



Menyeleksi Siswa SDN 038 Tambusai Utara Berprestasi Penerima Beasiswa Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Imam Rangga Bakti¹, Eldi Alifiansyah², Wisnu Iskandar Zulkarnain³, Deni Oktavia⁴, Siti Ulya⁵

^{1,2,3,4,5}Prodi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pasir Pengaraian

¹imamranggabakti@gmail.com, ²eldypradana507@gmail.com, ³wisnuiskandar.tsm@gmail.com, ⁴denioktavia04@gmail.com, ⁵sitiulya391@gmail.com

Abstrak

Penentu penerima beasiswa pada sebagian sekolah masih bersifat manual. Hal seperti ini tentu membutuhkan waktu yang lama dan persentase akurasi yang rendah, karna menimbulkan adanya pengamatan kriteria calon penerima yang terlewat. Oleh karena itu sangat diperlukan sebuah system yang akan membantu menentukan penerimaan beasiswa yang mampu menghasilkan perankingan yang tepat dari sebuah penilaiandengan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Kriteria yang digunakan dalam seleksi adalah penghasilan orang tua, tanggungan orang tua, nilai akhir, akademik, dan prestasi siswa. Dengan menggunakan metode ini akan membantu menentukan mahasiswa yang berhak menerima beasiswa.

Kata Kunci: Pemilihan Penerima Beasiswa, Sistem Pendukung Keputusan *AHP*

Abstract

Determining Scholarship recipients in some schools is still manual. This kind of thing certainly take a long time and the percentage of accuracy is low, because it causes missed observations of the criteria for prospective recipients. Therefore, it is necessary to have a system that will help determine scholarship receipts that are able to produce an appropriate rankin of an assessment using the AnalyticalHierarchy Process (AHP) method. The criteria used in selection are parents income, parental dependents, final grade, academics, and student achievement. Using this method will help determine student who are eligible to receive scholarships.

Keywords : Selection of Scholarship Recipients, Decision Support System, *AHP*

1. Pendahuluan

Beasiswa adalah bantuan keuangan yang akan diberikan kepada siswa 038 Tambusai Utara untuk keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Adapun pemberian beasiswa ini atas keberhasilan penerima meraih prestasi dan sebagai motivasi agar penerima selalu aktif dan berprestasi. Oleh sebab itu tidak semua siswa yang mengajukan beasiswa dapat diterima. Agar penyeleksian dapat terlaksana secara cepat dan tepat dibutuhkan sebuah sitem pengambilan keputusan.

Sistem pengambilan keputusan dalam pemilihan siswa yang berhak menerima beasiswa menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Analytical Hierarchy Process merupakan metode untuk menyelesaikan suatu kasus pengambilan keputusan yang termasuk dalam kategori MCDM (*Multi-Criteria Decision Making*) menggunakan prinsip outranking. Sehingga dapat diperoleh hasil dari beberapa alternatif untuk diambil sebuah keputusan. Dengan adanya

aplikasi ini diharapkan dapat membantu bagian akademik dalam menyeleksi mahasiswa yang berhak menerima beasiswa.

2. Metode Penelitian

A. Analytical Hierarchy Process (AHP)

adalah suatu metode pengambilan keputusan dengan melakukan perbandingan berpasangan antara kriteria pilihan dan juga perbandingan berpasangan antara pilihan yang ada. Permasalahan pengambilan keputusan dengan AHP umumnya dikomposisikan menjadi kriteria, dan alternative pilihan.

1.1 Tahapan Analisa dan perancangan

Pada bab ini membahas mengenai analisa dan perancangansistem pendukung keputusan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Dengan metode AHP didapat nilai prioritas



Lisensi

Lisensi Internasional Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0.

masing-masing kriteria dengan cara memberikan skala pada masing-masing kriteria. Hasil akhir dari metode AHP adalah bobot final dari alternatif dengan nilai prioritas tertinggi atau terbesar. Bobot akhir inilah yang akan membantu pengambilan keputusan penerima beasiswa siswa 038 Tambusai Utara sesuai dengan tingkat prestasinya.

1.2 Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data siswa dan siswi SD Negeri 038 Tambusai Utara, berdasarkan kriteria calon kandidat beasiswa dalam melakukan penilaian siswa dan siswi berprestasi dalam melakukan wawancara untuk mengetahui bagaimana prosedur dan kriteria calon kandidat beasiswa yang diterapkan di SD Negeri 038 Tambusai Utara saat ini. Data siswa dan siswi diambil dalam file excel sehingga dapat mempermudah dalam pengolahan data.

