

## KOMPARASI METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* DAN *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* DALAM PENENTUAN PRIORITAS

Tri Yuli Pahtoni<sup>1\*</sup>, Elfi Tasrif<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Prodi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Hamka Kampus Univeristas Negeri Padang Air Tawar Padang

\*Corresponding author e-mail : fahtoni2608@mail.com

### ABSTRAK

Penilaian terhadap pemenuhan syarat yang dijadikan acuan penentu proses prioritas mahasiswa untuk mendapatkan bantuan biaya pendidikan masih bersifat manual. Para pengambil keputusan masih melihat satu-persatu persyaratan yang diuanggah oleh mahasiswa yang kemudian diambil keputusan berdasarkan hasil validasi para pengambil keputusan. Untuk mendapatkan hasil yang tepat, dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan. Dalam sistem pendukung keputusan terdapat dua metode yang biasa digunakan, metode *analytical hierarchy process* (AHP) dan *simple additive weighting* (SAW). Tujuan dari penelitian ini merupakan membuat sebuah perbandingan antara metode AHP dan SAW sehingga dapat menghasilkan luaran metode yang paling tepat digunakan dalam proses penentuan prioritas mahasiswa. Pada penelitian ini, diperoleh hasil metode *analytical hierarchy process* (AHP) sebagai metode yang tepat untuk digunakan. Proses penentuan keputusan dengan metode ini dilakukan dengan terstruktur, melakukan bobot penilaian kepentingan sebanyak dua kali dan hasil dari perhitungan dapat dijadikan acuan dalam proses penentuan keputusan.

**Kata kunci** : Komparasi, Sistem pendukung keputusan, Analytical hierarchy process, Simple additive weighting.

### ABSTRACT

*The assessor of the fulfillment of the requirements used as a reference for determining the priority process for students to get tuition assistance is still manual. The decision-makers still see one by one the requirements that are addressed by students which then make decisions based on the validation results of the decision-makers. To get the right results, a decision support system is needed. In decision support systems, there are two commonly used methods, the analytical hierarchy process (AHP) method, and the simple additive weighting (SAW) method. The purpose of this study is to make a comparison between the AHP and SAW methods so that it can produce the most appropriate method output to be used in the process of determining student priorities. In this study, the results of the analytical hierarchy process (AHP) method were obtained as the right method to use. The decision-making process using this method is carried out in a structured manner, weighing the importance of assessments twice and the results of the calculations can be used as a reference in the decision-making process.*

**Keywords:** Comparisons, decision support systems, Analytical hierarchy process, Simple additive weighting.

## I. PENDAHULUAN

Pemenuhan biaya pendidikan bagi mahasiswa dapat dihasilkan dari partisipasi masyarakat. Partisipasi masyarakat perlu ditumbuhkan sebagai upaya membantu mahasiswa yang memiliki kendala

dalam proses pemenuhan biaya pendidikan. Umpan yang diberikan agar masyarakat tertarik yaitu dengan membuat sebuah sarana penghubung antara mahasiswa dengan kelompok atau individu yang ingin memberi bantuan. sarana tersebut dapat diwujudkan kedalam sebuah sistem.

Sistem *electronic*-orang tua asuh didesain dan dibuat dengan tujuan bisa memudahkan kelompok atau individu dalam menyalurkan bantuan biaya pendidikan bagi mahasiswa yang membutuhkan. Aplikasi ini menyediakan sebuah layanan penyaluran donasi bantuan secara langsung yang ditujukan ke mahasiswa dan secara ikhlas yang kemudian dikumpulkan, setiap satu bulan sekali didistribusikan ke mahasiswa yang terdaftar dan membutuhkan bantuan biaya pendidikan. Bantuan akan disalurkan berdasarkan kelengkapan berkas yang di unggah oleh mahasiswa. Kelengkapan persyaratan menjadi acuan dalam proses pemberian bantuan.

Demi terwujudnya pemerataan bantuan, diperlukan kebijakan dan pertimbangan berdasarkan kelengkapan persyaratan. Membutuhkan waktu apabila hal ini dilakukan secara manual. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem khusus seperti sistem pendukung keputusan untuk mengatasi situasi ini [1].

