

FAKTOR PRIORITAS PENERIMAAN BEASISWA ADARO FOUNDATION DENGAN METODE AHP PADA FAKULTAS KOMPUTER IBI KKG

Ariel Yordan Tjahyadinata^{1*}, Matthew Kenneth Lee², Nathan Tanoko³, Timothy Henseputra⁴, Wahyu Cahya Arya Agusta⁵, Tundo⁶

^{1,2,3,4,5,6}Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie, Jl. Yos Sudarso Kav 85 No. 87, 14350, Indonesia

Keywords:

Analytical Hierarchy Process;
Scholarship Selection;
Multi-Criteria Decision
Making

Correspondent Email:

nathantanoko10@gmail.com



Copyright © JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open access article distributed under terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstrak. Penentuan penerima beasiswa sering kali menghadapi tantangan terkait subjektivitas dan transparansi. Studi ini menerapkan Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk memprioritaskan faktor seleksi Beasiswa Yayasan Adaro di IBI Kwik Kian Gie. Dengan mengadopsi pendekatan metode campuran, penelitian ini mengevaluasi kriteria akademik, ekonomi, dan sosial melalui perbandingan berpasangan. Hasil penelitian menempatkan Alternatif M1, M2, dan M3 sebagai prioritas utama dengan skor identik 0,78, diikuti oleh M4 (0,75) dan M5 (0,74). Temuan ini menunjukkan bahwa kriteria ekonomi memiliki bobot prioritas tertinggi, yang menandakan bahwa kondisi keuangan merupakan faktor dominan. Dengan seluruh nilai Consistency Ratio (CR) $\leq 0,1$, perhitungan dinyatakan valid. Studi ini menyimpulkan bahwa AHP efektif dalam menghasilkan keputusan yang objektif, terukur, dan transparan dalam seleksi beasiswa.

Abstract. Determining scholarship recipients often faces challenges regarding subjectivity and transparency. This study implements a Decision Support System using the Analytical Hierarchy Process (AHP) to prioritize selection factors for the Adaro Foundation Scholarship at IBI Kwik Kian Gie. Adopting a mixed-methods approach, the research evaluates academic, economic, and social criteria through pairwise comparisons. Results identify Alternatives M1, M2, and M3 as top priorities with identical scores of 0.78, followed by M4 (0.75) and M5 (0.74). Notably, the economic criterion holds the highest priority weight, indicating financial condition is the dominant factor. With all Consistency Ratio (CR) values ≤ 0.1 , the calculations are valid. The study concludes that AHP effectively produces objective, measurable, and transparent decisions for scholarship selection.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan faktor penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan pembangunan bangsa. Sebagai bagian dari upaya tersebut, Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie (IBI KKG) berperan dalam menyediakan akses pendidikan yang lebih merata melalui berbagai program bantuan biaya pendidikan. Salah satu bentuk dukungan tersebut adalah penyediaan beasiswa,

yang tidak hanya membantu meringankan beban finansial mahasiswa, tetapi juga meningkatkan motivasi belajar dan prestasi akademik [1]. Dalam pelaksanaan program beasiswa tersebut, IBI KKG menjalin kemitraan strategis dengan industri, yaitu PT. Adaro, untuk menyalurkan beasiswa prestasi bagi mahasiswa fakultas Komputer yang dinilai sesuai dengan kebutuhan kompetensi di dunia industri.

Namun demikian, proses penentuan penerima beasiswa ini memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan bantuan sosial pemerintah. Beasiswa Adaro Foundation menekankan pada pembentukan karakter dan keberlanjutan prestasi, sehingga PT. Adaro menetapkan parameter yang sangat spesifik dan ketat. Calon penerima tidak hanya diwajibkan memiliki IPK minimal 3.00 tanpa mata kuliah gagal, tetapi juga harus menunjukkan integritas melalui validasi kondisi ekonomi (slip gaji orang tua) dan komitmen eksklusivitas (tidak menerima beasiswa lain). Selain itu, aspek keaktifan organisasi menjadi bobot krusial karena Adaro mencari profil lulusan yang siap menjadi pemimpin di industri.

Sayangnya, proses penentuan penerima beasiswa selama ini sering dilakukan secara manual dan sangat bergantung pada subjektivitas penilai, sehingga menimbulkan ketidaktepatan dalam penyaluran bantuan [2]. Sistem manual cenderung menyebabkan keterlambatan serta potensi ketidakadilan dalam menentukan penerima beasiswa karena bergantung pada keputusan yang berbeda-beda dari penilai [3]. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang mampu memberikan hasil keputusan yang objektif, terukur, dan transparan.

Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang merupakan salah satu solusi yang dapat digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan dengan cepat, tepat, dan konsisten dengan memilih alternatif terbaik berdasarkan kriteria tertentu menggunakan data dan model terstruktur [4]. Dalam konteks seleksi beasiswa, sistem ini sangat membantu untuk menentukan mahasiswa yang berhak menerima bantuan pendidikan sesuai kriteria yang ditentukan [2]. Salah satu metode yang banyak digunakan dalam SPK adalah *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1970-an. Metode ini membantu memecahkan masalah kompleks dengan menyusunnya ke dalam bentuk hirarki dan melakukan pembobotan berdasarkan tingkat kepentingan antar kriteria. AHP unggul karena mudah dipahami dan fleksibel dalam

menyederhanakan permasalahan yang tidak terstruktur [5].

Keefektifan AHP dalam proses seleksi beasiswa juga telah dibuktikan oleh berbagai penelitian sebelumnya. Penelitian Irfan Turahman (2024) di SMK Negeri 2 Bima menunjukkan bahwa penggunaan AHP mampu menghasilkan perankingan yang objektif berdasarkan berbagai kriteria secara bersamaan, sehingga mengurangi subjektivitas seleksi manual [6]. Demikian pula, penelitian oleh Yustina Meisella Kristania et al. (2021) membuktikan bahwa AHP dapat diterapkan secara efektif dalam menyeleksi siswa berprestasi dan memberikan keputusan yang lebih adil serta transparan dibandingkan metode konvensional [2]. Selain itu, Alfiah et al. (2024) menegaskan bahwa kelemahan utama seleksi manual adalah ketiadaan bobot penilaian yang terstruktur, sehingga penggunaan metode AHP sangat diperlukan untuk melakukan perbandingan berpasangan antar kriteria guna memastikan bantuan tepat sasaran [7]. Meskipun penelitian bertema AHP untuk beasiswa telah banyak dilakukan, penelitian ini memiliki kebaruan pada spesifikasi kriteria standar industri yang ditetapkan oleh Adaro Foundation. Perbedaan mendasar terletak pada integrasi antara kriteria akademik Fakultas Komputer dengan kriteria khusus PT. Adaro, seperti verifikasi ketat terhadap slip gaji orang tua dan komitmen tidak sedang menerima beasiswa lain. Fokus pada objek Adaro Foundation ini memberikan dimensi baru dalam penerapan SPK yang lebih berorientasi pada kebutuhan mitra korporat, yang belum dibahas secara mendalam pada penelitian-penelitian terdahulu tersebut.

