

Penentuan Kriteria Penerima Beasiswa Berprestasi Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Anti Nada Nafisa¹, Erika Nia Devina Br Purba², Nurul Adawiyah Putri³, Debi Yandra Niska⁴

^{1,2,3,4} Universitas Negeri Medan/Illmu Komputer
Jl. William Iskandar Ps. V, Medan, Indonesia

e-mail: ¹antinada7@gmail.com, ²niapurbaa@gmail.com, ³nuruladawiyahp@gmail.com,
⁴debiyandraniska@unimed.ac.id

Informasi Artikel Diterima: 23-05-2022 Direvisi: 08-09-2022 Disetujui: 14-09-2022

Abstrak

Masalah ekonomi di Indonesia menjadi penghambat keberlangsungan pendidikan di Indonesia, sehingga terciptalah program beasiswa. Beasiswa ditujukan bagi siswa kurang mampu dan siswa berprestasi. Untuk menentukan penerima beasiswa dilakukan seleksi dimana terdapat beberapa kriteria yang telah ditentukan, dengan mempertimbangkan aspek yang paling berpengaruh dalam pemilihan penerima beasiswa. Untuk mendapatkan kriteria terbaik dalam penentuan penerima beasiswa dapat dilakukan dengan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* dimana input utamanya adalah persepsi manusia. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah Nilai, Prestasi Mahasiswa, dan Sosial yang dianggap paling berpengaruh dalam pemilihan beasiswa berprestasi. Setiap kriteria akan diberi bobot, yang dilakukan dengan membandingkan kriteria satu dengan yang lainnya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kriteria yang sangat berpengaruh terhadap penentuan penerima beasiswa adalah dari segi nilai yang diperoleh mahasiswa, dengan persentase 64,8%, Prestasi Mahasiswa dengan persentase 22,9% dan Sosial dengan persentase 12,2%.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Metode *Analytical Hierarchy Process*, Beasiswa.

Abstract

Economic problems in Indonesia are an obstacle to the continuity of education in Indonesia, thus creating a scholarship program. Scholarships are intended for underprivileged students and outstanding students. To determine scholarship recipients, a selection is carried out where there are several predetermined criteria, taking into account the most influencing aspects in the selection of scholarship recipients. To get the best criteria in determining scholarship recipients, it can be done using a Decision Support System with the Analytical Hierarchy Process method where the main input is human perception. The criteria used in this study are Grades, Student Achievements, and Social Studies which are considered the most influential in the selection of outstanding scholarships. Each criterion will be given a weight, which is done by comparing the criteria with each other. The results of this study indicate that the criteria that greatly influence the determination of scholarship recipients are in terms of the value obtained by students, with a percentage of 64.8%, Student Achievement with a percentage of 22.9% and Social Studies with a percentage of 12.2%

Keywords: Decision Support System, Analytical Hierarchy Process Method, Scholarship.

1. Pendahuluan

Terdapat banyak mahasiswa yang memiliki semangat tinggi dan mempunyai prestasi. Namun mempunyai kendala dalam biaya, yang membuat beberapa mahasiswa tidak melanjutkan pendidikannya. Sehingga universitas memiliki kebijakan dalam membantu

keberlangsungan pendidikannya baik bagi mahasiswa yang berprestasi maupun yang tidak mampu. Beasiswa yang diperoleh berbentuk dana. Beasiswa merupakan bantuan pendidikan yang ditujukan untuk meringankan biaya pendidikan sekaligus membantu memperbaiki tingkat pendidikan bangsa. Saat ini banyak



beasiswa yang ditawarkan kepada mahasiswa yang kurang mampu dan siswa berprestasi (Saputra, 2019). Seperti yang tertuang dalam Undang-Undang Dasar 1945 pasal 31 ayat 1 yang berbunyi “bahwa tiap-tiap warga Negara berhak mendapatkan pengajaran”. Sehingga pemerintah pusat dan pemerintah daerah wajib memberikan kemudahan kepada warga Negara untuk mendapat pendidikan yang bermutu (Winarni et al., 2017).

