

Sistem Penentuan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (Studi Kasus: Fakultas Teknik UNM)

Rezki Nurul Jariah S.Intam¹, Nur Fadiah², Dewi Fatmarani Surianto^{3*}, Jumadi M.Parenreng⁴,
Fhatiah Adiba⁵

^{1,2,3,4,5}Teknik Komputer

^{1,2,3,4,5}Universitas Negeri Makassar

^{1,2,3,4,5}Makassar, Indonesia

e-mail: ¹rezkinuruljariah@gmail.com, ²13nurfadiah@gmail.com, ^{3*}dewifatmaranis@unm.ac.id,
⁴jparenreng@unm.ac.id, ⁵fhatiah.adiba@unm.ac.id

Diajukan: 17 Januari 2024; Direvisi: 2 Maret 2024; Diterima: 7 Maret 2024

Abstrak

Penentuan mahasiswa berprestasi merupakan langkah krusial dalam meningkatkan mutu pendidikan, namun menentukan kriteria yang sesuai dan mengukur kinerja mahasiswa secara adil dan efektif merupakan suatu tantangan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi serta mengimplementasikan sistem pendukung keputusan berbasis Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam menentukan mahasiswa berprestasi di lingkungan akademik, berdasarkan empat kriteria utama yaitu nilai IPK, jumlah prestasi yang dicapai, partisipasi dalam organisasi, dan total SKS yang telah dilulusi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu menentukan mahasiswa berprestasi dengan menggunakan bobot standar. Bobot tersebut dihitung berdasarkan nilai IPK minimal 3.5, jumlah prestasi minimal 2, jumlah organisasi minimal 1, dan jumlah SKS yang dilulusi minimal 85. Hasil pengujian diperoleh bahwa Metode AHP dapat diimplementasikan dalam penentuan mahasiswa berprestasi dengan tingkat usabilitas mencapai 91,63% yakni pada kategori sangat layak. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengidentifikasi masalah dalam penentuan mahasiswa berprestasi, tetapi juga memberikan solusi konkret melalui penggunaan AHP, membuktikan efektivitasnya dalam meningkatkan keakuratan dalam seleksi mahasiswa berprestasi di lingkungan akademik.

Kata kunci: Mahasiswa, Prestasi, Sistem, Penentuan, Analysis Hierarchy Process.

Abstract

Determining outstanding students is a crucial step in improving the quality of education, but determining appropriate criteria and measuring student performance fairly and effectively is a challenge. Therefore, this research aims to explore and implement an Analytical Hierarchy Process (AHP) based decision support sistem in determining outstanding students in the academic environment, based on four main criteria namely GPA value, number of achievements achieved, participation in organizations, and total credits that have been passed. The results of this study show that the sistem built is able to determine outstanding students by using standard weights. The weight is calculated based on the minimum GPA value of 3.5, the number of achievements of at least 2, the number of organizations of at least 1, and the number of credits completed at least 85. The test results obtained that the AHP method can be implemented in determining outstanding students with a usability level reaching 91.63%, which is in the very feasible category. Thus, this research not only identifies problems in determining outstanding students, but also provides concrete solutions through the use of AHP, proving its effectiveness in improving accuracy in the selection of outstanding students in the academic environment.

Keywords: Students, Achievement, Sistem, Determination, Analysis Hierarchy Process.

1. Pendahuluan

Penentuan mahasiswa yang mencapai hasil prestasi akademik yang baik merupakan sebuah aspek penting dalam lingkungan akademik, yang bertujuan untuk memberikan penghargaan dan motivasi kepada mahasiswa yang berhasil mencapai pencapaian akademik yang luar biasa [1]. Motivasi tersebut dapat memainkan peran utama dalam menciptakan lingkungan belajar yang kompetitif, yang selaras dengan tujuan pendidikan yang berkualitas [2].

"Prestasi" merujuk pada hasil atau kinerja yang dicapai oleh seseorang, kelompok, atau entitas dalam berbagai aspek kehidupan. Prestasi sering kali dilihat sebagai pencapaian atau keberhasilan yang memadai atau lebih baik dari yang diharapkan [3]. Prestasi bisa mencakup berbagai hal, seperti pencapaian akademik yang tinggi, pencapaian dalam olahraga, pencapaian dalam pekerjaan atau karier, atau pencapaian dalam berbagai kegiatan atau kompetisi.