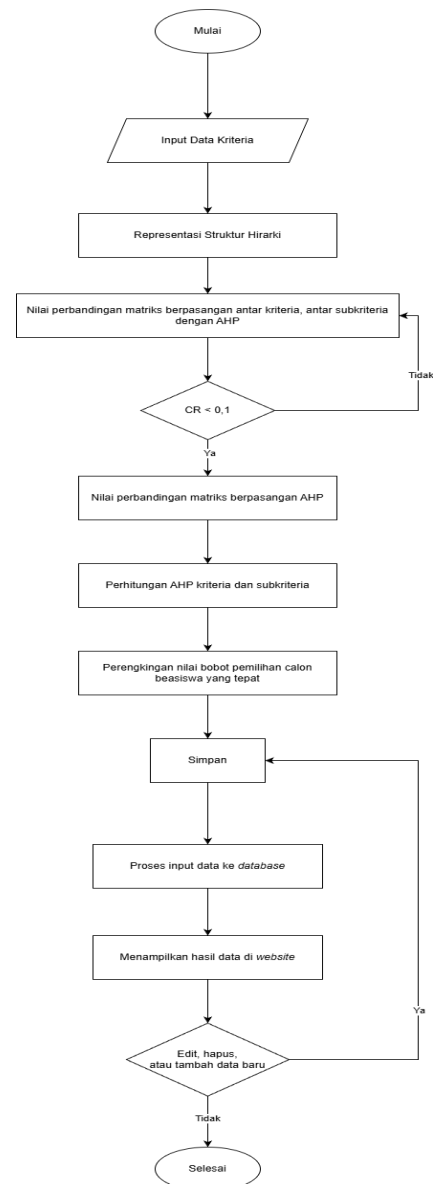
2. METODE PENELITIAN

2.1. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan desain penelitian campuran yang mengintegrasikan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan tersebut digunakan untuk mengevaluasi dan memverifikasi efektivitas metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* dalam menghasilkan penetapan nilai akhir yang bersifat komprehensif, sistematis, dan objektif berdasarkan berbagai kriteria akademik.

2.2. Tahapan Penelitian

Pada tahap ini, proses pengumpulan data dan informasi penelitian dilakukan sebagai dasar dalam penerapan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) pada sistem pendukung keputusan. Pengumpulan data diawali dengan observasi terhadap kebutuhan sistem dan proses seleksi yang berlangsung, sehingga diperoleh gambaran nyata mengenai kriteria dan mekanisme penilaian yang akan diimplementasikan. Selain itu, studi pustaka dilakukan untuk mengkaji berbagai penelitian terdahulu yang menerapkan metode AHP dalam pengambilan keputusan, khususnya yang berkaitan dengan proses penilaian dan perankingan alternatif. Hasil dari observasi dan studi pustaka tersebut digunakan untuk merancang struktur hirarki, menentukan kriteria dan subkriteria, serta menyusun alur perhitungan AHP secara sistematis, sehingga sistem yang dikembangkan mampu menghasilkan keputusan yang objektif, konsisten, dan terukur sesuai dengan tahapan pada flowchart penelitian. Adapun tahapan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah subsistem AHP

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini disusun berdasarkan kerangka kerja yang ditunjukkan pada Gambar 1. Kerangka ini menggambarkan tahapan penelitian secara sistematis mulai dari identifikasi masalah hingga penarikan kesimpulan. Adapun penjelasan masing-masing tahapan adalah sebagai berikut:

1. Input Data Kriteria

Setelah tujuan penelitian ditetapkan, tahap selanjutnya adalah melakukan proses input data yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan penentuan penerima beasiswa. Data input pada sistem ini tidak hanya terbatas pada penentuan kriteria dan

subkriteria, tetapi juga mencakup seluruh data yang diperlukan agar metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dapat berjalan secara optimal. Kriteria yang digunakan terdiri dari tiga kriteria utama, yaitu kriteria Akademik, Ekonomi, dan Sosial. Kriteria Akademik meliputi subkriteria IPK dan Penghargaan Mahasiswa. Kriteria Ekonomi terdiri dari sub kriteria Penghasilan Orang Tua, Pekerjaan Orang Tua, dan Surat Keterangan Tidak Mampu (SKTM). Sementara itu, kriteria Sosial mencakup subkriteria Jumlah Saudara dan Kegiatan Mahasiswa. Seluruh kriteria dan subkriteria tersebut berfungsi sebagai dasar dalam mengevaluasi kelayakan calon penerima beasiswa.

Selain data kriteria dan sub kriteria, sistem juga menerima input berupa nilai perbandingan berpasangan antar kriteria serta antar sub kriteria sesuai dengan prinsip metode AHP. Nilai perbandingan ini digunakan untuk menentukan tingkat kepentingan relatif masing-masing kriteria dan subkriteria dalam proses pengambilan keputusan. Input selanjutnya adalah data alternatif, yaitu data calon penerima beasiswa yang meliputi identitas mahasiswa dan data pendukung lainnya. Setiap alternatif kemudian diberikan nilai terhadap masing-masing subkriteria berdasarkan data yang diperoleh, seperti nilai IPK, kondisi ekonomi keluarga, serta tingkat keaktifan mahasiswa [8]. Seluruh data input tersebut kemudian diproses untuk menghasilkan bobot prioritas, nilai preferensi, dan peringkat calon penerima beasiswa yang menjadi dasar dalam pengambilan keputusan.

2. Representasi Struktur Hirarki

Kriteria yang telah ditentukan kemudian direpresentasikan ke dalam struktur hirarki AHP. Struktur hirarki ini disusun secara bertingkat, dimulai dari tujuan utama di tingkat teratas, diikuti oleh kriteria dan subkriteria pada tingkat berikutnya. Penyusunan hirarki bertujuan untuk memecah permasalahan kompleks menjadi elemen-elemen yang lebih sederhana, sehingga hubungan antar kriteria dapat dianalisis secara sistematis

dan logis sesuai dengan prinsip dasar metode AHP [9].

3. Penilaian Matriks Perbandingan Berpasangan

Tahapan berikutnya adalah melakukan penilaian matriks perbandingan berpasangan antar kriteria dan subkriteria berdasarkan skala kepentingan AHP. Proses ini dilakukan dengan membandingkan setiap elemen secara berpasangan untuk menentukan tingkat kepentingan relatif antar kriteria. Penilaian ini bersifat subjektif terkontrol, namun tetap mengikuti aturan dan skala yang telah ditetapkan dalam metode AHP agar menghasilkan bobot yang proporsional dan dapat dipertanggungjawabkan secara metodologis [10].

4. Pengujian *Consistency Ratio* (CR)

Hasil matriks perbandingan berpasangan selanjutnya diuji tingkat konsistensinya menggunakan nilai *Consistency Ratio* (CR). Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa penilaian yang diberikan tidak bersifat inkonsisten dan masih berada dalam batas toleransi yang dapat diterima [11]. Apabila nilai CR lebih besar dari 0,1, maka proses perbandingan harus diulang hingga diperoleh nilai CR yang memenuhi syarat, sehingga bobot kriteria yang dihasilkan benar-benar konsisten dan valid [12].

5. Penetapan Nilai Perbandingan AHP

Setelah nilai CR memenuhi ketentuan, matriks perbandingan berpasangan dinyatakan valid dan dapat digunakan dalam proses selanjutnya. Pada tahap ini, nilai perbandingan antar kriteria dan subkriteria ditetapkan secara final sebagai dasar perhitungan bobot prioritas. Penetapan ini memastikan bahwa seluruh nilai yang digunakan telah melalui proses evaluasi konsistensi, sehingga hasil perhitungan AHP memiliki tingkat akurasi yang tinggi.

6. Perhitungan Bobot Kriteria dan Subkriteria

Tahap perhitungan AHP dilakukan dengan melakukan normalisasi matriks dan menghitung bobot prioritas masing-masing kriteria dan sub kriteria. Proses ini bertujuan untuk memperoleh nilai numerik yang merepresentasikan tingkat kepentingan relatif setiap kriteria dalam

pengambilan keputusan. Bobot yang dihasilkan menjadi faktor penentu dalam proses evaluasi calon penerima beasiswa secara objektif dan terukur [13].