Penilaian calon kandidat beasiswa didasarkan pada beberapa kriteria, yaitu:

Tabel 1.1 kriteria calon kandidat beasiswa di SD Negeri 038 Tambusai Utara

Alternatif/kriteria	Penghasilan orang tua	Tanggung orang tua	Nilai akhir	Kulikuler	Akademik
Hinata	5	4	8	4	2
Zoro	4	3	9	5	1
Sasuke	3	2	8	4	3
Luffy	4	4	9	5	4

Data siswa dan siswi yang diambil berupa nama, kelas, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan, akademik, dan prestasi. Sampel data siswa seperti pada table berikut ini:

Tabel 1.2 Sampel Data siswa dan siswi SD Negeri 038 Tambusai Utara

No	Nama kriteria	Pilih nilai					Nama kriteria				
1	Penghasilan orang tua	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Jumlah tanggungan orang tua
2	Penghasilan orang tua	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Nilai akhir
3	Penghasilan orang tua	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Kulikuler
4	Penghasilan orang tua	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Akademik
5	Jumlah tanggungan orang tua	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Nilai akhir
6	Jumlah tanggungan orang tua	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Kulikuler
7	Jumlah tanggungan orang tua	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Akademik
8	Nilai akhir	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Kulikuler
9	Nilai akhir	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Akademik
10	Nilai akhir	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Akademik

Dari tabel diatas didapatkan matriks perbandingan berpasangan sebagai berikut:

$$\begin{matrix}
 \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0.5 & 1 & 1 & 2 \\ 0.33 & 0.5 & 0.25 & 1 \\ 0.25 & 0.33 & 0.5 & 3 \\ 1 & 2 & 3 & 1 \end{matrix} \\
 \times \\
 \begin{matrix} 1 & 1 & 1 & 4 & 2 \\ 0.33 & 0.5 & 0.25 & 1 & 0.33 \\ 0.25 & 0.33 & 0.5 & 3 & 1 \end{matrix}
 \end{matrix}$$

1.1 Menganalisa System

Sebagaimana yang telah digambarkan pada bagian alir analisa dan perancangan, maka tahap selanjutnya adalah melakukan analisis system. Pada tahap ini dilakukan analisa bagaimana penerapan metode analytical Hierarchy Process (AHP) dalam proses penerimaan beasiswa.

1.2 Metode Analytical Hierarchy Process (AHP).

Tahapan proses algoritma Analytical Hierarchy Process (AHP) dapat dilihat pada algoritma dan flowchart berikut:

Algoritma Analytical Hierarchy Process :

1. Menghitung bobot kriteria. Normalisasi matrik (A) dan menghitung vector bobot
2. Mengecek konsistensi.
 - a) Menghitung (A)(W^T)
 - b) Menghitung t dengan rumus
 - c) Menghitung iindex konsistensi dengsn rumus
 - d) Menghitung rasio konsistensi
3. Menghitung nilai untuk tujuan pada kriteria penghasilan orang tua.
 - a) Menghitung (A)(W^T)
 - b) Menghitung t dengan rumus
 - c) Menghitung index konsistensi dengan rumus
 - d) Menghitung rasio konsistensi
4. Menghitung nilai untuk tujuan pada kriteria tanggungan orang tua.
 - a) Menghitung (A)(W^T)
 - b) Menghitung t dengan rumus
 - c) Menghitung index konsistensi dengan rumus

- d) Menghitung rasio konsistensi
- 5. Menghitung nilai untuk tujuan pada kriteria nilai akhir.
 - a) Menghitung $(A)(W^T)$
 - b) Menghitung t dengan rumus
 - c) Menghitung index konsistensi dengan rumus
 - d) Menghitung rasio konsistensi
- 6. Menghitung nilai untuk tujuan pada kriteria prestasi.
 - a) Menghitung $(A)(W^T)$
 - b) Menghitung t dengan rumus
 - c) Menghitung index konsistensi dengan rumus
 - d) Menghitung rasio konsistensi
- 7. Menghitung nilai untuk tujuan pada kriteria akademik.
 - a) Menghitung $(A)(W^T)$
 - b) Menghitung t dengan rumus
 - c) Menghitung index konsistensi dengan rumus
 - d) Menghitung rasio konsistensi
- 8. Skor total setiap alternative.

