternatif	K1	K2	K3	K4
S1	2	3	85	2
S2	1	2	90	4
S3	4	1	80	3
S4	3	3	88	5
S5	5	2	92	1
S6	3	1	87	2
S7	2	3	89	3
S8	1	2	91	4
S9	4	1	85	5
S10	2	3	84	2

Langkah pertama dalam metode SAW yang akan dilakukan setelah mendapat nilai bobot yaitu menormalisasi alternatif menggunakan rumus MAX atau MIN sesuai dengan tipe kriterianya. Tipe kriteria sudah tercantum pada Tabel 1. Untuk kriteria K1, K2, dan K4 menggunakan rumus yang MIN karena ketiga kriteria tersebut bertipe cost. Tipe cost maksudnya ialah semakin kecil nilai yang ada pada suatu data maka lebih baik sedangkan yang kriterianya bertipe benefit maka semakin tinggi nilainya maka semakin baik. Kriteria K3 yaitu rata-rata nilai raport merupakan tipe benefit karena semakin tinggi rata-rata calon penerima beasiswa maka semakin baik.

Setelah dilakukan proses perhitungan normalisasi matriks dengan menggunakan metode SAW berdasarkan rumus pada Gambar 3 didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 10. Hasil Normalisasi Matriks Metode SAW

Alternatif	K1	K2	K3	K4
S1	0.5	0.333333333	0.923913043	0.5

S2	1	0.5	0.97826087	0.25
S3	0.25	1	0.869565217	0.333333333
S4	0.333333333	0.333333333	0.956521739	0.2
S5	0.2	0.5	1	1
S6	0.333333333	1	0.945652174	0.5
S7	0.5	0.333333333	0.967391304	0.333333333
S8	1	0.5	0.989130435	0.25
S9	0.25	1	0.923913043	0.2
S10	0.5	0.333333333	0.913043478	0.5

Lalu, proses berikutnya adalah menghitung nilai preferensi dengan menggunakan rumus seperti pada Gambar 2. Setiap data disemua alternatif dikalikan dengan bobot sesuai kriterianya dan dijumlahkan semua hasil perkalian dengan bobot tersebut. Contoh perhitungannya ialah sebagai berikut.

$$S1 = 0.5 * 0.26 + 0.33 * 0.12 + 0.92 * 0.56 + 0.5 * 0.06 = 0.716$$

$$S2 = 1 * 0.26 + 0.5 * 0.12 + 0.97 * 0.56 + 0.25 * 0.06 = 0.88$$

Proses perhitungan nilai preferensi dilanjutkan dengan menggunakan rumus yang sama sehingga didapatkan hasil seperti pada Tabel 11 di bawah ini.

Tabel 11. Hasil nilai preferensi semua alternatif

S1	0.716186
S2	0.884268
S3	0.691796
S4	0.67342
S5	0.728388
S6	0.765671
S7	0.73096
S8	0.890332
S9	0.714531
S10	0.710122

Tabel 12. Hasil Perankingan

1	0.890332	S8
2	0.884268	S2
3	0.765671	S6

4	0.73096	S7
5	0.728388	S5
6	0.716186	S1
7	0.714531	S9
8	0.710122	S10
9	0.691796	S3
10	0.67342	S4

Langkah yang terakhir yaitu memilih alternatif dengan nilai preferensi tertinggi kemudian dijadikan sebagai pendukung dalam pengambilan keputusan penerima beasiswa oleh pihak penyedia beasiswa tersebut. Dari hasil yang ada pada Tabel 11 diperoleh hasil akhir bahwa alternatif S8 dengan nilai 0.890332 adalah pemilik nilai preferensi tertinggi yang bisa dijadikan kandidat terkuat untuk menerima beasiswa jika hanya ada satu kuota saja. Alternatif S8 ialah siswa yang penghasilan orang tuanya masuk dalam kategori penghasilan sangat rendah, status kepemilikan rumahnya kontrak tahunan, rata-rata nilai raportnya sebesar 91, dan jarak menuju sekolah 5-10 km.