7. Perangkingan Calon Penerima Beasiswa

Bobot kriteria dan subkriteria yang telah diperoleh selanjutnya digunakan untuk melakukan perangkingan terhadap calon penerima beasiswa. Nilai akhir setiap calon dihitung dengan menggabungkan bobot kriteria dengan nilai alternatif yang dimiliki. Hasil perhitungan ini menghasilkan urutan peringkat calon penerima beasiswa, sehingga dapat diketahui calon yang paling memenuhi kriteria sesuai dengan metode AHP.

8. Penyimpanan Data

Hasil perangkingan yang telah diperoleh kemudian disimpan ke dalam sistem sebagai data hasil pengolahan. Proses penyimpanan ini bertujuan untuk menjaga integritas data serta memungkinkan hasil perhitungan digunakan kembali pada tahap berikutnya. Penyimpanan data juga menjadi bagian penting dalam mendukung keberlanjutan dan konsistensi sistem pendukung keputusan yang dibangun.

9. Proses Input Data ke Database

Data yang telah disimpan selanjutnya diproses dan dimasukkan ke dalam basis data. Tahap ini dilakukan untuk memastikan seluruh informasi hasil perhitungan AHP tersimpan secara terstruktur dan aman. Penggunaan basis data memungkinkan sistem mengelola data secara efisien serta mendukung proses pengambilan keputusan secara berulang tanpa harus melakukan perhitungan ulang dari awal.

10. Menampilkan Hasil pada Website

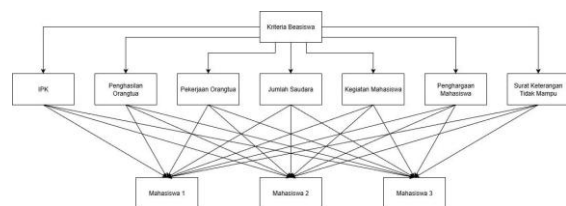
Setelah data tersimpan dalam basis data, sistem menampilkan hasil perangkingan calon penerima beasiswa melalui antarmuka website. Penyajian hasil ini dirancang agar mudah dipahami oleh pengguna, sehingga proses pengambilan keputusan dapat dilakukan secara transparan. Tampilan hasil juga berfungsi sebagai media informasi bagi pihak terkait dalam menentukan kebijakan pemberian beasiswa.

11. Pengelolaan Data (Edit, Hapus, Tambah)

Sistem menyediakan fitur pengelolaan data berupa edit, hapus, dan tambah data baru untuk mendukung fleksibilitas penggunaan. Fitur ini memungkinkan administrator melakukan pembaruan data apabila terjadi perubahan kriteria, sub kriteria, maupun data calon penerima. Dengan adanya mekanisme ini, sistem tetap relevan dan adaptif terhadap kebutuhan yang dinamis.

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) menggabungkan unsur kuantitatif dan kualitatif dalam pengambilan keputusan melalui penggunaan skala rasio dan perbandingan berpasangan antar kriteria [14]. Dengan struktur hirarki yang sistematis, AHP mampu membantu menentukan prioritas kriteria secara objektif dan konsisten. Penerapan metode ini dalam sistem pendukung keputusan seleksi beasiswa diharapkan dapat mengurangi subjektivitas, meningkatkan akurasi penilaian, serta menghasilkan keputusan yang lebih transparan dan dapat dipertanggungjawabkan.

2.3. Langkah - langkah Penerapan Metode AHP



Gambar 2. Struktur AHP

Langkah-langkah penerapan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dimulai dengan menyusun struktur hierarki yang memetakan kriteria dan alternatif yang dapat dilihat pada Gambar 2. Gambar 2 tersebut menggambarkan tentang hierarki penilaian dalam metode Analytic Hierarchy Process (AHP), di mana komponen-komponen utama yang dinilai disusun dalam bentuk hierarki untuk mempermudah analisis. Pada tingkat pertama hierarki dalam Gambar 2, terdapat tujuan utama, yaitu menentukan kriteria apa

saja yang ditelusuri untuk menentukan pembagian beasiswa. Tujuan ini didukung oleh beberapa kriteria penilaian yang berada di tingkat kedua hierarki, yakni IPK, penghasilan orangtua, pekerjaan orangtua, jumlah saudara, kegiatan mahasiswa, penghargaan mahasiswa, dan surat keterangan tidak mampu, yang masing-masing memiliki bobot berbeda sesuai tingkat kepentingannya. Kriteria-kriteria tersebut selanjutnya digunakan untuk mengevaluasi alternatif, yakni mahasiswa yang dinilai, seperti Mahasiswa 1, Mahasiswa 2, dan Mahasiswa 3 yang berada di tingkat ketiga hierarki. Gambar 2 memvisualisasikan hubungan antara setiap kriteria dengan alternatif, sehingga memudahkan proses perbandingan berpasangan yang menjadi dasar penghitungan bobot prioritas pada metode AHP. Dalam proses analisis, Gambar 2 menunjukkan bagaimana nilai dari kriteria-kriteria tersebut akan dibandingkan secara berpasangan untuk menentukan tingkat kepentingannya terhadap tujuan utama. Dengan demikian, Gambar 2 berfungsi sebagai representasi sistematis yang menggambarkan keterkaitan antara tujuan, kriteria, dan alternatif dalam proses penentuan penerima beasiswa menggunakan metode AHP.

2.3.1. Tabel Skala Nilai Perbandingan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua kompetensi sama pentingnya
3	Kompetensi yang satu sedikit lebih penting dari pada yang lainnya
5	Kompetensi yang satu lebih penting dari pada yang lainnya
7	Kompetensi yang satu sangat lebih penting dari pada yang lainnya
9	Kompetensi yang satu mutlak sangat lebih penting dari pada yang lainnya

2, 4, 6, 8	Nilai Tengah antara dua pertimbangan yang berdekatan
------------	--

Tabel 2.3.1 dalam penelitian ini adalah skala nilai perbandingan yang digunakan dalam proses penyusunan matriks perbandingan berpasangan pada metode Analytic Hierarchy Process (AHP). Skala ini berfungsi untuk memberikan bobot nilai terhadap tingkat kepentingan relatif antara dua kriteria berdasarkan pendapat pengguna atau pengambil keputusan [15]. Skala nilai berkisar dari 1 hingga 9, dengan nilai 1 menunjukkan bahwa kedua kriteria memiliki tingkat kepentingan yang sama, sedangkan nilai 9 menunjukkan bahwa satu kriteria jauh lebih penting dibandingkan yang lain. Selain itu, nilai di antara skala utama, seperti 2, 4, 6, dan 8, digunakan untuk merepresentasikan tingkat kepentingan yang bersifat antara, misalnya "sedikit lebih penting" atau "hampir sangat penting". Skala ini dirancang untuk mengakomodasi subjektivitas pengguna sambil menjaga konsistensi dalam proses perbandingan. Sebagai contoh, jika di dalam matriks perbandingan terhadap suatu subkriteria IPK dianggap sedikit lebih penting daripada penghargaan mahasiswa, maka nilai perbandingan yang akan digunakan nilai berupa 3 pada elemen baris IPK dan penghargaan mahasiswa tersebut. Sementara nilai kebalikannya, yaitu pada kolom baris IPK dan kolom baris penghargaan mahasiswa, akan digunakan nilai berupa, sesuai dengan sifat resiprokal yang ada di dalam matriks perbandingan. Penggunaan skala yang terstandar ini akan menjadi hal yang penting untuk menjamin bahwa hasil dari perhitungan bobot prioritas baik antar kriteria dan subkriteria yang digunakan tersebut akan dapat diandalkan, konsisten, dan logis. Tabel ini menjadi dasar untuk membangun matriks perbandingan berpasangan tersebut agar dijelaskan lebih lanjut, di mana langkah pertama yang akan dilakukan di dalam pada metode Analytic Hierarchy Process (AHP) adalah membuat matriks perbandingan berpasangan yang dijadikan sebagai dasar dari perhitungan dalam metode AHP tersebut. Dalam bentuk

matriks, penulisan ini dapat digambarkan sebagai berikut ini :