Penghasilan orang tua	skala
SCI < 4.000.000	1
SCI < 3.300.000	2
SCI < 2.600.000	3
SCI < 1.400.000	4
SCI < 600.000	5

Tabel 1.5 Kepentingan Nilai Total

Nilai akhir	Skala
<50	1
50-60	2
60-70	3
70-80	4
80-100	5

Tabel 1.6 Kepentingan Jumlah Anak

Jumlah anak	skala
1 orang	1
2 orang	2
3 orang	3
4 orang	4
>5 orang	5

Tabel 1.7 Kepentingan Ekstrakurikuler

kurikuler	skala
Cerdas cermat	5
pramuka	3
osis	1

Tabel 1.8 Kepentingan Akademik

kurikuler	skala
<u>Olimpiade Sains</u>	5
pramuka	3
<u>osis/Drumband</u>	1

Tabel 1.8 Kepentingan Akademik

Akademik	skala
Sangat baik	5
baik	4
cukup	1

Tabel 1.9 Alternative Beasiswa

Untuk Memahami langkah-langkah dari proses Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam proses penerima beasiswa ini dapat dilihat pada contoh kasus dibawah:

1. Menghitung bobot kriteria

Kriteria-kriteria yang dipakai dalam penerima kandidat beasiswa di SDN 038 Tambusai Utara ini adalah sebagai berikut :

Tabel 1.3 Kriteria Beasiswa

No	Kriteria
1	Gaji orang tua
2	Jumlah Anak
3	Nilai Total
4	Ekstrakurikuler
5	Akademik

Tabel 1.4 Kriteria Kepentingan Gaji Orang Tua

No	Alternative
1	A001 – Hinata
2	A002 – Zoro
3	A003 – Sasuke
4	A004 – Luffy
5	A005 - Kawaki

Normalisasi matrik (A) dan menghitung vector bobot

Tabel 1.10 Sampel Data Siswa dan Siswi SDN 038 Tambusai Utara

No	Nama kriteria	Pilih nilai					Nama kriteria
1	Gaji orang tua	5	4	3	2	1	Jumlah anak
2	Gaji orang tua	5	4	3	2	1	nilai total
3	Gaji orang tua	5	4	3	2	1	Ekstrakurikuler
4	Gaji orang tua	5	4	3	2	1	akademik
5	Jumlah anak	5	4	3	2	1	nilai total
6	Jumlah anak	5	4	3	2	1	Ekstrakurikuler
7	Jumlah anak	5	4	3	2	1	akademik
8	nilai total	5	4	3	2	1	Ekstrakurikuler
9	nilai total	5	4	3	2	1	akademik
10	Ekstrakurikuler	5	4	3	2	1	akademik

Dari table diatas didapatkan matriks perbandingan berpasangan sebagai berikut :

$$(A) = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 3 & 4 \\ 0.5 & 1 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 4 & 2 \\ 0.33 & 0.5 & 0.25 & 1 & 0.33 \\ 0.25 & 0.33 & 0.5 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

jml = 3.08 4.83 3.75 13 10.33

Maka setelah dilakukan normalisasi menjadi:

Tabel 1.11 Normalisasi Data Siswa dan Siswi SDN 038 Tambusai Utara

No	Kriteria	K01	K02	K03	K04	K05	W
1	K01 – Gaji orang tua	0,324	0,14	0,267	0,231	0,387	0,325
2	K02 – Jumlah anak	0,162	0,207	0,267	0,154	0,290	0,216
3	K03 – nilai total	0,324	0,207	0,267	0,308	0,194	0,260
4	K04 – Ekstrakurikuler	0,108	0,103	0,067	0,077	0,032	0,077
5	K05 – akademik	0,081	0,069	0,133	0,231	0,097	0,122

Sehingga nilai vector bobot yang didapat :

$$W = [0.25; 0.216; 0.260; 0.077; 0.122]$$

2. Mengecek konsistensi :

a) Menghitung (A) (WT)

$$(A)(W^T) = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 3 & 4 \\ 0.5 & 1 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 4 & 2 \\ 0.33 & 0.5 & 0.25 & 1 & 0.33 \\ 0.25 & 0.33 & 0.5 & 3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.325 \\ 0.216 \\ 0.260 \\ 0.077 \\ 0.122 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.737 \\ 1.159 \\ 1.354 \\ 0.399 \\ 0.637 \end{bmatrix}$$

b) Menghitung t dengan rumus :

$$t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\text{elemen ke-i pada } (A)(W^T)}{\text{elemen ke-i pada } W^T} \right)$$

$$t = \frac{1}{5} \left(\frac{1.737}{0.325} + \frac{1.159}{0.216} + \frac{1.354}{0.260} + \frac{0.399}{0.077} + \frac{0.637}{0.122} \right) = \frac{1}{5} (26.322) = 5.2644$$

c) Menghitung index konsistensi dengan rumus :

$$CI = \frac{t - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{5.264 - 5}{5 - 1} = 0.066$$

d) Menghitung Rasio Konsistensi :