Sistem pendukung keputusan dapat diartikan sebagai sistem berbasis model, terdiri atas prosedur dalam pengolahan data kemudian hasil olah data tersebut dipakai untuk membantu sebuah tim dalam mengambil keputusan [2]. Sistem pendukung keputusan ini pada dasarnya dirancang sebagai model dalam pengambilan sebuah keputusan mulai dari tahap mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menggunakan pendekatan yang digunakan dalam pengambilan keputusan hingga mengevaluasi alternatif. Namun, pada umumnya sistem pendukung keputusan merupakan sebuah kelas dari sebuah sistem informasi terkomputerisasi yang mendukung sebuah pengambilan keputusan [3]. Dalam sebuah sistem pendukung keputusan terdapat beberapa metode yang digunakan, antara lain metode *analytical hierarchy process* (AHP) dan *simple additive weighting* (SAW).

Metode *analytical hierarchy process* merupakan sebuah metode pengambilan keputusan dengan banyak kriteria. Ini dari AHP ini adalah pemberian bobot dan indikator yang kemudian dilanjutkan dengan perbandingan berpasangan [4]. Salah satu metode Analytical Hierarchy Process (AHP), dalam hal ini para pegambil keputusan melakukan prediksi dengan memberikan besaran nilai masing-masing prioritas dari variabel kriteria yang telah ditetapkan. Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan salah satu metode yang dipakai dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan beberapa variabel dengan proses analisis bertingkat [5]. Inti dari AHP adalah kriteria pembobotan dan indikator dengan perbandingan berpasangan [4]. Berbeda dengan metode *Simple additive weighting* (SAW).

*Simple additive weighting* (SAW) atau yang biasa disebut kombinasi pembobotan linier merupakan metode pengambilan keputusan yang sederhana, metode ini didasarkan pada rata-rata pembobotan

[6]. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut [7]. Metode ini yaitu mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif di semua sub kriteria. Metode ini memiliki tahap normalisasi matriks keputusan ke sebuah skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating alternatif yang ada [8]. Terdapat dua metode yang sudah dipakai dalam aplikasi *electronic*-Orang Tua Asuh, demi terwujudnya aplikasi yang maksimal, perlu sebuah metode yang paling tepat untuk digunakan. Sehingga dibuatlah sebuah perbandingan antara dua metode ini, yang diharapkan dapat menghasilkan luaran metode terbaik antara metode AHP dan SAW dalam proses penentuan prioritas mahasiswa yang kemudian diurutkan dengan model perankingan.

## II. METODE

Penelitian ini menggunakan dua metode yang selanjutnya akan diperbandingkan metode paling tepat untuk digunakan dalam sistem *electronic*-Orang Tua Asuh. Adapun dua metode yang dimaksud adalah sebagai berikut :

### *Analytical hierarchy process* (AHP)

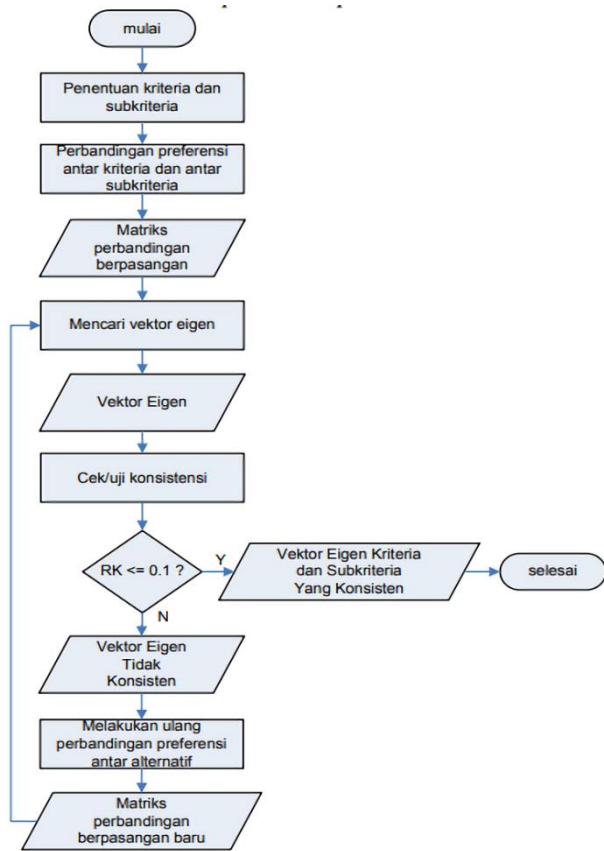
Model AHP ini akan menguraikan permasalahan dengan banyak faktor atau banyak kriteria yang kemudian menghasilkan sebuah hierarki. Hierarki ini di artikan sebagai sebuah gambaran dari permasalahan yang banyak dalam suatu struktur banyak level, dimana pada level pertama adalah menentukan tujuan yang akan dicapai, kemudian diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya sampai level terakhir sehingga mendapatkan alternatif yang diinginkan. Adapun kerangka berfikir metode AHP adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Kerangka berfikir AHP