Untuk mendapatkan pendidikan yang bermutu diperlukan biaya yang tidak sedikit. Oleh karena itu peserta didik yang orangtuanya kurang mampu dan peserta didik yang berprestasi berhak mendapatkan biaya pendidikan. Untuk mengantisipasi agar beasiswa tersalurkan kepada yang berhak maka diperlukan suatu sistem mengambil keputusan. Penelitian sebelumnya tentang pemilihan sarana promosi serta penjualan untuk meningkatkan omset pada *market-place* yang tepat (Suryatri., Yunita, & Junaidi, 2019).

Sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi spesifik yang ditujukan untuk memecahkan masalah tertentu yang harus dipecahkan. Suatu sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur dengan menggunakan data dan model (Niska et al., 2018). SPK dirancang untuk menunjang seluruh tahapan pembuatan keputusan yang dimulai dari tahap mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pembuatan keputusan, sampai pada kegiatan mengevaluasi pemilihan alternatif (Niska et al., 2020).

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, maka peneliti mengangkat judul “Penentuan Penerima Beasiswa Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process*”. Peneliti menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) untuk merangking mahasiswa yang menjadi calon penerima beasiswa berdasarkan nilai yang diperoleh dari perhitungan metode AHP. Metode *Analytical Hierarchy Process* dikembangkan oleh Dr. Thomas L. tahun 1970-an. Menurut Saaty seorang ahli matematika dari Universitas Pittsburg, metode AHP membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstrukturkan suatu hierarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil, dan dengan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas (Munthafa & Mubarak, 2017).

Alasan penulis menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) karena pada dasarnya peralatan AHP merupakan salah satu

metode dengan input utamanya adalah persepsi manusia. Keberadaan hierarki memungkinkan dipecahnya masalah kompleks atau tidak terstruktur dalam sub-sub masalah, lalu menyusunnya menjadi suatu bentuk hierarki (Sanyoto et al., 2017). AHP unggul karena mudah dipahami dan fleksibel dalam menyederhanakan permasalahan yang tidak terstruktur dan luas (Normah et al., 2021).

Adapun kriteria-kriteria yang digunakan dalam untuk memperoleh beasiswa bagi mahasiswa berprestasi ialah 1) Nilai (NI), 2) Prestasi Mahasiswa (PM), 3) Penghasilan Orang Tua (POT) sehingga jika calon penerima beasiswa berprestasi memenuhi kriteria tersebut maka akan menerima beasiswa.

Terdapat banyak calon penerima beasiswa berprestasi sehingga memerlukan waktu yang lama untuk menyeleksinya sehingga dilakukan penyeleksian menggunakan Sistem Pendukung Keputusan dengan metode AHP menggunakan sebuah sistem yang dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Sistem ini diharapkan dapat membantu menentukan mahasiswa berprestasi yang berhak menerima beasiswa berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

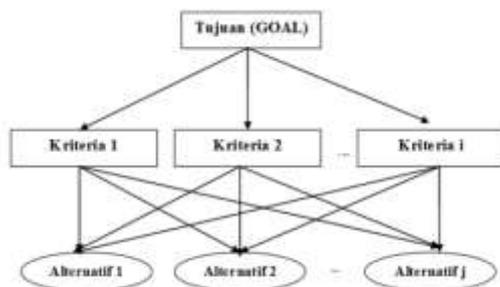
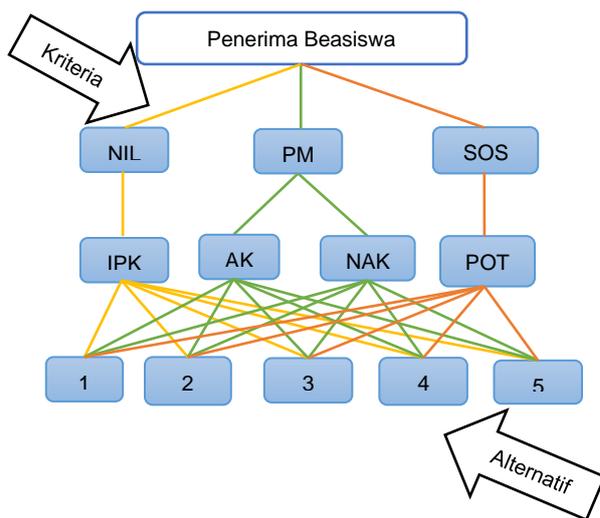
2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*). Metode AHP adalah metode untuk memecahkan suatu situasi yang kompleks tidak terstruktur ke dalam beberapa komponen dalam susunan yang hirarki, dengan memberi nilai subjektif tentang pentingnya setiap variabel secara relatif, dan menetapkan variable mana yang memiliki prioritas paling tinggi guna mempengaruhi hasil pada situasi tersebut (Parhusip, 2019).