- **Rumus Matriks A**

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

Matriks ini berfungsi untuk menggambarkan pentingnya setiap kriteria yang dinilai dalam konteks tertentu. Setiap elemen di dalam matriks ini dilambangkan sebagai a'_{ij} yang mewakili tingkat kepentingan kriteria i dibandingkan dengan kriteria j . Rumus untuk memperoleh elemen normalisasi dari setiap komponen, atau biasa dinotasikan sebagai a'_{ij} adalah sebagai berikut:

- **Rumus a'_{ij}**

$$a'_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}$$

a'_{ij} adalah elemen asli matriks dan a'_{ij} adalah elemen yang telah dinormalisasi. Simbol n menyatakan jumlah kriteria yang sama dengan jumlah baris dan kolom karena matriks berbentuk persegi. Hasil normalisasi ini digunakan untuk menentukan bobot prioritas kriteria. Rumus yang digunakan untuk menghitung bobot prioritas w_i untuk kriteria i adalah:

- **Rumus w_i**

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n a'_{ij}}{n}$$

Di mana w_i merujuk pada bobot prioritas yang dihitung untuk subkriteria i , a'_{ij} merupakan elemen-elemen yang telah dinormalisasi yang terdapat pada baris i dan kolom j di dalam matriks perbandingan berpasangan yang sudah dinormalisasi, dan n merupakan jumlah total subkriteria yang akan digunakan di dalam analisis tersebut. Selanjutnya, vektor konsistensi akan dihitung dengan cara membagi elemen w' dengan elemen w . Lalu, Indeks konsistensi (CI) akan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut, yaitu :

- **Rumus CI**

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

(λ_{maks}) merupakan sebuah nilai rata-rata elemen vektor konsistensi dan n adalah jumlah kriteria. Terakhir, rasio konsistensi (CR) dihitung dengan membandingkan CI dengan indeks acak (RI), yaitu :

- **Rumus CR**

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

Jika $CR \leq 0.1$, matriks tersebut akan dianggap konsisten dan perhitungan tersebut bersifat valid.

Tabel 2.3.2. Nilai RI (*Random Index*)

Ukuran Matriks	Random Index
1	0.00
2	0.00
3	0.58
4	0.89
5	1.11
6	1.25

Random Index (RI) merupakan parameter konstanta yang digunakan dalam metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk memvalidasi tingkat konsistensi dari matriks perbandingan berpasangan. Nilai RI berfungsi sebagai pembanding standar terhadap Consistency Index (CI) guna memastikan bahwa penilaian kriteria tidak dilakukan secara acak atau mengandung kontradiksi yang besar. Besaran nilai RI bersifat tetap dan ditentukan berdasarkan ukuran matriks atau jumlah kriteria (n) yang dibandingkan dalam penelitian. Penggunaan RI menjadi sangat krusial karena hasil akhir pembobotan hanya dianggap valid dan objektif apabila nilai Consistency Ratio (CR), yang diperoleh dari hasil pembagian CI dengan RI, menunjukkan nilai kurang dari atau sama dengan 0,1. Apabila nilai CR melebihi ambang batas tersebut, maka penilaian antar kriteria dianggap tidak konsisten dan proses perbandingan berpasangan perlu ditinjau kembali guna menjaga akurasi keputusan akhir.

Berdasarkan Tabel 2.3.2, yang menyajikan nilai Random Index (RI) standar menurut Saaty, terlihat bahwa nilai RI meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah kriteria yang dibandingkan. Sebagai

contoh, untuk matriks dengan 3 kriteria, nilai RI sebesar 0,58; untuk matriks dengan 4 kriteria, nilai RI sebesar 0,90; dan untuk matriks dengan 5 kriteria, nilai RI sebesar 1,12. Perbedaan nilai RI ini menunjukkan bahwa semakin besar ukuran matriks, semakin tinggi potensi inkonsistensi yang dapat terjadi dalam proses perbandingan berpasangan, sehingga pengujian konsistensi menjadi semakin penting.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini didapat dari survey oleh peneliti, dan menghasilkan 7 kriteria, yaitu 1) IPK, 2) Penghasilan Orang Tua, 3) Pekerjaan Orang Tua, 4) Jumlah Saudara, 5) Kegiatan Mahasiswa, 6) Penghargaan Mahasiswa, dan 7) Surat Keterangan Tidak Mampu (SKTM). Tahapan dalam perhitungan metode AHP untuk menentukan penerima beasiswa berprestasi yaitu:

1. Mendefinisikan masalah untuk menemukan solusi sehingga struktur hirarki dapat disusun.
2. Menentukan prioritas elemen yaitu dengan cara membuat matriks perbandingan terhadap kriteria dan subkriteria yang telah ditentukan tersebut.

3.1. Matriks Perbandingan Berpasangan

Matriks Perbandingan Berpasangan dalam metode Analytic Hierarchy Process (AHP) adalah tabel yang digunakan untuk membandingkan setiap kriteria atau alternatif secara berpasangan berdasarkan tingkat kepentingannya terhadap tujuan tertentu. Perbandingan ini dilakukan menggunakan skala nilai (biasanya 1–9) untuk menunjukkan seberapa lebih penting satu elemen dibanding elemen lainnya. Hasil dari matriks ini kemudian diolah untuk menghasilkan bobot prioritas masing-masing kriteria atau alternatif, sehingga dapat membantu pengambilan keputusan secara sistematis dan logis, sekaligus mengecek konsistensi penilaian pengambil keputusan.

Proses awal dalam metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dimulai dengan menyusun matriks perbandingan berpasangan antar kriteria yang digunakan dalam penelitian. Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui tingkat

kepentingan relatif setiap kriteria terhadap tujuan penentuan prioritas penerima Beasiswa Adaro Foundation. Perbandingan dilakukan dengan cara membandingkan satu kriteria dengan kriteria lainnya secara berpasangan, sehingga dapat diketahui kriteria mana yang lebih dominan atau lebih berpengaruh dalam proses pengambilan keputusan.

Pada penelitian ini, kriteria yang dibandingkan meliputi kriteria Akademik, Ekonomi, dan Sosial. Hasil perbandingan berpasangan antar kriteria tersebut disajikan dalam bentuk matriks sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.1.1. Notasi perbandingan yang digunakan pada tabel ini masih bersifat simbolik dan selanjutnya akan dikonversi ke dalam bentuk nilai numerik sesuai dengan skala fundamental Saaty untuk memudahkan proses perhitungan bobot kriteria pada tahap berikutnya.

Tabel 3.1.1 Perbandingan Berpasangan

Kriteria	Akademik	Ekonomi	Sosial
Akademik	A/A	A/E	A/S
Ekonomi	E/A	E/E	E/S
Sosial	S/A	S/E	S/S

Proses awal dalam metode Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah penyusunan matriks perbandingan berpasangan antar kriteria. Pada Tabel 3.1.1 ditunjukkan matriks perbandingan berpasangan antara kriteria Akademik, Ekonomi, dan Sosial, yang disusun berdasarkan tingkat kepentingan relatif masing-masing kriteria. Perbandingan ini dilakukan dengan cara membandingkan satu kriteria terhadap kriteria lainnya secara berpasangan untuk memperoleh tingkat dominasi atau prioritas. Notasi perbandingan pada tabel tersebut selanjutnya dikonversi ke dalam bentuk nilai numerik sesuai skala Saaty untuk memudahkan proses perhitungan bobot kriteria pada tahap berikutnya.