Untuk n = 5, diperoleh R15 = 1.12(Daftar Nilai Random index Saaty)

$$\text{Rasio Konsistensi} = \frac{CI}{R15} = \frac{0.066}{1.12} = 0.058$$

Rasio konsistensi (0.058) <= 0.1 maka matriks A cukup konsistensi

3. Menghitung nilai untuk tujuan pada kriteria penghasilan orang tua

Table 1.12 Nilai Untuk Tujuan Pada Kriteria Penghasilan Orang Tua

No.	Nama Kriteria	Pilih Nilai					Nama Kriteria
1	Hinata	5	4	3	2	1	Zoro
2	Hinata	5	4	3	2	1	Sasuke
3	Hinata	5	4	3	2	1	Luffy
4	Hinata	5	4	3	2	1	Kawaki
5	Zoro	5	4	3	2	1	Sasuke
6	Zoro	5	4	3	2	1	Luffy
7	Zoro	5	4	3	2	1	Kawaki
8	Sasuke	5	4	3	2	1	Luffy
9	Sasuke	5	4	3	2	1	Kawaki
10	Luffy	5	4	3	2	1	Kawaki

Dari tabel diatas didapatkan matriks perbandingan berpasangan sebagai berikut :

$$(A) = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 4 & 3 & 2 \\ 0.2 & 1 & 3 & 2 & 2 \\ 0.25 & 0.33 & 1 & 0.5 & 0.33 \\ 0.33 & 0.50 & 2 & 1 & 0.25 \\ 0.50 & 0.50 & 3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$$

jml = 2.28 7.33 13 10.5 5.58

Maka setelah dilakukan normalisasi menjadi :

Tabel 1.13 Normalisasi Pada Kriteria Penghasilan Orang Tua

No.	Alternatif	A001	A002	A003	A004	A005	W
1	A001 - Hinata	0,438	0,682	0,308	0,286	0,358	0,414
2	A002 - zero	0,088	0,136	0,231	0,190	0,358	0,201
3	A003 - Sasuke	0,109	0,045	0,077	0,048	0,060	0,068
4	A004 - Luffy	0,146	0,068	0,154	0,095	0,045	0,102
5	A005 - Kawaki	0,219	0,068	0,231	0,381	0,179	0,216

Sehingga nilai vector bobot yang didapat adalah :

$$W = [0.414; 0.201; 0.068; 0.102; 0.216]$$

a) Menghitung (A)(WT)

$$(A)(W^T) = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 4 & 3 & 2 \\ 0.2 & 1 & 3 & 2 & 2 \\ 0.25 & 0.33 & 1 & 0.5 & 0.33 \\ 0.33 & 0.50 & 2 & 1 & 0.25 \\ 0.50 & 0.50 & 3 & 4 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.414 \\ 0.201 \\ 0.068 \\ 0.102 \\ 0.216 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.425 \\ 1.122 \\ 0.361 \\ 0.529 \\ 1.133 \end{bmatrix}$$

b) Menghitung t dengan rumus :

$$t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\text{elemen ke-1 pada } (A)(W^T)}{\text{elemen ke-1 pada } W^T} \right)$$

$$t = \frac{1}{5} \left(\frac{2.425}{0.414} + \frac{1.122}{0.201} + \frac{0.361}{0.068} + \frac{0.529}{0.102} + \frac{1.133}{0.216} \right) = \frac{1}{5} (27.179) = 5.4358$$

c) Menghitung index konsistensi dengan rumus :

$$CI = \frac{t - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{5.436 - 5}{5 - 1} = 0.109$$

d) Menghitung rasio konsistensi :