AHP akan memberi nilai kepentingan suatu variable secara relative dan menetapkan variable mana yang mempunyai prioritas tertinggi. AHP melakukan perbandingan berpasangan antar dua elemen pada tingkat yang sama. Kedua elemen tersebut dibandingkan dengan menimbang tingkat preferensi elemen yang satu terhadap elemen yang lain berdasarkan kriteria tertentu (Ridlan, 2018). Pada struktur hirarki terdapat 3 level yaitu Level 1 ialah Tujuan, Level 2 ialah Kriteria dan Sub Kriteria, dan Level 3 ialah Alternatif.

Tahapan – tahapan dalam metode AHP (Rachman, 2019), diantaranya adalah:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteria-kriteria dan alternatif-alternatif pilihan.



Gambar 1. Struktur Hierarki AHP

3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan pilihan atau judgement dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.
4. Menormalkan data yaitu dengan membagi nilai dari setiap elemen di dalam matrik yang berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom.
5. Menghitung nilai *eigen vector* dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan data (preferensi) perlu diulangi. Nilai *eigen vector* yang dimaksud adalah nilai *eigen vector* maksimum yang diperoleh.
6. Mengulangi langkah 3, 4 dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
7. Menghitung *eigen vector* dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai *eigen vector* merupakan bobot setiap elemen. Menguji konsistensi hirarki. Jika tidak memenuhi dengan $CR < 0,100$ maka penilaian harus diulangi kembali.

3. Hasil dan Pembahasan

Data yang digunakan dalam penelitian ini didapat dari *survey* oleh peneliti, dan didapat 3 kriteria yaitu 1) Nilai, 2) Prestasi Mahasiswa, 3) Sosial dengan Subkriteria 1.1) IPK, 2.1) Akademik, 2.2) Non Akademik, 3.1) POT dan terdapat 5 alternatif calon penerima beasiswa.

Tahapan dalam perhitungan metode AHP untuk menentukan penerima beasiswa berprestasi yaitu:

1. Mendefinisikan masalah untuk menemukan solusi sehingga struktur hirarki dapat disusun.

Gambar 2. Struktur Hirarki

2. Menentukan prioritas elemen yaitu dengan cara membuat perbandingan berpasangan kriteria berdasarkan matriks yang diisi dengan nilai kepentingan kriteria tersebut.

Tabel 1. Perbandingan Berpasangan

Kriteria	NIL	PM	SOS
NIL	NIL/NIL	NIL/PM	NIL/SOS
PM	PM/NIL	PM/PM	PM/SOS
SOS	SOS/NIL	SOS/PM	SOS/SOS

Tabel 2. Perhitungan Bobot Kriteria

Kriteria	NIL	PM	SOS
NIL	1	3	5
PM	1/3	1	2
SOS	1/5	1/2	1

Tabel 3. Pendesimalan Nilai Bobot Kriteria

Kriteria	NIL	PM	SOS
NIL	1,00	3,00	5,00
PM	0,33	1,00	2,00
SOS	0,20	0,50	1,00

3. Melakukan pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan untuk memperoleh nilai prioritas, dengan cara menjumlahkan nilai setiap kolom untuk dinormalisasi dengan cara membagi nilai setiap kolom dengan jumlah nilai kolom, kemudian dilakukan pencarian *eigen vector* dengan cara

menjumlahkan setiap baris pernormalisasian.