IV. KESIMPULAN

Sistem Pendukung Keputusan dengan menggabungkan metode AHP dan SAW untuk menentukan penerima beasiswa telah berhasil dibuat. Hasil dari metode AHP berupa nilai bobot untuk kriteria penentuan penerima beasiswa yaitu bobot terbesar adalah kriteria nilai raport dengan nilai bobot 0.56, kemudian kriteria Penghasilan Orang tua dengan nilai bobot 0.26, disusul kriteria Status Kepemilikan rumah dengan nilai bobot 0.12, dan terakhir kriteria Jarak Menuju Sekolah dengan nilai bobot 0.06. Hasil dari metode SAW adalah berupa nilai preferensi alternatif yang merupakan nilai akhir yang dijadikan acuan untuk memberikan beasiswa. Dengan penggabungan metode AHP dan SAW hasil akhir pemilihan alternatif penerima beasiswa menjadi lebih sesuai dan tepat sasaran karena kedua metode tersebut dapat menentukan alternatif terbaik diantara banyak alternatif yang ada, dimana pada penelitian ini AHP dapat menentukan kriteria terbaik diantara banyak kriteria yang ada dan dapat diuji konsistensinya, dan SAW dapat memberikan nilai akhir alternatif terbaik penerima beasiswa dengan cara yang mudah dan sederhana. Sistem pendukung Keputusan dengan penggabungan metode AHP dan SAW untuk penerima beasiswa ini dapat dikembangkan dengan sistem berbasis Web, sehingga dapat mudah diakses oleh semua pihak yang terkait dalam pengambilan Keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Suciyono dan N. Sudarsono, "Perbandingan Metode Saw Dan Ahp Pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Perguruan Tinggi Di Smk Sukapura Kota Tasikmalaya," no. 1, 2022.
- [2] M. Zega dan M. Syahrizal, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Penerimaan Bantuan Beasiswa Kurang Mampu Dengan Menerapkan Metode Ocra Dan Pembobotan Roc Pada Sekolah YapimMedan," vol. 6, 2022.
- [3] F. Natsir dan R. A. Sihombing, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan untuk Rekomendasi Penentuan Penerima Beasiswa," vol. 3, no. 2, 2022.

- [4] Y. Amaliah dan S. Suprianto, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Tidak Mampu Menggunakan Metode Moora," *JurTI*, vol. 5, no. 1, hlm. 12–18, Jun 2021, doi: 10.36294/jurti.v5i1.1704.
- [5] M. Hamid, M. D. Suratin, dan A. Assagaf, "PENERAPAN METODE AHP DAN SAW UNTUK SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN CALON PENERIMA BEASISWA PADA GLOBAL SCIENCE INSTITUTE (GSI) TERNATE," *P*, vol. 11.
- [6] R. Sarita dan L. Bachtiar, "Analisis Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa Menggunakan Metode SAW dan AHP," *json*, vol. 4, no. 1, hlm. 56, Sep 2022, doi: 10.30865/json.v4i1.4573.
- [7] G. Sumadi, M. Y. Vebriandi, dan E. Sudarsono, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENENTUAN PENERIMA KIP KULIAH MENGGUNAKAN METODE AHP DAN SAW," *jti*, vol. 14, no. 2, hlm. 96–103, Des 2022, doi: 10.32767/jti.v14i2.1827.
- [8] F. Ramadhani, Y. Tandil, A. Nurhuda, dan A. Franz, "Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Kurang Mampu dengan Menggabungkan Metode Analytical Hierarchy Process dan Simple Additive Weighting pada SMA Tunas Bangsa Bontang," *JUSTINDO*, vol. 8, no. 1, hlm. 36–46, Feb 2023, doi: 10.32528/justindo.v8i1.202.
- [9] M. Yunus dan L. Bachtiar, "Analisis Sistem Seleksi Penerima Beasiswa Kurang Mampu Menggunakan Metode SAW Dan AHP (Studi Kasus: SD-IT Imam Syafii Sampit)," *Progresif J. Ilmi. Kom*, vol. 18, no. 1, hlm. 55, Jan 2022, doi: 10.35889/progresif.v18i1.767.
- [10] S. Sutrisno, N. Mayasari, M. Rohim, dan Y. Boari, "Evaluasi Keputusan Kelayakan Bonus Karyawan Menggunakan Metode AHP-WP," *JKDN*, vol. 3, no. 1, hlm. 49–58, Sep 2023, doi: 10.58982/krisnadana.v3i1.491.
- [11] C. Rozali, A. Zein, dan S. Farizy, "PENERAPAN ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) UNTUK PEMILIHAN PENERIMAAN KARYAWAN BARU," vol. 1, no. 2, 2023.
- [12] D. Fathulyaqin, U. Darusalam, dan I. D. Sholihati, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kualitas Produk UPS Terbaik Menggunakan Metode Topsis dan SAW," *STRING*, vol. 6, no. 1, hlm. 55, Agu 2021, doi: 10.30998/string.v6i1.9898.
- [13] I. Sugiana, A. I. Hadiana, dan P. N. Sabrina, "Pengambilan Keputusan untuk Memilih UMKM yang Layak Mendapatkan Bantuan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)".
- [14] M. R. Ali, S. Andryana, dan D. Hidayatullah, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP), Simple Additive Weighting (SAW) dan Elimination Et Choix Traduisant la Realite (ELECTRE)," *jtik*, vol. 5, no. 3, hlm. 257, Jul 2021, doi: 10.35870/jtik.v5i3.217.
- [15] A. Faiz, "Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Seleksi Penerimaan Beasiswa Dengan Metode Saw Dan Topsis : Studi Kasus Universitas Muhammadiyah Tangerang," *JIKA*, vol. 4, no. 1, hlm. 49, Jan 2020, doi: 10.31000/jika.v4i1.2424.