Penentuan mahasiswa yang meraih prestasi tinggi juga memiliki dampak positif dalam memantau kemajuan akademik. Mahasiswa yang secara berkelanjutan mencapai prestasi luar biasa dapat berfungsi sebagai alat untuk mengidentifikasi masalah atau kebutuhan individu yang memerlukan perhatian khusus [4]. Dengan cara ini, lembaga pendidikan dapat memberikan tantangan ekstra atau bimbingan khusus guna mendukung perkembangan mahasiswa tersebut [5].

Dalam penentuan mahasiswa berprestasi terdapat beberapa tantangan, salah satunya yaitu tantangan dalam menentukan kriteria yang tepat dan mengukur kinerja mahasiswa dengan cara yang adil dan efektif dalam penentuan mahasiswa berprestasi. Terdapat beberapa cara untuk menentukan mahasiswa berprestasi, salah satunya yaitu dengan sistem pendukung keputusan menggunakan metode AHP [6].

Sistem pengambilan keputusan yaitu sistem informasi yang dipergunakan untuk mendukung proses pengambilan keputusan dengan menyajikan data yang telah terstruktur, relevan, dan sesuai dengan kebutuhan pengambilan keputusan [7][8]. Sistem adalah gabungan berbagai elemen yang berinteraksi untuk mencapai tujuan komponen atau elemennya, sehingga mencakup berbagai aspek. Sistem juga merupakan jaringan kerja dari berbagai prosedur yang saling terhubung, yang bekerja bersama untuk melakukan tugas atau mencapai tujuan tertentu [9].

Prinsipnya, sistem dapat dikelompokkan ke dalam dua jenis, yaitu sistem terbuka dan sistem tertutup. Sistem terbuka menghubungkan dirinya dengan lingkungan melalui pergerakan sumber daya, sementara sistem tertutup tidak berinteraksi secara langsung dengan lingkungan melalui aliran sumber daya [10].

Analytic Hierarchy Process (AHP) merupakan sebuah model pengambilan keputusan yang dirancang oleh Thomas L. Saaty. Model ini mengubah masalah yang kompleks dengan melibatkan banyak faktor atau kriteria menjadi sebuah hierarki, memudahkan untuk melakukan analisis dan pengambilan keputusan [11], memungkinkan pemecahan masalah kompleks atau tidak terstruktur menjadi sub-masalah yang lebih kecil, dan kemudian mengorganisasikannya menjadi sebuah struktur hierarki [12]. AHP merupakan salah satu teknik pengambilan keputusan yang efektif, memfasilitasi proses tersebut dengan kecepatan dan akurasi tinggi [13]. Proses evaluasi yang disediakan oleh AHP juga konsisten dalam mendukung pengambilan keputusan [14]. Dengan membentuk hierarki dan memberikan nilai pada penilaian subjektif variabel, AHP tidak hanya mengatasi masalah dengan efisien, tetapi juga membantu menentukan variabel yang memiliki prioritas tertinggi dalam memengaruhi solusi dari masalah tersebut [15][16].

Selain itu, relevansi metode AHP tidak hanya terbatas pada konteks pendidikan, sebagaimana dibuktikan dengan penerapannya di berbagai bidang seperti pemilihan proyek yang berkelanjutan, evaluasi modal ventura, dan intervensi pembangunan pedesaan [17], [18], [19]. Penerapan interdisipliner ini menggarisbawahi ketangguhan metode AHP dan potensinya untuk memberikan wawasan yang berharga dalam penentuan prestasi siswa. Dengan mengacu pada referensi tersebut, terbukti bahwa metode AHP menjanjikan dalam memberikan kontribusi pada pengembangan sistem penentuan prestasi mahasiswa yang komprehensif, sesuai dengan tujuan dari penelitian ini.