Tabel 3.1.2 Matriks Perhitungan Bobot Kriteria

Kriteria	Akademik	Ekonomi	Sosial
Akademik	1	1/3	2
Ekonomi	3	1	4
Sosial	1/2	1/4	1

Hasil perbandingan berpasangan pada Tabel 3.1.1 kemudian dikonversi ke dalam bentuk numerik dan disajikan pada Tabel 3.1.2, yang merupakan matriks perhitungan bobot kriteria. Pada tabel ini, setiap elemen matriks menunjukkan tingkat kepentingan relatif antar kriteria dalam bentuk angka rasio. Matriks ini bersifat resiprokal, di mana nilai perbandingan antara dua kriteria memiliki hubungan kebalikan satu sama lain. Matriks perhitungan bobot ini menjadi dasar dalam menentukan prioritas kriteria melalui proses normalisasi dan perhitungan bobot rata-rata pada tahap selanjutnya.

Tabel 3.1.3 Pendesimalan Nilai Bobot Kriteria

Kriteria	Akademik	Ekonomi	Sosial
Akademik	1.00	0.33	2.00
Ekonomi	3.00	1.00	4.00
Sosial	0.50	0.25	1.00
Total	4.50	1.58	7.00

Untuk mempermudah proses perhitungan dan analisis, nilai-nilai pada matriks perhitungan bobot kriteria kemudian disajikan dalam bentuk desimal sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.1.3. Pendeskimalan ini bertujuan untuk menyederhanakan proses penjumlahan setiap kolom matriks sehingga diperoleh nilai total pada masing-masing kriteria. Nilai total tersebut digunakan sebagai pembagi dalam proses normalisasi matriks, yang bertujuan untuk memperoleh proporsi kepentingan relatif dari setiap kriteria secara lebih terstruktur dan sistematis.

Tabel 3.1.4 Normalisasi Matriks & Bobot Kriteria

Kriteria	Akademik	Ekonomi	Sosial	Bobot Prioritas
Akademik	0.22	0.21	0.29	0.24
Ekonomi	0.67	0.63	0.57	0.62
Sosial	0.11	0.16	0.14	0.14
Total	1.00	1.00	1.00	1.00

Tahap selanjutnya adalah proses normalisasi matriks dan penentuan bobot prioritas kriteria, yang hasilnya disajikan pada

Tabel 3.1.4. Normalisasi dilakukan dengan membagi setiap elemen matriks pada Tabel 3.1.3 dengan total nilai kolom masing-masing sehingga diperoleh nilai proporsi pada setiap baris dan kolom. Bobot prioritas kriteria kemudian diperoleh dengan menghitung nilai rata-rata dari setiap baris hasil normalisasi. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, dapat diketahui tingkat prioritas masing-masing kriteria yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan.

3.2. Uji Konsistensi Matriks

Setelah bobot prioritas kriteria diperoleh, langkah validasi mutlak diperlukan melalui uji konsistensi untuk memastikan bahwa penilaian perbandingan berpasangan yang dilakukan bersifat logis dan tidak mengandung kontradiksi (transitif). Proses ini bertujuan mengukur tingkat penyimpangan konsistensi dari matriks yang telah dibentuk. Tahapan pengujian dilakukan secara sistematis, dimulai dengan menghitung nilai Eigen Maksimum (λ maks) sebagai representasi akumulasi kekuatan preferensi, dilanjutkan dengan pengukuran Consistency Index (CI) untuk mengetahui besaran penyimpangan, dan diakhiri dengan perhitungan Consistency Ratio (CR) sebagai parameter penentuan validitas data.

1. Menghitung Nilai Eigen Maksimum (λ maks)

$$\lambda \text{ maks} = (4.5 \times 0.24) + (1.58 \times 0.62) + (7.00 \times 0.14)$$

$$\lambda \text{ maks} = 1.08 + 0.9796 + 0.98 = 3,0396 \approx 3.04$$

2. Consistency Index (CI)

$$CI = (3.04 - 3) / 2 = 0.02$$

3. Consistency Ratio (CR)

$$RI (n = 3) = 0.58$$

$$CR = CI / RI = 0.02 / 0.58 = 0.034$$

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 3.1.4, dilakukan uji konsistensi untuk memastikan bahwa penilaian perbandingan berpasangan bersifat konsisten. Menggunakan nilai RI sebesar 0.58 untuk

matriks berukuran $n = 3$, diperoleh Nilai Eigen Maksimum (λ maks) sebesar $3.0396 \approx 3.04$ dan CI sebesar $0.0198 \approx 0.02$. Hasil akhir menunjukkan nilai CR sebesar 0.034 . Karena nilai $CR \leq 0,1$, maka matriks perbandingan kriteria ini dinyatakan konsisten dan valid untuk digunakan dalam menentukan penerima [16].

3.3. Matriks Perbandingan Sub Kriteria per Kriteria

Penyusunan matriks perbandingan berpasangan pada tahap ini berfungsi untuk melakukan penjabaran masalah dengan menentukan bobot kepentingan relatif antar-sub kriteria dalam satu kriteria induk yang sama. Proses ini mentransformasi pertimbangan kualitatif pengambil keputusan ke dalam skala rasio numerik 1-9 untuk menghasilkan bobot prioritas yang proporsional dan terukur. Validitas hasil perbandingan ini secara ketat bergantung pada pengujian Consistency Ratio (CR), di mana nilai yang berada di bawah atau sama dengan 0,1 menjamin bahwa penilaian tidak bersifat acak dan memiliki konsistensi logis yang dapat dipertanggungjawabkan secara metodologis. Melalui standarisasi ini, sistem mampu mengeliminasi subjektivitas manual dan menghasilkan urutan prioritas mahasiswa yang lebih objektif serta transparan.

a. Kriteria Akademik

Penentuan bobot pada kriteria akademik didasarkan pada signifikansi setiap elemen terhadap profil keberlanjutan prestasi mahasiswa sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh Adaro Foundation. Penilaian yang menempatkan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) tiga kali lebih penting dibandingkan Penghargaan Mahasiswa mencerminkan bahwa stabilitas performa akademik merupakan parameter utama yang mencerminkan kedisiplinan dan penguasaan kompetensi dasar mahasiswa di Fakultas Komputer. IPK dipandang sebagai representasi kumulatif dari proses belajar yang konsisten, sementara penghargaan dianggap sebagai faktor pelengkap yang memvalidasi keunggulan spesifik di luar kurikulum reguler. Dengan

memberikan bobot yang lebih besar pada IPK, sistem memastikan bahwa calon penerima memiliki landasan akademik yang kuat, yang merupakan syarat krusial bagi keberlanjutan beasiswa di masa depan.

Tabel 3.3.1 Matriks Perbandingan Sub Kriteria Akademik

Subkriteria	IPK	Penghargaan
IPK	1	3
Penghargaan	1/3	1

Perbandingan sub kriteria pada kriteria Akademik dilakukan untuk mengetahui tingkat kepentingan relatif antara subkriteria IPK dan Penghargaan. Matriks perbandingan berpasangan subkriteria Akademik ditunjukkan pada Tabel 3.3.1. Penilaian dilakukan dengan membandingkan masing-masing subkriteria secara berpasangan menggunakan skala Saaty, sehingga diperoleh hubungan kepentingan relatif antar sub kriteria yang menjadi dasar dalam perhitungan bobot prioritas.