DOI : <https://doi.org/10.61876/rjti.v1i1.1228>

Untuk n = 5, diperoleh RI5 = 1.12 (daftar nilai random index saaty)

$$\text{Rasio Konsistensi } \frac{CI}{RI_5} = \frac{0.109}{1.12} = 0.097$$

Rasio konsistensi (0,097) <= 0,1 maka matriks A cukup konsisten

4. Menghitung nilai untuk tujuan pada kriteria jumlah tanggungan orang tua

Tabel 1.14 Nilai Untuk Tujuan Pada Kriteria Jumlah Tanggungan Orang Tua

No.	Nama kriteria	Pilih nilai										Nama kriteria
1	Hinata	3	4	3	2	1	2	3	4	3		Zoro
2	Hinata	5	4	3	2	1	2	3	4	5		Sasuke
3	Hinata	5	4	3	2	1	2	3	4	5		Luffy
4	Hinata	5	4	3	2	1	2	3	4	5		Kawaki
5	Zoro	5	4	3	2	1	2	3	4	5		Sasuke
6	Zoro	5	4	3	2	1	2	3	4	5		Luffy
7	Zoro	5	4	3	2	1	2	3	4	5		Kawaki
8	Sasuke	5	4	3	2	1	2	3	4	5		Luffy
9	Sasuke	5	4	3	2	1	2	3	4	5		Kawaki
10	Luffy	5	4	3	2	1	2	3	4	5		Kawaki

Dari tabel diatas didapatkan matriks perbandingan berpasangan sebagai berikut :

$$(A) = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 & 2 & 4 \\ 0.33 & 1 & 0.33 & 0.5 & 0.25 \\ 0.50 & 3 & 1 & 0.5 & 0.25 \\ 0.50 & 2 & 2 & 1 & 3 \\ 0.25 & 4 & 4 & 0.33 & 1 \end{bmatrix}$$

jml = 2.58 13 9.33 4.33 8.50

Maka setelah dilakukan normalisasi menjadi :

Tabel 1.15 Normalisasi Pada Kriteria Jumlah Tanggungan Orang Tua

No.	Alternatif	A001	A002	A003	A004	A005	W
1	A001 - Hinata	0,387	0,231	0,214	0,462	0,471	0,353
2	A002 - Zoro	0,129	0,077	0,036	0,115	0,029	0,077
3	A003 - Sasuke	0,194	0,231	0,307	0,115	0,029	0,135
4	A004 - Luffy	0,194	0,154	0,214	0,231	0,353	0,229
5	A005 - Kawaki	0,097	0,308	0,429	0,077	0,118	0,206

Sehingga nilai vector bobot yang didapat adalah :

$$W = [0,353; 0,077; 0,135; 0,229; 0,206]$$

a) Menghitung (A)(WT) :

$$(A)(W^T) = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 & 2 & 4 \\ 0.33 & 1 & 0.33 & 0.5 & 0.25 \\ 0.50 & 3 & 1 & 0.5 & 0.25 \\ 0.50 & 2 & 2 & 1 & 3 \\ 0.25 & 4 & 4 & 0.33 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.353 \\ 0.077 \\ 0.135 \\ 0.229 \\ 0.206 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.135 \\ 0.406 \\ 0.709 \\ 1.447 \\ 1.220 \end{bmatrix}$$

b) Menghitung T dengan rumus :

$$T = \frac{1}{5} \sum_{k=1}^n \left(\frac{\text{elemen ke-}i \text{ pada } (A)W^T}{\text{elemen ke-}i \text{ pada } W^T} \right)$$

$$T = \frac{1}{5} \left(\frac{2,135}{0,353} + \frac{0,406}{0,077} + \frac{0,719}{0,135} + \frac{1,117}{0,229} + \frac{1,220}{0,206} \right) = \frac{1}{5} (20,801) = 5,7602$$

No.	Alternatif	A001	A002	A003	A004	A005	W
1	A001 - Hinata	0,504	0,698	0,400	0,375	0,417	0,479
2	A002 - Zoro	0,101	0,140	0,200	0,375	0,250	0,213
3	A003 - Sasuke	0,126	0,070	0,100	0,063	0,083	0,088
4	A004 - Luffy	0,168	0,047	0,200	0,125	0,167	0,141
5	A005 - Kawaki	0,101	0,047	0,100	0,063	0,083	0,079

Sehingga nilai vector bobot yang didapat adalah :

$$W = [0,479; 0,213; 0,088; 0,141; 0,079]$$

c) Menghitung index konsistensi dengan rumus :

$$CI = \frac{t - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{5,760 - 5}{5 - 1} = 0,19$$

a) Menghitung (A)(W^T) :

$$(A)(W^T) \begin{pmatrix} 1 & 5 & 4 & 3 & 5 \\ 0,20 & 1 & 2 & 3 & 3 \\ 0,25 & 0,50 & 1 & 0,5 & 1 \\ 0,33 & 0,33 & 2 & 1 & 2 \\ 0,20 & 0,33 & 1 & 0,5 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0,479 \\ 0,213 \\ 0,088 \\ 0,141 \\ 0,079 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2,174 \\ 1,145 \\ 0,464 \\ 0,706 \\ 0,404 \end{pmatrix}$$

d) Menghitung rasio konsistensi :