Berdasarkan penelitian sebelumnya telah dilakukan beberapa penelitian terkait sistem pendukung keputusan mahasiswa berprestasi dengan menggunakan kriteria dan metode yang berbeda-beda, salah satunya yaitu pemilihan mahasiswa berprestasi dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting*, dimana terdapat 8 kriteria yang digunakan yaitu nilai akhir ipk, kehadiran per-semester, kegiatan seminar, bahasa, prestasi, kondisi tempat tinggal, penghasilan orang tua, dan pendidikan orang tua. Hasil dari penelitian tersebut berhasil menentukan predikat mahasiswa berprestasi sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan [20]. Kemudian pada penelitian selanjutnya yaitu dengan menggunakan gabungan metode ahp dan topsis, dimana kriteria yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ipk, penghasilan orang tua, jumlah kegiatan yang pernah diikuti, jumlah ormawa yang pernah diikuti, dan jumlah prestasi yang pernah diraih. Hasil dari penelitian tersebut yaitu dengan menggabungkan metode ahp dan topsis dapat menghasilkan rekomendasi secara dinamis [6]. Penelitian selanjutnya menggunakan metode *Profile Matching* dalam menentukan mahasiswa berprestasi, dimana kriteria yang digunakan yaitu nilai karya ilmiah, kegiatan ekstrakurikuler, kemampuan bahasa Inggris dan kepribadian. Dimana hasil dari penelitian tersebut menunjukkan dengan menggunakan metode *Profile Matching* dan kriteria yang telah ditetapkan dapat mempermudah identifikasi mahasiswa yang berprestasi [21].

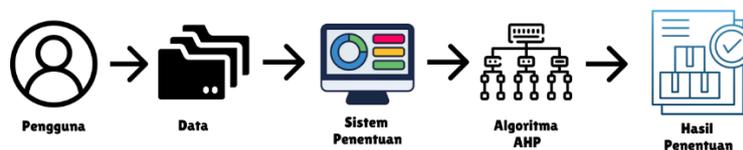
Kemudian terdapat juga beberapa penelitian sebelumnya terkait sistem pendukung keputusan menggunakan metode Analytic Hierarchy Process, dengan menggunakan berbagai dataset dan kriteria yang berbeda, salah satunya yaitu penentuan mahasiswa lulusan berprestasi menggunakan metode AHP, dimana dalam penelitian ini menggunakan 2 kriteria yaitu akademik dan non akademik, dan juga terdapat 6 sub kriteria yang digunakan yaitu Nilai IPK, Nilai Skripsi, Nilai Toefl, Prestasi akademik dan non akademik dari mahasiswa, dan keaktifan Organisasi. Hasil dari penelitian ini berhasil menerapkan metode AHP sehingga dapat menentukan mahasiswa lulusan berprestasi yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan [22]. Kemudian pada penelitian selanjutnya yaitu pemilihan Manajer Terbaik, dengan menggunakan 5 kriteria yaitu Kepemimpinan, Tanggung Jawab, Etika, Kesetiaan, dan kejujuran, hasil dari penelitian tersebut yaitu menghasilkan data yang sesuai dengan nilai kriteria yang telah ditentukan [23].

Kemudian penelitian berikutnya yaitu Penentuan kriteria penerima beasiswa berprestasi, menggunakan 3 kriteria yaitu Nilai, Prestasi, dan Penghasilan Orang Tua, dimana hasil dari penelitian ini menentukan bahwa kriteria nilai merupakan kriteria yang sangat berpengaruh dalam penentuan penerima beasiswa dengan presentase sebanyak 64,8% [24]. Selanjutnya, masih menggunakan metode yang sama guna membandingkan Marketplace Terbaik, dimana hasil dari penelitian ini mengatakan bahwa metode AHP dapat memecahkan masalah dalam membandingkan dan menentukan Marketplace terbaik dengan perhitungan yang dilakukan berdasarkan 6 kriteria yaitu kelengkapan fitur, harga, cara pembayaran, waktu pengiriman, kualitas produk, dan kebijakan pengembalian [25]. Selanjutnya, penelitian yang menggabungkan dua metode yaitu AHP dan Topsis guna mendukung keputusan penerimaan karyawan, dimana terdapat 3 kriteria yang digunakan dan juga terdapat 9 subkriteria yang digunakan. Hasil dari penelitian ini yaitu berhasil menentukan karyawan yang akan diterima dengan menggunakan kriteria yang telah ditentukan [26].

Dari kelima penelitian sebelumnya dapat dilihat bahwa metode AHP adalah metode yang dapat menjadi solusi untuk mendukung keputusan. Hal yang membedakan dari kelima penelitian diatas dengan penelitian ini yaitu penelitian ini berfokus pada analisis penentuan mahasiswa berprestasi Angkatan 2021 pada Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar Menggunakan metode AHP. Dimana pada penelitian ini akan menggunakan 4 kriteria yaitu IPK, Prestasi Yang pernah di raih, Jumlah Organisasi yang pernah di ikuti dan Jumlah SKS yang telah dilulusi.