Kerangka berfikir metode *analytical hierarchy process* memiliki tiga bagian. Bagian-bagian tersebut saling berhubungan, adapun bagian pertama pembahasan detail mengenai kriteria dan sub kriteria. Bagian pertama ini termasuk kepada mendefinisikan masalah dan tujuan yang diinginkan, kemudian pengelompokan kriteria menjadi sebuah hierarki, hingga menghitung kriteria dan sub kriteria yang telah dipilih. Proses perhitungan yang dimaksud pertama perhitungan perbandingan berpasangan, mencari *vector eigen*, yang selanjutnya

uji konsistensi, apabila nilai rasio konsistensi kurang dari 0,1 (10%), artinya layak untuk digunakan. Detail proses metode AHP tergambar pada gambar .



Gambar 2. Bagan alir ahp [9]

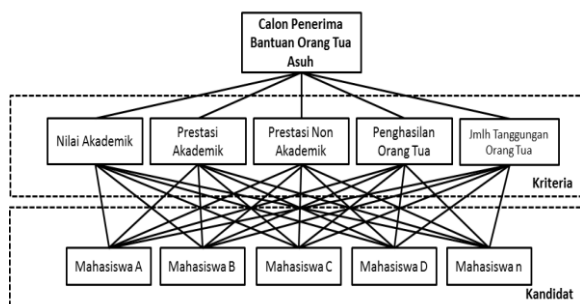
Setiap tahapan pada gambar , akan menghasilkan *vector eigen* dan subkriteria yang konsisten. Adapun impementasi perhitungan tahapan metode *analytical hierarchy process* adalah sebagai berikut.

1. Mendefenisikan masalah dan tujuan

Masalah yang muncul yaitu proses seleksi berkas persyaratan yang kemudian diurutkan berdasarkan mahasiswa yang paling membutuhkan. Tujuannya adalah mendapatkan prioritas mahasiswa yang layak untuk mendapat bantuan.

2. Pengelompokan kriteria menjadi hirarki

Kriteria yang mempengaruhi dalam pengambilan keputusan dikelompokkan dalam 5 kriteria.



Gambar 3. Hierarki krteria AHP

Dari 5 kriteria tersebut akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan metode AHP, 5 kriteria diatas merupakan persyaratan utama yang perlu dilengkapi oleh mahasiswa.

3. Menentukan tingkat kepentingan mahasiswa

a. Nilai akademik

Nilai akademik parameter penialainnya berdasarkan IPK (indeks prestasi komulatif) mahasiswa. Dengan skala 4, yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Nilai akademik

Nilai akademik	Nilai
NA > 3.75	Sangat Baik
3.5 < NA <=3.75	Baik
3.25 < NA <=3.5	Cukup
3.00 < NA <=3.25	Kurang
NA < 3.00	Sangat Kurang

Kriteria sub penilaian dari nilai akademik ada lima bagian, yaitu sangat baik, baik, cukup, kurang dan sangat kurang.

b. Prestasi akademik

Penilaian parameter prestasi akademik mengacu kepada prestasi yang pernah didaatkan mahasiswa dari tingkat lomba yang diikuti. Adapun tabel dari penilaian kriteria prestasi akademik adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Prestasi akademik

Prestasi Akademik	Nilai
Internasional	Sangat Baik
Nasional	Baik
Provinsi / Kota	Cukup
Perguruan Tinggi	Kurang
Tidak Ada	Sangat Kurang

Kriteria sub penilaian prestasi akademik terdapat lima bagian, internasional, nasional, provinsi/kota, perguruan tinggi dan tidak pernah mendapat prestasi akademik. Adapun dari lima sub kriteria tersebut masing-masing terdapat nilai nya.

c. Prestasi non akademik

Penilaian prestasi akademik kurang lebih sama dengan prestasi akademik adapun tabel rinciannya dalah sebagai berikut.