Untuk n = 5, diperoleh RI₅ = 1,12 (daftar nilai random index saaty)

$$\text{Rasio Konsistensi } \frac{CI}{RI_5} = \frac{0,19}{1,12} = 0,169$$

Rasio konsistensi (0,169) <= 0,1 maka matriks A belum konsisten

b) Menghitung t dengan rumus :

$$t = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \left(\frac{\text{elemen ke-}i \text{ pada } (A)(W^T)}{\text{elemen ke-}i \text{ pada } W^T} \right)$$

$$t = \frac{1}{5} \left(\frac{2,174}{0,479} + \frac{1,145}{0,213} + \frac{0,464}{0,088} + \frac{0,706}{0,141} + \frac{0,404}{0,079} \right) = \frac{1}{5} (25,667) = 5,1334$$

5. Menghitung Nilai Untuk Tujuan Pada Kriteria Nilai Akhir

Tabel 1.16 Menghitung Nilai Pada Kriteria Nilai Akhir

No.	Nama Kriteria	Pilih Nilai					Nama Kriteria				
1	Hinata	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Zoro
2	Hinata	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Sasuke
3	Hinata	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Luffy
4	Hinata	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Kawaki
5	Zoro	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Sasuke
6	Zoro	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Luffy
7	Zoro	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Kawaki
8	Sasuke	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Luffy
9	Sasuke	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Kawaki
10	Luffy	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Kawaki

Dari tabel diatas didapatkan maktriks perbandingan berpasangan sebagai berikut :

$$(A) = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 4 & 3 & 5 \\ 0,20 & 1 & 2 & 3 & 3 \\ 0,25 & 0,50 & 1 & 0,5 & 1 \\ 0,33 & 0,33 & 2 & 1 & 2 \\ 0,20 & 0,33 & 1 & 0,5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$jml = \begin{matrix} 1,98 & 7,17 & 10 & 8 & 12 \end{matrix}$$

Maka setelah dilakukan Normalisasi menjadi :

Tabel 1.17 Normalisai Untuk Tujuan Pada Kriteria nilai Akhir

c) Menghitung index konsistensi dengan rumus :

$$CI = \frac{t - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{5,133 - 5}{5 - 1} = 0,033$$

d) Menghitung rasio konsistensi :

untuk n = 5, diperoleh RI₅ = 1.12 (Daftar Nilai Random Index Saaty)

$$\text{Rasio Konsistensi } \frac{CI}{RI_5} = \frac{0,033}{1,12} = 0,029$$

Rasio konsistensi (0,029) <= 0.1 maka matriks A konsisten

6. Menghitung nilai untuk tujuan pada kriteria kulikuler

Tabel 1.18 Menghitung Nilai Untuk Tujuan Pada Kriteria Kulikuler

No.	Nama Kriteria	Pilih Nilai					Nama Kriteria				
1	Hinata	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Zoro
2	Hinata	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Sasuke
3	Hinata	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Luffy
4	Hinata	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Kawaki
5	Zoro	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Sasuke
6	Zoro	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Luffy
7	Zoro	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Kawaki
8	Sasuke	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Luffy
9	Sasuke	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Kawaki
10	Luffy	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Kawaki

Dari tabel diatas didapatkan matriks perbandingan berpasangan sebagai berikut :

$$(A) = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & 0.33 & 0.25 \\ 0.25 & 1 & 2 & 0.25 & 0.20 \\ 0.33 & 0.50 & 1 & 2 & 0.33 \\ 3 & 4 & 0.5 & 1 & 0.50 \\ 4 & 5 & 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$jml = \begin{matrix} 8.58 & 14.50 & 9.50 & 5.58 & 2.28 \end{matrix}$$

Maka setelah dilakukan normalisasi menjadi :

Tabel 1.19 Normalisasi Untuk Tujuan Pada Kriteria Kulikuler

No.	Alternatif	A001	A002	A003	A004	A005	W
1	A001 - Hinata	0,117	0,276	0,316	0,060	0,109	0,175
2	A002 - Zoro	0,029	0,069	0,211	0,045	0,088	0,088
3	A003 - Sasuke	0,039	0,034	0,105	0,358	0,146	0,137
4	A004 - Luffy	0,350	0,276	0,053	0,179	0,219	0,215
5	A005 - Kawaki	0,466	0,345	0,316	0,358	0,438	0,385