2. Metode Penelitian

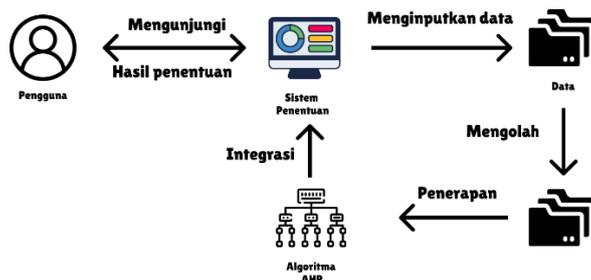
2.1. Arsitektur Sistem



Gambar 1. Arsitektur Sistem.

Pada Gambar 1 dapat dilihat arsitektur yang digunakan dalam penelitian ini, dimana arsitektur tersebut berisi komponen dan alur dari penelitian ini secara garis besarnya. Pada gambar 1 terdapat beberapa komponen antara lain yaitu komponen pengguna merupakan seseorang yang akan menggunakan sistem yang dibuat dalam penelitian ini, komponen data merupakan Kumpulan fakta yang meliputi IPK, Jumlah organisasi, jumlah prestasi dan SKS yang telah dilulusi oleh mahasiswa, komponen sistem penentuan merupakan alat yang akan memproses data inputan dan akan memberikan hasil penentuan, komponen algoritma AHP merupakan algoritma yang akan digunakan untuk melakukan penentuan, terakhir komponen hasil penentuan merupakan hasil akhir dari sistem yang dibuat.

2.2. Skema Sistem

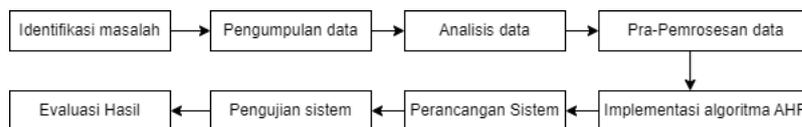


Gambar 2. Skema Sistem.

Pada Gambar 2 dapat dilihat skema sistem atau alur dari sistem yang dibuat dalam penelitian ini. Pertama-tama, pengguna akan mengunjungi sistem penentuan mahasiswa berprestasi, kemudian pengguna harus mengisi beberapa data yang dibutuhkan seperti Nama, NIM, IPK, Prodi, Jumlah Organisasi, Jumlah Prestasi, dan jumlah SKS yang telah dilulusi, setelah data-data tersebut telah diisi, kemudian data tersebut diolah dan diproses menggunakan algoritma AHP untuk menentukan apakah mahasiswa tersebut berprestasi atau kurang berprestasi, dan hasilnya akan ditampilkan di dalam sistem.

2.3 Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini, digunakan metode yang melibatkan serangkaian proses atau langkah-langkah secara berurut, antara lain yaitu proses Identifikasi masalah, proses Pengumpulan data, proses Analisis data, proses Pra-pemrosesan data, proses Implementasi algoritma AHP dan yang terakhir proses Evaluasi hasil. Proses-proses tersebut dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Tahap-Tahap Metodologi.

Tahapan awal yang dilakukan yaitu identifikasi masalah yang akan diteliti. Masalah yang akan dianalisis atau diteliti yaitu penentuan mahasiswa berprestasi untuk memberikan motivasi dan penghargaan yang layak kepada mahasiswa. Terdapat metode tradisional yang digunakan oleh pihak universitas, namun metode tersebut hanya bergantung pada satu kriteria, seperti IPK, dan juga seringkali penentuannya tidak efektif dan tidak memberikan keadilan atau gambaran menyeluruh tentang prestasi mahasiswa. Oleh karena itu, dibutuhkan metode yang dapat menentukan prestasi mahasiswa dengan beberapa kriteria tambahan yang mampu menentukan mahasiswa berprestasi secara efektif. Salah satu metode yang dapat digunakan yaitu metode AHP. Setelah mengetahui permasalahan yang akan diselesaikan kemudian tahap selanjutnya yaitu melakukan pengumpulan data, Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data menggunakan *Google Forms*.