Tabel 3.3.2 Bobot Sub Kriteria Akademik

Subkriteria	Bobot
IPK	0.75
Penghargaan	0.25

Berdasarkan matriks perbandingan pada Tabel 3.3.1, selanjutnya dilakukan perhitungan bobot prioritas subkriteria Akademik yang hasilnya disajikan pada Tabel 3.3.2. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa subkriteria IPK memiliki bobot sebesar 0,75, sedangkan subkriteria Penghargaan memiliki bobot sebesar 0,25. Bobot ini mencerminkan bahwa IPK memiliki tingkat kepentingan yang lebih tinggi dibandingkan Penghargaan dalam kriteria Akademik. Karena matriks perbandingan terdiri dari dua sub kriteria ($n = 2$), maka nilai Random Index (RI) adalah 0, sehingga matriks ini bersifat konsisten secara otomatis.

b. Kriteria Ekonomi

Penentuan bobot pada kriteria ekonomi didasarkan pada tingkat urgensi kebutuhan finansial mahasiswa untuk keberlangsungan studi. Perbandingan yang menetapkan Penghasilan Orang Tua dua kali lebih penting dibandingkan Pekerjaan Orang Tua dan Surat

Keterangan Tidak Mampu (SKTM) didasari oleh pertimbangan bahwa jumlah penghasilan riil merupakan parameter paling terukur untuk menentukan daya beli dan kemampuan ekonomi aktual sebuah keluarga. Meskipun pekerjaan orang tua memberikan gambaran mengenai stabilitas finansial, nilai nominal penghasilan bulanan lebih representatif dalam menggambarkan kondisi ekonomi riil pendaftar. Sementara itu, SKTM berfungsi sebagai dokumen pendukung administratif, namun verifikasi melalui slip gaji atau pernyataan penghasilan tetap menjadi indikator utama untuk meminimalkan subjektivitas dan memastikan bantuan tepat sasaran bagi mahasiswa yang secara finansial paling membutuhkan. Dengan memberikan prioritas lebih tinggi pada variabel penghasilan, sistem dapat menghasilkan keputusan yang lebih objektif dan transparan dalam memetakan profil ekonomi calon penerima beasiswa.

Tabel 3.3.3 Matriks Perbandingan Sub Kriteria Ekonomi

Subkriteria	Penghasilan	Pekerjaan	SKTM
Penghasilan Orang Tua	1	2	2
Pekerjaan Orang Tua	1/2	1	1
SKTM	1/2	1	1

Pada kriteria Ekonomi, perbandingan berpasangan dilakukan terhadap tiga subkriteria, yaitu Penghasilan Orang Tua, Pekerjaan Orang Tua, dan SKTM. Matriks perbandingan sub kriteria Ekonomi disajikan pada Tabel 3.3.3, yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif antar sub kriteria berdasarkan penilaian pengambil keputusan. Matriks ini menjadi dasar dalam proses perhitungan bobot prioritas subkriteria Ekonomi.

Tabel 3.3.4 Bobot Sub Kriteria Ekonomi

Subkriteria	Bobot
Penghasilan Orang Tua	0.50
Pekerjaan Orang Tua	0.25

SKTM

0.25

Hasil perhitungan bobot subkriteria Ekonomi berdasarkan matriks pada Tabel 3.3.3 ditampilkan pada Tabel 3.3.4. Dari hasil tersebut diperoleh bobot subkriteria Penghasilan Orang Tua sebesar 0,50, sedangkan Pekerjaan Orang Tua dan SKTM masing-masing memiliki bobot sebesar 0,25.

- Uji Konsistensi Matriks
Menghitung Nilai Eigen Maksimum (λ_{maks})
 $\lambda_{maks} = (2 \times 0.5) + (4 \times 0.25) + (4 \times 0.25)$
 $\lambda_{maks} = 1 + 1 + 1 = 3$
- Consistency Index (CI)
 $CI = (3 - 3) / 2 = 0$
- Consistency Ratio (CR)
 $RI (n = 3) = 0.58$
 $CR = CI / RI = 0 / 0.58 = 0$

Selanjutnya dilakukan pengujian konsistensi matriks, yang menghasilkan nilai Consistency Ratio (CR) sebesar 0. Nilai CR yang berada di bawah batas toleransi 0,1 menunjukkan bahwa matriks perbandingan sub kriteria Ekonomi dinyatakan konsisten dan dapat digunakan dalam proses pengambilan keputusan.

c. Kriteria Sosial & Keaktifan

Penentuan bobot pada kriteria sosial bertujuan untuk memetakan beban tanggung jawab keluarga serta tingkat kontribusi mahasiswa di lingkungan kampus. Keputusan untuk menetapkan Jumlah Saudara dua kali lebih penting dibandingkan Kegiatan Mahasiswa didasari oleh pertimbangan bahwa jumlah tanggungan dalam satu keluarga memiliki korelasi langsung terhadap alokasi kemampuan finansial orang tua untuk membiayai pendidikan. Mahasiswa dengan jumlah saudara yang lebih banyak, terutama yang masih menempuh pendidikan, dipandang memiliki urgensi bantuan yang lebih tinggi karena beban ekonomi keluarga yang lebih terbagi. Di sisi lain, kriteria kegiatan mahasiswa tetap digunakan sebagai parameter pendukung untuk melihat keaktifan dan potensi kepemimpinan calon penerima, namun dalam konteks beasiswa berbasis kebutuhan ekonomi, faktor beban keluarga (tanggungan) dianggap

sebagai indikator yang lebih krusial untuk memastikan bantuan tepat sasaran. Dengan skema pembobotan ini, sistem dapat memprioritaskan mahasiswa yang memiliki tantangan ekonomi lebih besar akibat struktur beban keluarga yang signifikan.

Tabel 3.3.5 Matriks Perbandingan Sub Kriteria

Subkriteria	Sosial	
	Jumlah Saudara	Kegiatan Mahasiswa
Jumlah Saudara	1	2
Kegiatan Mahasiswa	1/2	1

Perbandingan sub kriteria pada kriteria Sosial dan Keaktifan dilakukan terhadap subkriteria Jumlah Saudara dan Kegiatan Mahasiswa. Matriks perbandingan berpasangan subkriteria Sosial ditunjukkan pada Tabel 3.3.5, yang menggambarkan tingkat kepentingan relatif antara kedua subkriteria tersebut berdasarkan skala perbandingan AHP.

Tabel 3.3.6 Bobot Sub Kriteria Sosial

Subkriteria	Bobot
Jumlah Saudara	0,67
Kegiatan Mahasiswa	0,33

Berdasarkan matriks perbandingan pada Tabel 3.3.5, diperoleh bobot prioritas subkriteria Sosial yang disajikan pada Tabel 3.3.6. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa subkriteria Jumlah Saudara memiliki bobot sebesar 0,67, sedangkan Kegiatan Mahasiswa memiliki bobot sebesar 0,33. Karena matriks perbandingan hanya terdiri dari dua sub kriteria ($n = 2$), maka nilai Random Index (RI) adalah 0, sehingga matriks perbandingan sub kriteria Sosial dinyatakan selalu konsisten tanpa perlu dilakukan pengujian Consistency Ratio lebih lanjut.

3.4. Bobot Global Sub Kriteria

Bobot global subkriteria diperoleh dengan mengkombinasikan bobot kriteria dan bobot subkriteria hasil perhitungan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Perhitungan bobot global dilakukan dengan cara mengalikan bobot masing-masing kriteria dengan bobot subkriteria yang berada di

bawahnya. Hasil bobot global ini menunjukkan tingkat kepentingan akhir setiap subkriteria terhadap tujuan pengambilan keputusan secara keseluruhan, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam proses penilaian dan perancangan alternatif.