Sehingga nilai vektor bobot yang didapat adalah :

$$W = [0.175; 0.088; 0.137; 0.215; 0.385]$$

a) Menghitung (A)(WT) :

$$(A)(W^T) = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & 0.33 & 0.25 \\ 0.25 & 1 & 2 & 0.25 & 0.20 \\ 0.33 & 0.50 & 1 & 2 & 0.33 \\ 3 & 4 & 0.5 & 1 & 0.50 \\ 4 & 5 & 3 & 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.175 \\ 0.088 \\ 0.137 \\ 0.215 \\ 0.385 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.106 \\ 0.536 \\ 0.798 \\ 1.355 \\ 2.368 \end{bmatrix}$$

b) Menghitung t dengan rumus :

$$t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\text{elemen ke-i pada } (A)(W^T)}{\text{elemen ke-i pada } W} \right)$$

$$t = \frac{1}{5} \left(\frac{1.106}{0.175} + \frac{0.536}{0.088} + \frac{0.798}{0.137} + \frac{1.355}{0.215} + \frac{2.368}{0.385} \right) = \frac{1}{5} (30.687) = 6.1374$$

c) Menghitung index konsistensi dengan rumus :

$$CI = \frac{t - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{6.137 - 5}{5 - 1} = 0.284$$

d) Menghitung Rasio Konsistensi :

Untuk n = 5, diperoleh RI5 = 1.12 (Daftar Nilai Random Index Saaty)

$$\text{Rasio Konsistensi} = \frac{CI}{RI_n} = \frac{0.284}{1.12} = 0.253$$

Rasio Konsistensi (0.253) <= 0.1 maka matriks A belum konsisten

7. Menghitung nilai untuk tujuan pada kriteria akademik

Tabel 1.20 Menghitung Nilai untuk Tujuan Pada Kriteria Akademik

No.	Nama Kriteria	Pilih Nilai					Nama Kriteria				
1	Hinata	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Zoro
2	Hinata	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Sasuke
3	Hinata	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Luffy
4	Hinata	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Kawaki
5	Zoro	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Sasuke
6	Zoro	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Luffy
7	Zoro	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Kawaki
8	Sasuke	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Luffy
9	Sasuke	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Kawaki
10	Luffy	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Kawaki

Dari tabel diatas didapatkan matriks perbandingan berpasangan sebagai berikut :

$$(A) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 3 \\ 0.5 & 1 & 1 & 2 & 2 \\ 0.5 & 0.5 & 0.5 & 1 & 2 \\ 0.33 & 0.33 & 0.5 & 0.50 & 1 \end{bmatrix}$$

$$jml = \begin{matrix} 3.33 & 3.83 & 5 & 7.50 & 11 \end{matrix}$$

Maka setelah dilakukan normalisasi menjadi :

Tabel 1.21 Normalisasi Untuk Tujuan Pada Kriteria Akademik :

No.	Alternatif	A001	A002	A003	A004	A005	W
1	A001 - Hinata	0,300	0,261	0,400	0,267	0,273	0,300
2	A002 - Zoro	0,300	0,261	0,200	0,267	0,273	0,260
3	A003 - Sasuke	0,150	0,261	0,200	0,267	0,182	0,212
4	A004 - Luffy	0,150	0,130	0,100	0,133	0,182	0,139
5	A005 - Kawaki	0,100	0,087	0,100	0,067	0,091	0,089

Sehingga nilai vector yang didapat adalah :

$$W = [0.300; 0.260; 0.212; 0.139; 0.089]$$

a) Menghitung (A)(W^T) :

$$(A)(W^T) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 3 \\ 0.5 & 1 & 1 & 2 & 2 \\ 0.5 & 0.5 & 0.5 & 1 & 2 \\ 0.33 & 0.33 & 0.5 & 0.50 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0.300 \\ 0.260 \\ 0.212 \\ 0.139 \\ 0.089 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.529 \\ 1.317 \\ 1.078 \\ 0.703 \\ 0.451 \end{pmatrix}$$

b) Menghitung t dengan rumus:

$$t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\text{elemen ke-}i \text{ pada } (A)(W^T)}{\text{elemen ke-}i \text{ pada } W^T} \right)$$

$$t = \frac{1}{5} \left(\frac{1.529}{0.300} + \frac{1.317}{0.260} + \frac{1.078}{0.212} + \frac{0.701}{0.139} + \frac{0.451}{0.089} \right) = \frac{1}{5} (21.884) = 5.075$$

c) Menghitung index konsistensi dengan rumus :

$$CI = \frac{t - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{5.075 - 5}{5 - 1} = 0.019$$

d) Menghitung rasio konsistensi :