Tabel 3. Prestasi akademik

Prestasi Akademik	Nilai
Internasional	Sangat Baik
Nasional	Baik
Provinsi / Kota	Cukup
Perguruan Tinggi	Kurang
Tidak Ada	Sangat Kurang

Kriteria sub penilaian prestasi non akademik terdapat lima bagian, internasional, nasional, provinsi/kota, perguruan tinggi dan tidak pernah mendapat prestasi non akademik. Adapun dari lima sub kriteria tersebut masing-masing terdapat nilai nya.

d. Penghasilan orang tua

Penilaian parameter penghasilan orang tua mengacu pada besaran penghasilan orang tua. Adapun detail parameter penilaian penghasilan orang tua adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Penghasilan orang tua

Penghasilan orang tua	Nilai
$P < \text{Rp. } 1.500.000,-$	Sangat Baik
$\text{Rp. } 1.500.000 < P < \text{Rp. } 2.000.000,-$	Baik
$\text{Rp. } 2.000.000 < P < \text{Rp. } 2.500.000,-$	Cukup
$\text{Rp. } 2.500.000 < P < \text{Rp. } 3.000.000,-$	Kurang
$P > \text{Rp. } 3.000.000,-$	Sangat Kurang

Dapat dilihat pada tabel parameter penilaian penghasilan orang tua mengacu dari besaran penghasilan orang tua. Masing-masing penghasilan orang yang selanjutnya juga terdapat nilai didalamnya.

e. Tanggungan orang tua

Parameter penilaian tanggungan orang tua mengacu kepada banyaknya tanggungan orang tua mahasiswa. Adapun detail parameter penilaian tanggungan orang tua adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Tanggungan orang tua

Tanggungan orang tua	Nilai
Tanggungan $> 5$	Sangat Baik
Tanggungan $= 5$	Baik
Tanggungan $= 4$	Cukup
Tanggungan $= 3$	Kurang
Tanggungan $\leq 2$	Sangat Kurang

Parameter penilaian tanggungan orang ada sebanyak lima buah kriteria, adapun penilaian terbaik untuk tanggungan orang tua merupakan orang tua mahasiswa yang memiliki tanggungan sebanyak lebih dari 5 orang tanggungan

4. Perhitungan prioritas kriteria

Tahap perhitungan prioritas kriteria yaitu menghitung setiap kriteria yang ada dan menghitung prioritas sub kriteria yang kemudian mendapat sebuah rasio konsistensi, yang jika rasio konsistensi kriteria dan sub kriteria yang

dimaksud lebih kecil dari 0,1 (10%) maka kriteria tersebut layak diterima.

a. Menentukan prioritas kriteria

1) Matriks perbandingan berpasangan

Matriks perbandingan berpasangan merupakan matriks yang membandingkan nilai dari masing-masing kriteria. Adapun detail nya bisa dilihat pada tabel.

Tabel 6. Matriks perbandingan berpasangan

	K	P	T	NA	PA	PNA
P	1	2	3.0	4	5.0	
T	0.50	1	2.0	3.0	4	
NA	0.33	0.5	1	3.0	4	
PA	0.25	0.33	0.33	1	2	
PNA	0.2	0.25	0.25	0.50	1	
Jmlh	2.28	4.08	6.58	11.50	16.0	

Catt : K (kriteria), P (penghasilan orang tua), T (Tanggungan orang tua), NA (nilai akademik), PNA (prestasi non akademik)

Pada tabel dijelaskan matriks perbandingan kriteria, yaitu kriteria yang paling penting diberikan nilai paling tinggi. lalu nilai diatas juga diperoleh dari nilai penting kolom terhadap baris. Misalkan apabila nilai prestasi akademik lebih penting daripada tanggungan orang tua, maka untuk mendapatkan nilai tanggungan orang tua yaitu,  $1/PA$ . PA merupakan nilai prestasi akademik.

2) Matriks nilai kriteria

Matriks nilai kriteria merupakan matriks yang menjelaskan nilai perkriteria. Adapun detail dari matriks nilai kriteria adalah sebagai berikut.

Tabel 7. Matriks nilai kriteria

K	P	T	NA	PA	PNA	Jml	PV
P	0.44	0.49	0.46	0.35	0.31	2.04	0.41
T	0.22	0.24	0.30	0.26	0.25	1.28	0.26
Na	0.15	0.12	0.15	0.26	0.25	0.93	0.19
Pa	0.11	0.08	0.05	0.09	0.13	0.45	0.09
Pna	0.09	0.06	0.04	0.04	0.06	0.29	0.06
Jml	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00	

Catt: PV (Priority vector), K (Kriteria)

Hasil matriks nilai kriteria yaitu dari nilai baris perkriteria dibagi jumlah kolom disetiap baris yang akan diambil hasilnya. Nilai priority vector di hasilkan dari penjumlahan disetiap baris dibagi jumlah kolom hasil penjumlahan disetiap baris.