Form tersebut disebar kepada mahasiswa Fakultas Teknik UNM, kemudian setelah data telah terkumpul, dilakukan tahap analisis data, Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap data yang telah terkumpul, apakah data yang terkumpul sudah sesuai dengan data yang diinginkan dalam penelitian ini, untuk dilanjutkan ke tahap selanjutnya. Selanjutnya masuk pada tahap pra-pemrosesan data. Pada tahap ini dilakukan pra-pemrosesan data yang bertujuan untuk membersihkan data, menghilangkan kesalahan ataupun duplikasi pada data, dan menyamakan format pada data agar data mudah untuk diimplementasikan ke dalam algoritma AHP.

Setelah data telah melewati tahap pra-pemrosesan, tahap selanjutnya yaitu dengan mengimplementasikan algoritma ahp untuk menentukan mahasiswa berprestasi. Algoritma AHP digunakan untuk menentukan mahasiswa berprestasi berdasarkan empat kriteria yaitu IPK, jumlah organisasi yang pernah diikuti, jumlah prestasi yang pernah di raih, dan jumlah SKS yang telah dilulusi. Adapun pseudocode algoritma AHP yaitu:

- a. Inisialisasi matriks perbandingan berpasangan (pairwise comparison matrix) C dengan bobot preferensi pengambilan keputusan.

- b. Lakukan normalisasi matriks perbandingan berpasangan C:
 - i. Hitung total kolom untuk setiap kolom dalam matriks C.
 - ii. Bagi setiap elemen dalam matriks C dengan total kolom yang sesuai.
- c. Hitung vektor eigen (eigenvalue) dan vektor eigen terkait (eigen-vector) dari matriks C.
- d. Normalisasi vektor eigen sehingga jumlah elemennya adalah 1.
- e. Hitung nilai konsistensi dengan menggunakan Rasio Konsistensi (Consistency Ratio, CR):
 - i. Hitung nilai λ_{maks} (eigenvalue maksimum) dari matriks C.
 - ii. Hitung Indeks Konsistensi (CI) sebagai $(\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$, di mana n adalah jumlah kriteria.
 - iii. Hitung Rasio Konsistensi (CR) sebagai CI / Rasio Konsistensi Acak (Random Consistency Ratio, RI).
- f. Jika CR tidak memenuhi batas toleransi yang telah ditentukan, lanjutkan ke langkah berikutnya; jika tidak, selesai.
- g. Hitung bobot preferensi global (global preference weight) dari se-tiap kriteria berdasarkan vektor eigen yang telah dinormalisasi.
- h. Gunakan bobot preferensi global untuk mengambil keputusan dengan membandingkan kriteria berdasarkan nilai bobot preferensi global mereka.

Tahap Selanjutnya yaitu dilakukan perancangan sistem untuk penentuan mahasiswa berprestasi menggunakan metode AHP, agar memudahkan penentuan secara cepat. Setelah sistem berhasil dibuat, kemudian dilakukan tahap pengujian, dimana tahap tersebut melibatkan pengisian data input seperti Nama, Nim, IPK, Jumlah prestasi, Jumlah Organisasi, dan Jumlah SKS yang telah dilulusi. Proses tersebut dapat diulang sesuai dengan jumlah alternatif yang diinginkan oleh pengguna. Tahap terakhir yaitu tahap evaluasi hasil. Dimana tahap tersebut merupakan tahap penting dalam menentukan maha-siswa berprestasi di lingkungan Pendidikan. Setelah melakukan analisis AHP untuk menilai mahasiswa berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, langkah selanjutnya adalah memberikan skor kepada setiap mahasiswa berdasarkan bobot preferensi global yang telah dihitung.