Tabel 4. Penjumlahan Kolom Kriteria

Kriteria	NIL	PM	SOS
NIL	1,00	3,00	5,00
PM	0,33	1,00	2,00
SOS	0,20	0,50	1,00
Jumlah	1,53	4,50	8

Tabel 5. Menormalisasi Matriks

Kriteria	NIL	PM	SOS	Baris	<i>Eigen Vector</i>
NIL	0,654	0,666	0,625	1,945	0,648
PM	0,216	0,222	0,25	0,688	0,229
SOS	0,131	0,111	0,125	0,367	0,122

4. Menghitung nilai *eigen vector* maksimum (λ_{max}) dan menguji konsistensi. Apabila nilai dikatakan tidak konsisten, maka diperlukan pengulangan. Nilai *vector eigen* maksimum dapat diperoleh dengan menjumlahkan nilai pada setiap kolom dibagi dengan *eigen vector* yang dapat diperoleh sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \lambda_{max} &= (1,53 \times 0,648) + (4,50 \times 0,229) + \\ &\quad (8,00 \times 0,122) \\ &= 0,99 + 1,03 + 0,98 \end{aligned}$$

$$\lambda_{max} = 3$$

5. Menghitung CI (*Consistency Index*)
Rumus :

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)}$$

Karena kriteria yang digunakan pada jurnal ini sebanyak 3, maka n bernilai 3 sehingga diperoleh sebagai berikut:

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)} = \frac{(3 - 3)}{(3 - 1)} = 0$$

6. Menghitung CR (*Consistency Rational*)

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0}{0,58} = 0$$

Tabel 6. Random Index (RI)

Tabel <i>Random Index</i> (RI)							
Ordo	1	2	3	4	5	6	7
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32

Nilai pada RI diperoleh dari ketetapan pada Tabel Saaty, di mana n kriteria yang digunakan sebanyak 3 maka RI = 0,58.

Pemeriksaan konsistensi hirarki dilakukan dengan cara perhitungan Consistency Ratio. Jika CR lebih dari 10% maka matriks perbandingan hirarki harus disesuaikan kembali namun apabila CR kurang dari 10% maka konsisten hirarki dapat disebut konsisten dan perhitungan dinyatakan benar lalu dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya untuk dilakukan perhitungan nilai perbandingan dan preferensi (Mahendra & Nugraha, 2020). Dari perhitungan diatas diperoleh CR = 0, maka kriterianya dinyatakan konsisten. Sehingga dapat diperoleh:

Tabel 7. Aspek Kriteria

No	Kriteria	Persentase
1	Nilai (NIL)	64,8%
2	Prestasi Mahasiswa (PM)	22,9%
3	Sosial (SOS)	12,2%

Karena persentase pada Nilai sebesar 64,8%, maka aspek kriteria yang sangat cocok menerima beasiswa berprestasi ialah dilihat dari Nilai, dibarengi dengan melihat Prestasi Mahasiswa dan dibandingkan dengan Penghasilan Orang Tua mahasiswa.

Dengan menggunakan rancangan sistem berbentuk sebuah website yang dibuat menggunakan program PHP, kemudian perhitungan AHP di implementasikan pada sistem. Berikut adalah beberapa tampilan dari program :



Gambar 3. Tampilan Form Data Kriteria



Gambar 4. Tampilan Form Perbandingan Kriteria



Gambar 5. Tampilan Analisa Perhitungan AHP



Gambar 6. Tampilan Hasil Perhitungan dan Perankingan

Output akhir dari sistem, memuat hasil akhir perankingan yang memiliki nilai bobot paling tinggi hingga paling rendah sehingga diperoleh kriteria yang berada di urutan paling tinggi untuk menentukan penerima beasiswa adalah kriteria Nilai dengan nilai 0,647947 atau presentase 64,8%, kemudian disusul dengan kriteria Prestasi Mahasiswa dan Kriteria Sosial.