Tabel 3.4.1 Bobot Global Sub Kriteria

Kriteria	Subkriteria	Bobot Global
Akademik	IPK	0.18
Akademik	Penghargaan	0.06
Ekonomi	Penghasilan Orang Tua	0.25
Ekonomi	Pekerjaan Orang Tua	0.19
Ekonomi	SKTM	0.19
Sosial	Jumlah Saudara	0.09
Sosial	Kegiatan Mahasiswa	0.05

Hasil perhitungan bobot global subkriteria disajikan pada Tabel 3.4.1. Tabel tersebut menunjukkan nilai bobot global untuk setiap subkriteria yang diperoleh dari hasil perkalian antara bobot kriteria dan bobot subkriteria. Berdasarkan hasil tersebut, subkriteria IPK pada kriteria Akademik memiliki bobot global sebesar 0,18, sedangkan Penghargaan memiliki bobot global sebesar 0,06. Pada kriteria Ekonomi, subkriteria Penghasilan Orang Tua memiliki bobot global sebesar 0,25, sementara Pekerjaan Orang Tua dan SKTM masing-masing memiliki bobot global sebesar 0,19. Untuk kriteria Sosial, subkriteria Jumlah Saudara dan Kegiatan Mahasiswa masing-masing memiliki bobot global sebesar 0,09 dan 0,05. Nilai bobot global ini mencerminkan kontribusi relatif setiap subkriteria terhadap keputusan akhir.

3.5. Matriks Alternatif

Penyusunan matriks alternatif dalam penelitian ini menggunakan sampel representatif yang terdiri dari lima belas mahasiswa untuk mendemonstrasikan efektivitas metode AHP dalam melakukan pemeringkatan secara objektif. Pemilihan tiga mahasiswa sebagai sampel bertujuan untuk menyederhanakan visualisasi proses perhitungan tanpa mengurangi validitas metodologi, sehingga dekomposisi masalah

dari tingkat kriteria hingga alternatif dapat dipahami secara komprehensif. Ketiga sampel ini dipilih karena memiliki profil data yang variatif, mencakup perbedaan signifikan pada aspek akademik, kondisi ekonomi, serta tingkat keaktifan organisasi. Variasi data tersebut sangat penting untuk menguji sejauh mana sistem mampu melakukan pembobotan dan memberikan skor akhir yang presisi terhadap karakteristik pelamar yang berbeda-beda. Melalui skenario simulasi ini, matriks alternatif berfungsi sebagai instrumen validasi untuk membuktikan bahwa model pendukung keputusan yang dibangun dapat menghasilkan urutan prioritas yang transparan dan akurat bagi pengambil kebijakan.

Tabel 3.5.1 Matriks Alternatif

Subkriteri	M1	M2	M3
a			
IPK	0,90	0,80	1
Penghargaan	0,80	0,90	0,50
Penghasilan Orang Tua	0,70	0,85	0,60
Pekerjaan Orang Tua	0,60	0,70	0,85
SKTM	1	0,70	0,88
Jumlah Saudara	0,80	0,85	0,60
Kegiatan Mahasiswa	0,70	0,75	0,90
a			

Setelah diperoleh bobot global subkriteria, tahap selanjutnya adalah menyusun matriks alternatif untuk menilai setiap alternatif berdasarkan subkriteria yang telah ditentukan. Matriks alternatif yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.5.1, yang memuat nilai penilaian tiga alternatif mahasiswa, yaitu M1, M2, dan M3, terhadap setiap subkriteria. Nilai-nilai pada tabel tersebut merepresentasikan tingkat pemenuhan masing-masing alternatif terhadap subkriteria yang digunakan dalam sistem pengambilan keputusan. Matriks alternatif ini selanjutnya digunakan dalam proses perhitungan nilai preferensi dan perankingan akhir mahasiswa.

3.6. Perhitungan Nilai Preferensi (Perankingan)

Nilai preferensi atau nilai akhir setiap alternatif diperoleh dengan menjumlahkan hasil perkalian antara bobot global subkriteria dan nilai alternatif pada masing-masing sub kriteria. Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui tingkat prioritas setiap alternatif mahasiswa secara keseluruhan berdasarkan seluruh kriteria dan subkriteria yang digunakan. Dengan demikian, alternatif yang memiliki nilai preferensi tertinggi dinyatakan sebagai alternatif terbaik dalam proses pengambilan keputusan. Berikut ini adalah hasil dari nilai preferensi dengan menggunakan AHP yang tampak pada Gambar 3.

No	Nama	Persentase	Pendapatan	Status	Umur	Organisasi	Penghargaan	Perankingan
1	Fitri Amalia Zahra	78.94%	3.69 Rp 566.265	Petani	0	UKM, BEM, Organisasi	Penghargaan	Ada
2	Eko Susanto Mahendrs	78.59%	3.04 Rp 1.379.478	Tidak Bekerja	1	BEM, UKM	Penghargaan	Ada
3	Rahayu Sekar Hingrum	78.03%	3.53 Rp 4.072.745	Petani	5	HIMA, BEM	Juara 2 Lomba, Beasiswa	Ada
4	Intan Permata Suci	75.20%	3.37 Rp 2.502.109	Petani	1	UKM, HIMA	Juara 1 Lomba, Beasiswa	Ada
5	Ragus Sentoso Wijaya	74.90%	2.57 Rp 710.216	Wiraswasta	2	HIMA, BEM, UKM	Juara 1 Lomba	Ada
6	Lina Marlina Singar	73.29%	3.25 Rp 610.826	PNS	2	HIMA, BEM	Juara 1, Juara 2 Lomba	Ada
7	Reza Akbar Saputra	72.66%	3.67 Rp 5.348.547	Tidak Bekerja	2	UKM, BEM, Organisasi	Beasiswa, Penghargaan	Ada
8	Maya Pertiwi Laksmi	71.72%	2.53 Rp 609.937	Petani	0	Organisasi	Juara 2 Lomba	Ada
9	Bayu Kurniawan Putra	69.54%	2.69 Rp 6.486.261	Tidak Bekerja	4	BEM, UKM	Juara 1, Juara 2 Lomba	Ada
10	Taufik Hidayat Wijanarko	66.92%	3.18 Rp 7.039.731	Petani	4	HIMA	Juara 3 Lomba, Beasiswa	Ada
11	Sari Purnama Dewanti	66.89%	2.69 Rp 4.347.195	Wiraswasta	4	UKM, HIMA, BEM	Juara 1 Lomba	Ada
12	Rangga Satya Prakoso	66.18%	3.71 Rp 6.898.733	Tidak Bekerja	1	UKM, BEM, Organisasi	Beasiswa	Ada
13	Wulan Anaggraini	65.09%	3.91 Rp 9.781.005	Petani	3	UKM, HIMA	Juara 1, Juara 2 Lomba	Ada
14	Melati Puspita Dewi	64.42%	2.96 Rp 8.490.113	Tidak Bekerja	3	UKM, BEM, Organisasi	Beasiswa	Ada
15	Iham Pradipta Kusuma	63.90%	3.83 Rp 537.176	Swasta	5	UKM	Juara 3 Lomba, Beasiswa	Tidak Ada

Gambar 3. Hasil Perankingan dengan metode AHP

$$\text{Nilai Akhir} = \Sigma(\text{Bobot Global} \times \text{Nilai Alternatif})$$

$$M1 = (0.18 \times 0.90) + (0.06 \times 0.80) + (0.25 \times 0.70) + (0.19 \times 0.60) + (0.18 \times 1.00) + (0.09 \times 0.80) + (0.05 \times 0.70) = 0.78$$

$$M2 = 0.78$$

$$M3 = 0.78$$

$$M4 = 0.75$$

$$M5 = 0.74$$

dst.