3) Matriks penjumlahan tiap baris

Matriks penjumlahan tiap baris merupakan matriks yang dihasilkan dari

penjumlahan tiap baris yang kemudian dikalikan dengan *priority vector*. Adapun detail penjelasannya adalah sebagai berikut.

Tabel 8. Matriks penjumlahan tiap baris

K	P	T	NA	PA	PNA	PV	HK
P	1	2	3.0	4	5.0	0.41	2.13
T	0.50	1	2.0	3.0	4	0.26	1.34
Na	0.33	0.5	1	3.0	4	0.19	0.96
Pa	0.25	0.33	0.33	1	2	0.09	0.46
Pna	0.2	0.25	0.25	0.50	1	0.06	0.30
Jml	2.28	4.08	6.58	11.5	16	1.0	

Catt : HK (hasil kali)

4) Perhitungan rasio konsistensi

Perhitungan rasio konsistensi merupakan perhitungan hasil yang kemudian di hitng rasio konsistensinya. Adapun detail penjelasan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut.

Tabel 9. Rasio konsistensi

K	Hasil kali	Priority vector	Hasil
P	2.13	0.41	2.54
T	1.34	0.26	1.59
NA	0.96	0.19	1.14
PA	0.46	0.09	0.55
PNA	0.30	0.06	0.35
Jumlah			6.18

Nilai hasil pada tabel diatas didapatkan dari penjumlahan hasil kali dan priority vector.

Diketahui :

Hasil : 6.18

n(jumlah kriteria) : 5

Maka:  $\lambda$  maks (jumlah / n) = 6.18/5 = 1.24

CI (( $\lambda$  maks - n)/n) = (1.24-5)/(5-1) = -0.94

IR = 1.12 -> tabel IR dengan n 5.

CR (CI/IR) = -0.94/1.12 = -0.84

Oleh karena CR < 0.1 (10%), maka rasio konsistensi dari perhitungan tersebut bisa diterima.

b. Menentukan prioritas sub kriteria

Penentuan perhitungan prioritas sub kriteria memiliki proses sama dengan penentuan prioritas kriteri. Yang membedakan penentuan prioritas sub kriteria dihitung per sub kriteria. Yang kemudian hasil perhitungan dari sub kriteria dimasukan kedalam matrik hasil yang dijadikan acuan dalam penentuan prioritas urutan mahasiswa.

5. Matriks hasil perhitungan

Matriks hasil perhitungan merupakan matriks yang berisi hasil perhitungan menggunakan metode *analytic hierarchy process* (AHP). matriks ini yang kemudian dijadikan acuan dalam proses penentuan kriteria yang kemudian mendapatkan urutan prioritas mahasiswa. Adapun matriks hasil yang dimaksud adalah sebagai berikut.

Tabel 10. Matriks hasil

Matriks Hasil				
P	T	NA	PA	PNA
0.41	0.26	0.19	0.09	0.06
Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
0.61	0.54	0.64	0.60	0.50
Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup
0.35	0.38	0.34	0.41	0.33
Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang
0.21	0.19	0.19	0.22	0.16
Sangat Kurang	Sangat Kurang	Sangat Kurang	Sangat Kurang	Sangat Kurang
0.13	0.12	0.10	0.11	0.10

Contoh kasus terdapat 3 orang mahasiswa yang telah mendaftar, yaitu nisa, anggun dan angga.

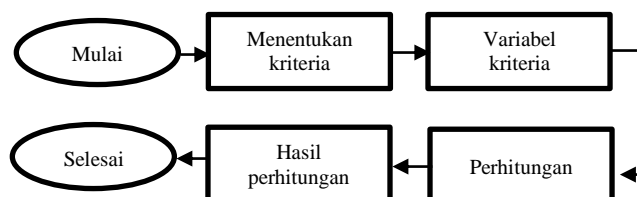
Tabel 11. Contoh kasus proses prioritas mahasiswa

Mahasiswa	Kriteria					Jumlah
	NA	PA	PNA	P	T	
Nisa	0,34	0,41	0,10	0,22	0,54	0,33
Anggun	1	0,22	0,33	0,35	1	0,63
Angga	0,19	0,41	0,10	0,21	0,54	0,30

Berdasarkan contoh kasus yang diatas, menghasilkan rekomendasi prioritas mahasiswa dengan urutan anggun, nisa dan terakhir angga.