4. Kesimpulan

Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dapat digunakan untuk memecahkan masalah penyeleksian beasiswa dengan perhitungan metode tersebut diperoleh bahwa kriteria yang paling diprioritaskan adalah Nilai dibanding dengan kedua kriteria lainnya yaitu Prestasi Mahasiswa dan Penghasilan orang tua. Di mana berdasarkan pengujian, kriteria yang berada di urutan paling tinggi adalah kriteria Nilai dengan persentase 64,8%, kemudian diurutkan

kedua yaitu kriteria Prestasi Mahasiswa dengan persentase 22,9%, dan diurutkan yang terakhir kriteria Penghasilan Orang tua dengan presentase 12,2%. Selain itu sistem penyeleksi ini dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mempermudah pengelola beasiswa dan mahasiswa dalam proses penerima beasiswa

Referensi

- Hakam, A., Mulyana W., & Syahril. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Penerima Beasiswa Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process*. *JURNAL FASILKOM : Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 11(3), 172-177.
- Mahendra, G. S., & Nugraha, P. G. S. C. (2020). Komparasi Metode AHP-SAW dan AHP-WP Pada SPK Penentuan E-Commerce Terbaik di Indonesia. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (Justin)*, 8(4), 346.
<https://doi.org/10.26418/justin.v8i4.42611>
- Munthafa, A. E., & Mubarak, H. (2017). Penerapan Metode *Analytical Hierarchy Process* Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi. *Jurnal Siliwangi*, 3(2), 192-201.
- Niska, D. Y., Iqbal, M., & Siburian, S. (2020). Implementasi Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) Dalam Pemilihan Karyawan Berprestasi Berdasarkan Kinerja (Studi Kasus: Perusahaan Moviegoers). *Jurnal Mantik Penusa*, 4(1), 27-35.
- Niska, D. Y., Wulandari, S., & Sari, N. M. (2018). Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Menu Makanan Sehat dengan Metode *Simple Additive Weighting*. *Jurnal Teknik Dan Informatika*, 5(2), 1-5.
- Normah, Rifai, B., & Farras, H. N. (2021). *Analytical Hierarchy Process* Dalam Pemilihan Handphone Android Murah Terbaik. *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, 23(2).
<https://doi.org/10.31294/p.v23i2.9515>
- Parhusip, J. (2019). Penerapan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) Pada Desain Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Penerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) Di Kota Palangka Raya. *Jurnal Teknologi Informasi Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika*, 13(2), 18-29.
<https://doi.org/10.47111/jti.v13i2.251>
- Rachman, R. (2019). Penerapan Metode Ahp Untuk Menentukan Kualitas Pakaian Jadi

- Di Industri Garment. *Jurnal Informatika*, 6(1), 1–8.
<https://doi.org/10.31311/ji.v6i1.4389>
- Ridlan, A. (2018). Penggunaan Sistem Pendukung Keputusan dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Menyeleksi Kelayakan Penerima Beasiswa. *METIK Jurnal*, 2(1), 28–33.
<http://jurnal.stmikbpn.ac.id/index.php/metik1/article/view/36/36>
- Sanyoto, G. P., Handayani, R. I., & Widanengsih, E. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Untuk Kebutuhan Operasional Dengan Metode AHP (Studi Kasus: Direktorat Pembinaan Kursus Dan Pelatihan Kemdikbud). *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 13(2), 167–174.
<http://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/pilar/article/view/233>
- Saputra, E. W. (2019). Optimasi Fungsi Keanggotaan Fuzzy Mamdani Menggunakan Algoritma Genetika Untuk Penentuan Penerimaan Beasiswa. *Jurnal Sistem Informasi & Manajemen Basis Data (SIMADA)*, 02(02), 160–175.
- Suryatri, A., Yunita, Y., & Junaidi, A. (2019). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Untuk Menentukan Pemilihan E-Marketplace. *JSI: Jurnal Sistem Informasi (E-Journal)*, 11(2).
- Winarni, Y. U., Srentiyono, P., Purmaningtyas, E., & Bambang S, R. B. (2017). Penerapan Metode Simple Additive Weighting Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa di Madrasah Aliyah “XYZ.” *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*.
<https://doi.org/10.33330/jutsi.v1i3.1322>