Untuk n = 5, diperoleh RI₅ = 1,12 (Daftar Nilai Random index Saaty)

$$\text{Rasio Konsistensi} = \frac{CI}{RI_5} = \frac{0.019}{1.12} = 0.017$$

Hasil konsistensi (0.017) <= 0.1 maka matriks A konsisten

8. Skor total setiap alternative adalah :

- Ket. K01 = penghasilan orang tua
- K02 = Jumlah tanggungan orang tua
- K03 = Nilai akhir
- K04 = Kulikuler
- K05 = Akademik

Sehingga dari hasil perhitungan mendapat hasil sebagai berikut :

Tabel 1.22 Hasil Penilaian

No.	Alternatif	K01	K02	K03	K04	K05	Nilai	Rank
	Eigen Kriteria	0,325	0,226	0,260	0,077	0,122		
1	A001 - Hinata	0,414	0,353	0,479	0,175	0,300	0,385	1
2	A002 - Zoro	0,201	0,077	0,213	0,088	0,260	0,176	2
3	A003 - Sasuke	0,068	0,135	0,088	0,137	0,212	0,111	5
4	A004 - Luffy	0,102	0,229	0,141	0,215	0,139	0,153	4
5	A005 - Kawaki	0,216	0,206	0,079	0,385	0,089	0,175	3

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis dapat dibuat kesimpulan bahwa pengujian metode Analytical Hierarchy Process(AHP) dalam menentukan penerima beasiswa pada SDN 038 Tambusai Utara mendapatkan siswi bernama Hinata adalah yang paling layak mendapatkan beasiswa tersebut karena unggul dalam penilaian kriteria yang telah ditentukan. Dan seterusnya metode ini dapat digunakan di sekolah-sekolah lainnya untuk mempermudah menentukan penerima beasiswa tanpa ada yang terlewat. Seterusnya penulis dan tim akan melanjutkan uji coba metode lainnya pada masalah-masalah lainnya agar mempermudah sesuatu untuk dikerjakan.

Daftar Rujukan

- [1] L. Situmorang and J. R. Sagala, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tentor Terbaik Dengan Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis)," J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf., vol. 3, no. 3, pp. 209–214, 2020.
- [2] R. Agusli, M. I. Dzulhaq, and F. C. Irawan, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Menggunakan Metode AHP - Topsis," vol. 2, no. 2, pp. 35–40, 2020.
- [3] N. Aminudin, I. Ayu, and P. Sari, "Sistem Pendukung Keputusan (Dss) Penerima Bantuaprogam Keluarga Harapan (Pkh) Pada Desa Bangun Rejo Kec.Punduh Pidada Pesawaran Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp)," J. TAM (Technol. Accept. Model), vol. 5, no. 2, pp. 66–72, 2015.
- [4] Z. K. Dunggio, F. Suleman, B. Senung, and F. Yuliani, "Sistem Pendukung Keputusan (Spk) Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan (Pkh) Pada Desa Dulukapa Kecamatan Sumalata Timur Kabupaten Gorontalo Utara Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp)," J. Inform. Upgris, vol. 6, no. 1, pp. 61–65, 2020.
- [5] U. J. Ghafur, B. Dana, R. T. Miskin, A. Pendahuluan, and P. Indonesia, "http://journal.unigha.ac.id/index.php/JRR," vol. 2, no. 2, pp. 97–107, 2020.
- [6] M. Hidayat, "Penentuan Pemberian Bantuan Program Keluarga Harapan Dengan Metode Topsis," J. Penelit. dan Pengabd. Kpd. Masy. UNSIQ, vol. 5, no. 1, pp. 98–106, 2018.
- [7] M. A. H. P. K-means, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Langsung Tunai Tepat Sasaran Menggunakan," vol. 3, no. 2, pp. 45–54, 2020.
- [8] D. Lestari and A. S. R. Sinaga, "Penentuan Karyawan Kontrak Menjadi Karyawan Tetap PT. Timbang Deli Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)," J. Teknol., vol. 8, no. 2, pp. 27–37, 2018.
- [9] A. A. Maulana and N. S. Hidayat, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Bantuan Keluarga Miskin Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process – Technique For Order Of Preference By Similarity To Ideal Solution (AHP - TOPSIS)," J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya, vol. 2, no. 10, pp. 3890–3898, 2018.
- [10] A. S. R. Sinaga and J. Purba, "Penentuan Karyawan Lembur Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp)," vol. 1, no. 2, pp. 40–50, 2018.