**Simple additive weighting (SAW)**

Model SAW ini memiliki konsep dasar mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif disetiap kriteria. Proses SAW dimulai dari pembuatan matriks keputusan yang ternormalisasi dengan mengacu pada kriteria yang telah dipilih. Yang selanjutnya pemberian bobot pada matriks, dari matriks keputusan ternormalisasi berbobot dilakukan proses perhitungan nilai preferensi terakhir dilakukan perangkingan berdasarkan nilai preferensi dari setiap kriteria yang ada. Proses SAW secara singkat digambarkan pada gambar berikut.



Gambar 5. Proses metode SAW

Proses diatas menggambarkan alur kerja menggunakan metode SAW. Adapun tahapan tersebut terlihat lebih singkat apabila dibandingkan dengan prses dengan metode AHP. adapun penerapan proses perhitungan menggunakan metode SAW adalah sebagai berikut.

### 1. Menentukan kriteria

Adapun kriteria yang digunakan dalam proses prioritas mahasiswa yang membutuhkan bantuan adalah sebagai berikut.

C1 = Nilai akademik

C2 = Prestasi akademik

C3 = Prestasi non akademik

C4 = Tanggungan orang tua

C5 = penghasilan orang tua

### 2. Menentukan variabel kriteria

- a. Nilai bobot variabel kriteria nilai akademik  
 Nilai bobot variabel kriteria nilai akademik yaitu apabila semakin besar nilainya semakin baik.

Tabel 12. Variabel kriteria nilai akademik

Nilai akademik	Nilai
NA > 3.75	1
3.5 < NA <=3.75	2
3.25 < NA <=3.5	3
3.00 < NA <=3.25	4
NA < 3.00	5

Pada parameter nilai bobot kriteria nilai akademik yang semakin besar semakin baik artinya kriteria nilai akademik masuk dalam kategori benefit.

- b. Nilai bobot variabel kriteria prestasi akademik

Nilai bobot variable prestasi akademik yaitu apabila semakin besar nilai nya semakin baik.

Tabel 13. Variabel kriteria prestasi akademik

Prestasi Akademik	Nilai
Internasional	1
Nasional	2
Provinsi / Kota	3
Perguruan Tinggi	4
Tidak Ada	5

Pada parameter nilai bobot kriteria prestasi akademik, aabila nilai semakin besar maka semakin baik, sehingga prestasi akademik masuk dalam kategori benefit.

- c. Nilai bobot variabel kriteria prestasi non akademik

Nilai bobot variabel prestasi non akademik yaitu apabila semakin besar nilai nya semakin baik.

Tabel 14. Variabel kriteria prestasi non akademik

Prestasi Akademik	Nilai
Internasional	1
Nasional	2
Provinsi / Kota	3
Perguruan Tinggi	4
Tidak Ada	5

Pada parameter nilai bobot kriteria prestasi akademik, aabila nilai semakin besar maka semakin baik, sehingga prestasi akademik masuk dalam kategori benefit.

- d. Nilai bobot variabel kriteria tanggungan orang tua

Nilai bobot variabel penghasilan orang tua yaitu apabila semakin kecil nilainya maka akan semakin baik.

Tabel 15. Variabel kriteria penghasilan orang tua

Penghasilan orang tua	Nilai
P <= Rp. 1.500.000,-	1
Rp. 1.500.000 < P <= Rp. 2.000.000,-	2
Rp. 2.000.000 < P <= Rp. 2.500.000,-	3
Rp. 2.500.000 < P <= Rp. 3.000.000,-	4
P > Rp. 3.000.000,-	5

Parameter nilai bobot kriteria penghasilan orang tua semakin kecil maka semakin baik, artinya variabel kriteria penghasilan orang tua masuk kedalam kategori cost.

- e. Nilai bobot variabel kriteria tanggungan orang tua

Nilai bobot variabel tanggungan orang tua yaitu apabila semakin kecil nilainya maka akan semakin baik.

Tabel 16. Variabel kriteria tanggungan orang tua

Tanggungan orang tua	Nilai
Tanggungan > 5	1
Tanggungan = 5	2
Tanggungan = 4	3
Tanggungan = 3	4
Tanggungan <= 2	5

Parameter nilai bobot kriteria tanggungan orang tua semakin kecil maka semakin baik, artinya variabel kriteria tanggungan orang tua masuk kedalam kategori cost.

3. Melakukan perhitungan

Perhitungan menggunakan metode SAW diberikan contoh kasus. Ada 3 orang mahasiswa yang mendaftar yang kemudian dijadikan alternatif yaitu, Nisa, Anggun dan Angga.