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh 5 teratas nilai preferensi untuk masing-masing alternatif mahasiswa. Alternatif M1 memperoleh nilai preferensi sebesar 0,78, alternatif M2 memperoleh nilai preferensi sebesar 0,78, alternatif M3 memperoleh nilai preferensi sebesar 0,78, alternatif M4

memperoleh nilai preferensi 0.75 dan alternatif M5 memperoleh nilai preferensi 0.74. Nilai tersebut menunjukkan bahwa alternatif M1 memiliki tingkat prioritas tertinggi dibandingkan alternatif lainnya.

Tabel 3.6.1 Perangkingan Akhir

Alternatif	Nilai Preferensi	Ranking
M1	0,78	1
M2	0,78	2
M3	0,78	3
M4	0,75	4
M5	0,75	5
...
...
M50	0,47	50

Hasil akhir perhitungan nilai preferensi dan perangkingan alternatif disajikan pada Tabel 3.6.1. Tabel tersebut menunjukkan urutan peringkat masing-masing alternatif berdasarkan nilai preferensi yang diperoleh. Berdasarkan hasil perangkingan, alternatif M1 menempati peringkat pertama dengan nilai preferensi sebesar 0,78, diikuti oleh alternatif M2 dengan nilai preferensi sebesar 0,78 pada peringkat kedua, lalu alternatif M3 dengan nilai preferensi sebesar 0,78 pada peringkat ketiga, alternatif M4 dengan nilai preferensi 0.75 pada peringkat keempat dan alternatif M5 dengan nilai preferensi 0.74 pada peringkat kelima. Hasil ini menunjukkan bahwa alternatif M1, M2 dan M3 merupakan kandidat yang paling direkomendasikan berdasarkan perhitungan metode AHP.

4. KESIMPULAN

- Penerapan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) mampu memberikan solusi yang objektif, sistematis, dan terstruktur dalam menentukan prioritas penerima Beasiswa Adaro Foundation
- Hasil pembobotan menunjukan bahwa kriteria Ekonomi memiliki prioritas yang lebih tinggi sebesar 62% diikuti oleh Akademik (24%) dan Sosial (14%), yang menegaskan bahwa kondisi finansial orang tua menjadi faktor dominan dalam seleksi.
- Seluruh matriks perbandingan berpasangan menghasilkan

nilai Consistency Ratio (CR) $\leq 0,1$, sehingga penilaian dinyatakan konsisten dan valid secara logis.

- Pengujian sistem menggunakan 15 data kandidat mahasiswa berhasil menghasilkan 5 kandidat terbaik berdasarkan nilai preferensi global.
- Hasil perangkingan menempatkan Alternatif M1, M2, dan M3 sebagai prioritas utama dengan skor 0,78, diikuti M4 (0,75) dan M5 (0,74).
- Dominasi nilai pada kandidat teratas mencerminkan pemenuhan optimal pada kriteria Ekonomi dan Akademik.
- Metode AHP terbukti tidak hanya mengurutkan prioritas secara matematis, tetapi juga efektif, transparan, dan akurat dalam menyeleksi penerima beasiswa.
- Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan mengombinasikan AHP dengan metode lain seperti TOPSIS atau SAW serta menggunakan data yang lebih besar dan real-time agar hasil keputusan lebih adaptif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini. Terima kasih tim penulis sampaikan kepada Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie, serta Dosen untuk mata kuliah Metodologi Penelitian yang telah membimbing dan membantu tim penulis untuk menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Y. Syafitri, R. Yansyah, and M. Musyofa, "Sistem Pengambilan Keputusan Penerimaan Beasiswa Berprestasi Di Sma Negeri 1 Natar Lampung Selatan," *Expert J. Manaj. Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. 10, no. 1, pp. 9–14, 2020, doi: 10.36448/jmsit.v10i1.1491.
- Y. Meisella Kristania, R. Rousyati, D. Prاتمanto, and S. Aji, "Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Di SMK Era Informatika Tangerang Selatan," *Indones. J. Softw. Eng.*, vol. 7, no. 2, pp. 212–219, 2021, doi: 10.31294/ijse.v7i2.11311.
- M. I. Rahayu, L. Apriyanti, and K. Kamaludin, "Sistem Pendukung Keputusan

- Untuk Kelayakan Kelanjutan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp),” *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 9, no. 1, pp. 9–13, 2020, doi: 10.58761/juristikstmikbandung.v9i1.117.
- [4] A. Hakam, W. Mulyana, and Syahril, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process,” *J. Fasilkom*, vol. 11, no. 3, pp. 172–177, 2022, doi: 10.37859/jf.v11i3.3292.
- [5] N. Nafisa Anti, E. Purba Nia Devina Br, N. Putri Adawiyah, and D. Niska Yandra, “Penentuan Kriteria Penerima Beasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process,” *J. Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 103–108, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ji>
- [6] Irfan Turahman, “Decision Support System for Achievement Scholarship Recipients at Vocational High Schools with the Analytical Hierarchy Process Method,” *Eng. J. Mechatronics Educ.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2024, doi: 10.59923/mechatronics.v1i1.14.
- [7] F. Alfiah, A. Setiadi, and M. R. Aulia, “Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process Pada Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa,” *J. Sensi*, vol. 10, no. 1, pp. 25–32, 2024, doi: 10.33050/sensi.v10i1.3114.
- [8] R. Utami, Y. Tanjung, and M. R. Fahlevi, “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Beasiswa Bidikmisi Pada Universitas Xyz Dengan Menggunakan Metode Ahp,” *Infosys (Information Syst. J.)*, vol. 7, no. 1, p. 47, 2022, doi: 10.22303/infosys.7.1.2022.47-57.
- [9] D. Y. Br Ginting and Nirwan Sinuhaji, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Kelayakan Penerima Beasiswa Yayasan Dengan Metode AHP,” *Bull. Comput. Sci. Res.*, vol. 3, no. 5, pp. 372–379, 2023, doi: 10.47065/bulletincsr.v3i5.282.
- [10] S. Sutrisno, N. Mayasari, M. Rohim, and Y. Boari, “Evaluasi Keputusan Kelayakan Bonus Karyawan Menggunakan Metode AHP-WP,” *J. Krisnadana*, vol. 3, no. 1, pp. 49–58, 2023, doi: 10.58982/krisnadana.v3i1.491.
- [11] R. Ahmad, “Penggunaan Sistem Pendukung Keputusan dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Menyeleksi Kelayakan Penerima Beasiswa,” *METIK J.*, vol. 2, no. 1, pp. 28–33, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.stmikbpn.ac.id/index.php/metik1/article/view/36/36>
- [12] A. Jazuli, I. Much Ibnu Subroto, and H. Munawar, “Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Pada Penentuan Penerima Beasiswa Bidikmisi (Studi Kasus : Universitas Islam Sultan Agung),” *Prosiding*, no. ISSN. 2720-9180, pp. 189–195, 2020.
- [13] I. Ilham, I. G. Suwijana, and N. Nurdin, “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Pada MSK 2,” *JESIK (Jurnal Elektron. Sistim Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 2, pp. 48–58, 2018.
- [14] F. F. H. Hadi and G. Gushelmi, “Sistem Pengambilan Keputusan Pemilihan Siswa Yang Berhak Mendapatkan Beasiswa Miskin Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp),” *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 157–166, 2021, doi: 10.47233/jteksis.v3i1.173.
- [15] S. Setiawan and M. Adie Syaputra, “Penerapan Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Menentukan Calon Penerima Beasiswa PIP,” *Int. Res. Big-Data Comput. Technol. I-Robot*, vol. 6, no. 2, pp. 1–6, 2022, doi: 10.53514/ir.v6i2.316.
- [16] M. Yanto, “Sistem Penunjang Keputusan Dengan Menggunakan Metode Ahp Dalam Seleksi Produk,” *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 167–174, 2021, doi: 10.47233/jteksis.v3i1.161.