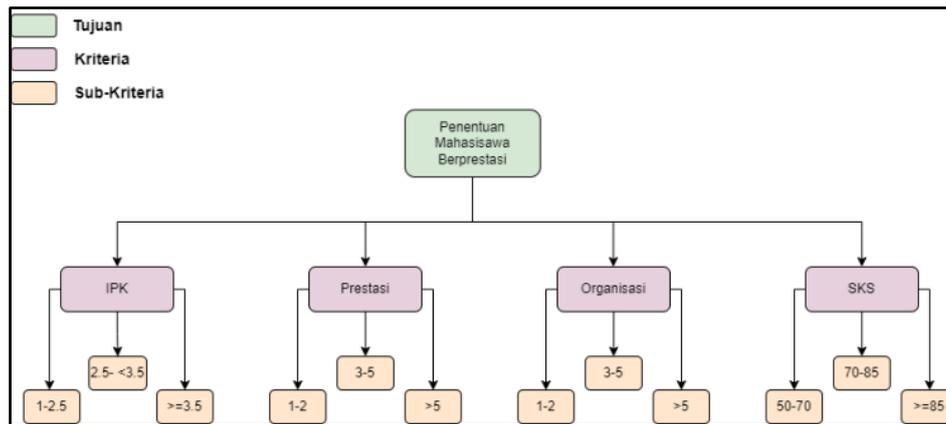
3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini dibuat sistem yang dapat digunakan untuk menentukan mahasiswa fakultas Teknik UNM Angkatan 2021. Adapun kriteria dan sub-kriteria yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria dan Sub-Kriteria.

Kriteria	Sub-Kriteria
IPK	1-2.5
	>2.5 - <3.5
	>=3.5
Prestasi	1-2
	3-5
	>5
Organisasi	1-2
	3-5
	>5
SKS	50-70
	71-85
	>=85

Pada tabel 1, dapat dilihat kriteria dan sub-kriteria yang akan digunakan dalam penentuan mahasiswa berprestasi, dimana terdapat 4 kriteria dan masing-masing kriteria mempunyai 3 sub-kriteria.



Gambar 4. Hierarki Penentuan Mahasiswa Berprestasi.

Berdasarkan Gambar 4, hierarki dari penentuan mahasiswa berprestasi, dimana dapat dilihat tujuan dari sistem pendukung keputusan ini yaitu untuk penentuan mahasiswa berprestasi. Hierarki yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tujuan, kriteria, dan sub kriteria.

3.1. Tahap Implementasi AHP

Proses perhitungan dilakukan berdasarkan Langkah-langkah dalam algoritma AHP, yang mencakup antara lain:

3.1.1. Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria

Tabel 2. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria.

Kriteria	IPK	SKS	Prestasi	Organisasi
IPK	1	2	3	2
SKS	0,5	1	3	2
Prestasi	0,333333333	0,333333333	1	2
Organisasi	0,5	0,5	0,5	1

Tabel 2 merupakan tabel matriks perbandingan berpasangan antar kriteria, yaitu antara kriteria IPK, Prestasi, Organisasi dan SKS. Pada perhitungan yang dilakukan pada tabel 1, adapun perbandingannya yaitu kriteria IPK 2 kali lebih penting dibanding kriteria prestasi, kriteria IPK 3 kali lebih penting dibanding kriteria organisasi dan 2 kali lebih penting dibanding SKS. Kemudian kriteria SKS 3 kali lebih penting dibanding Prestasi dan 2 kali lebih penting dibanding Organisasi. Sedangkan kriteria Prestasi 2 kali lebih penting di banding kriteria Organisasi.

Tabel 3. Nilai Bobot Perbandingan Berpasangan Kriteria.

Kriteria	IPK	SKS	Prestasi	Organisasi
IPK	0,428571429	0,52173913	0,4	0,285714
SKS	0,214285714	0,260869565	0,4	0,285714
Prestasi	0,142857143	0,086956522	0,133333333	0,285714
Organisasi	0,214285714	0,130434783	0,066666667	0,142857

Pada tabel 3 merupakan Nilai Bobot Perbandingan Berpasangan antara kriteria. Setiap bobot kriteria tersebut akan digunakan untuk menentukan mahasiswa berprestasi. Terlihat bahwa bobot untuk kriteria IPK merupakan yang tertinggi di antara kriteria lainnya. Ini disebabkan oleh nilai perbandingan antar kriteria dalam tabel 2 yang menegaskan bahwa IPK memiliki tingkat kepentingan yang lebih tinggi dibanding kriteria lainnya.

3.1.2. Perbandingan Antar Sub Kriteria IPK

Tabel 4. Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub_kriteria IPK.