Tabel 17. Contoh kasus proses prioritas mahasiswa

Mahasiswa	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
Nisa	3	3	5	4	2
Anggun	1	4	3	3	1
Angga	4	3	5	4	2

Nilai diatas didapatkan dari hasil konversi nilai variabel masing-masing kriteria.

Setelah mendapatkan nilai dari hasil konversi, selnjutnya dibentuk sebuah matriks keputusan, sebagai berikut.

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 3 & 5 & 4 & 2 \\ 1 & 4 & 3 & 3 & 1 \\ 4 & 3 & 5 & 4 & 2 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Dari matriks diatas dilakukan normalisasi matriks keputusan X dengan perhitungan sebagai berikut.

$$R_{11} = \frac{3}{\max\{3,1,4\}} = \frac{3}{4} = 0,75 \quad (2)$$

$$R_{21} = \frac{1}{\max\{3,1,4\}} = \frac{1}{4} = 0,25 \quad (3)$$

$$R_{31} = \frac{4}{\max\{3,1,4\}} = \frac{4}{4} = 1 \quad (4)$$

$$R_{12} = \frac{3}{\max\{3,4,3\}} = \frac{3}{4} = 0,75 \quad (5)$$

$$R_{22} = \frac{4}{\max\{3,4,3\}} = \frac{4}{4} = 1 \quad (6)$$

$$R_{32} = \frac{3}{\max\{3,4,3\}} = \frac{3}{4} = 0,75 \quad (7)$$

$$R_{13} = \frac{5}{\max\{5,3,5\}} = \frac{5}{5} = 1 \quad (8)$$

$$R_{23} = \frac{3}{\max\{5,3,5\}} = \frac{3}{5} = 0,60 \quad (9)$$

$$R_{33} = \frac{5}{\max\{5,3,5\}} = \frac{5}{5} = 1 \quad (10)$$

$$R_{14} = \frac{\min\{4,3,4\}}{4} = \frac{3}{4} = 0,75 \quad (11)$$

$$R_{24} = \frac{\min\{4,3,4\}}{3} = \frac{3}{3} = 1 \quad (12)$$

$$R_{34} = \frac{\min\{4,3,4\}}{4} = \frac{3}{4} = 0,75 \quad (13)$$

$$R_{15} = \frac{\min\{2,1,2\}}{2} = \frac{1}{2} = 0,50 \quad (14)$$

$$R_{25} = \frac{\min\{2,1,2\}}{1} = \frac{1}{1} = 1 \quad (15)$$

$$R_{35} = \frac{\min\{2,1,2\}}{2} = \frac{1}{2} = 0,50 \quad (16)$$

4. Hasil perhitungan

Hasil perhitungan matriks selanjutnya dilakukan proses perhitungan nilai akhir. Yang didapatkan dari hasil perhitungan bobot kriteria dikalikan dengan matriks ternormalisasi R

$$\text{Bobot kriteria} = (5 \mid 4 \mid 3 \mid 2 \mid 1)$$

$$R = \begin{bmatrix} 0,75 & 0,75 & 1 & 0,75 & 0,50 \\ 0,25 & 1 & 0,6 & 1 & 1 \\ 1 & 0,75 & 1 & 0,75 & 0,50 \end{bmatrix} \quad (17)$$

$$\begin{aligned} \text{Nisa} &= (5 \times 0,75) + (4 \times 0,75) + (3 \times 1) + (2 \times \\ &0,75) + (1 \times 0,50) = 11,75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Anggun} &= (5 \times 0,25) + (4 \times 1) + (3 \times 0,6) + (2 \times \\ &1) + (1 \times 1) = 10,05 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Angga} &= (5 \times 1) + (4 \times 0,75) + (3 \times 1) + (2 \\ &\times 0,75) + (1 \times 0,50) = 13 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas, angga mempunyai nilai terbesar, artinya angga berada pada prioritas pertama mahasiswa yang direkomendasikan diikuti nisa dan terakhir anggun.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan selesainya proses percobaan perhitungan menggunakan metode *analytical hierarchy process* dan *simple additive weighting* didapatlah sebuah perbandingan antara dua metode tersebut. Detail perbandingan hasil dari dua metode tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 18. Perbandingan AHP dan SAW

No.	AHP	SAW
1.	Penilaian bobot kepentingan terjadi dua kali	Penilaian bobot kepentingan terjadi satu kali
2.	Hasil perhitungan ahp dapat dijadikan acuan dalam proses pemberian prioritas kriteria	Harus menghitung dari awal hingga mendapat hasil prioritas kriteria

Proses perhitungan metode *analytical hierarchy process* melalukan beberapa tahap, adapun tahap yang dimaksud yaitu mendefenisikan masaah dan tujuan, pengelompokan kriteria menjadi hierarki,

menentukan tingkat kepentingan mahasiswa, perhitungan prioritas kriteria dan mendapatkan hasil perhitungan yang kemudian bisa dijadikan acuan dalam proses penentuan prioritas mahasiswa. Pada metode SAW proses perhitungan juga melalui beberapa tahap, yaitu menentukan kriteria, menentukan variabel kriteria, melakukan perhitungan, dan mendapatkan hasil perhitungan.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Achmad (2019) yang membuat sebuah penelitian perbandingan antara metode AHP dan SAW yang mendapatkan hasil metode AHP lebih baik dibandingkan dengan metode SAW, mengacu kepada pada aspek kemampuan untuk menilai faktor-faktor ketidakpastian (uncertainty) yang muncul akibat penilaian pribadi dan pengalaman para pengambil keputusan yang hasilnya dapat terukur dengan baik, cepat, dan cukup akurat.

Mengacu dari pembahasan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa metode *analytical hierarchy process* lebih tepat digunakan kedalam sistem. Pada metode AHP, penilaian bobot kepentingan terjadi sebanyak dua kali, yaitu penilaian bobot kriteria dan penilaian bobot sub kriteria. Sehingga dalam hal ini metode AHP melakukan uji konsistensi sebanyak dua kali. Berbeda dengan metode SAW yang hanya melakukan penilaian bobot kriteria sebanyak satu kali, juga melakukan uji konsistensi sebanyak satu kali.

Matriks hasil pada perhitungan metode AHP dapat digunakan sebagai acuan proses pengurutan prioritas mahasiswa, sedangkan metode SAW harus dari awal dalam proses perhitungan pengurutan prioritas kriteria.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan studi kasus menggunakan metode *analytical hierarchy process* dan *simple additive weighting* mendapatkan kesimpulan bahwa metode *analytical hierarchy process* lebih tepat digunakan pada sistem *electronic-Orang Tua Asuh* pada proses penentuan prioritas mahasiswa. Metode *analytical hierarchy process* melakukan sebanyak dua kali penilaian bobot kepentingan, juga matriks hasil perhitungan menggunakan metode *analytical hierarchy process* dapat digunakan sebagai acuan dalam perhitungan pengurutan prioritas mahasiswa.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Walling, "Developing successful environmental decision support systems: Challenges and best practices," *J. Environ. Manage.*, vol. 264, no. August 2019, 2020.
- [2] M. Sudarma, A. Agung, K. Oka, I. Cahya, A. Info, and W. Application, "Decision Support System for the Selection of Courses in the Higher Education using the Method of Elimination Et Choix Tranduit La Realite," *Int. J. Electr. Comput. Eng.*, vol. 5, no. 1, pp. 129–135, 2015.
- [3] W. Windupranata and R. Mayerle, "Decision Support System for Selection of Suitable Mariculture Site in the Western Part of Java Sea , Indonesia," *J. Eng. Technol. Sci.*, vol. 41, no. 1, pp. 77–96, 2009.
- [4] Y. Zhou, K. Maumbe, J. Deng, and S. W. Selin, "Resource-based destination competitiveness evaluation using a hybrid analytic hierarchy process ( AHP ): The case study of West Virginia," *Tour. Manag. Perspect.*, vol. 15, pp. 72–80, 2015.
- [5] T. L. Saaty, *Creative Thinking, Problem Solving & Decision Making*, RWS Publications. 2005.
- [6] A. N. Pramudhita, "Komparasi Algoritma Multi Criteria Decision Making Dengan Metode AHP dan SAW dalam perancangan calon karyawan," no. 01, pp. 85–89.
- [7] A. P. Wicaksono, A. Syukur, and Suprapedi, "Komparasi Simple Additive Weighting Dan Analytical Hierarchy Process Terhadap Penentuan Pengelompokan Desa," *J. Teknol. Inf.*, vol. 15, pp. 28–44, 2019.
- [8] and N. E. Ismanto, Edi, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW).," *SATIN-Sains dan Teknol. Inf.*, pp. 1–9, 2017.
- [9] J. Lemantara, N. A. Setiawan, and M. N. Aji, "Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP dan Promethee," *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 4, pp. 20–28, 2013.