Kriteria	1-2.5	>2.5 – <3.5	>=3.5
1-2.5	1	0,5	0,111111
>2.5-<3.5	2	1	0,5
>=3.5	9	2	1

Berdasarkan tabel 4 merupakan tabel matriks perbandingan berpasangan Antar Sub-kriteria IPK, yaitu antara sub-kriteria 1-2.5 (satu sampai dua koma 5), >2.5-<3.5 (lebih besar dari dua koma lima sampai lebih kecil dari tiga koma lima), dan >=3.5 (lebih besar dari tiga koma lima). Pada perhitungan yang dilakukan pada tabel 4, Adapun perbandingannya yaitu sub-kriteria >=3.5 memiliki kepentingan 9 kali lebih penting dibanding sub-kriteria 1-2.5, dan 2 kali lebih penting dibanding sub-kriteria >2.5-<3.5. Sedangkan sub-kriteria >2.5-<3.5 memiliki kepentingan 2 kali lebih penting di banding sub-kriteria 1-2.5.

Tabel 5. Nilai Bobot Perbandingan Berpasangan Antar Sub-Kriteria IPK.

Kriteria	1-2.5	2.6 – 3	>=3.5
1-2.5	0,083333	0,142857	0,068965
2.6 - 3	0,166666	0,285714	0,310344
>=3.5	0,75	0,571428	0,620689

Pada tabel 5 merupakan Nilai Bobot Perbandingan Berpasangan Antar Sub-kriteria IPK. Setiap bobot sub-kriteria IPK tersebut akan digunakan untuk menentukan mahasiswa berprestasi. Terlihat bahwa bobot untuk sub-kriteria >=3.5 merupakan yang tertinggi di antara sub-kriteria lainnya. Ini disebabkan oleh nilai perbandingan antar sub-kriteria dalam tabel 4 yang menegaskan bahwa sub-kriteria >=3.5 memiliki tingkat kepentingan yang lebih tinggi dibanding sub-kriteria lainnya.

3.1.3. Perbandingan Antar Sub-Kriteria SKS

Tabel 6. Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub-kriteria SKS.

Kriteria	50-70	71 - <85	>=85
50-70	1	0,333333333	0,111111111
71 - <85	3	1	0,2
>=85	9	5	1

Berdasarkan tabel 6 merupakan tabel matriks perbandingan berpasangan Antar Sub-kriteria SKS, yaitu antara sub-kriteria 50-70 (lima puluh sampai tujuh puluh), 71-<85 (tujuh satu sampai lebih kecil dari delapan lima), dan >=85 (lebih besar dari delapan lima). Pada perhitungan yang dilakukan pada tabel 14, Adapun perbandingannya yaitu sub-kriteria >=85 memiliki kepentingan 9 kali lebih penting dibanding sub-kriteria 50-70, dan 5 kali lebih penting dibanding sub-kriteria 71-85. Sedangkan sub-kriteria 71-85 memiliki kepentingan 3 kali lebih penting di banding sub-kriteria 50-70.

Tabel 7. Nilai Bobot Perbandingan Berpasangan Antar Sub-kriteria SKS.

Kriteria	50-70	71-<85	>=85
50-70	0,076923077	0,052631579	0,084745763
71-90	0,230769231	0,157894737	0,152542373
>90	0,692307692	0,789473684	0,762711864

Pada tabel 7 merupakan Nilai Bobot Perbandingan Berpasangan Antar Sub-kriteria SKS. Setiap bobot pada sub-kriteria SKS tersebut akan digunakan untuk menentukan mahasiswa berprestasi. Terlihat bahwa bobot untuk sub-kriteria >=85 merupakan yang tertinggi di antara sub-kriteria lainnya. Ini disebabkan oleh nilai perbandingan antar sub-kriteria dalam tabel 6 yang menegaskan bahwa sub-kriteria >=85 memiliki tingkat kepentingan yang lebih tinggi dibanding sub-kriteria lainnya.

3.1.4. Perbandingan Antar Sub-kriteria Prestasi

Tabel 8. Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub-kriteria Prestasi.

Kriteria	1-2	3-5	>5
1-2	1	0,2	0,1
3-5	5	1	0,25
>5	10	4	1

Berdasarkan tabel 8 merupakan tabel matriks perbandingan berpasangan Antar Sub-kriteria Prestasi, yaitu antara sub-kriteria 1-2 (satu sampai dua), 3-5 (3 sampai lima), dan >5 (lebih besar dari 5). Pada perhitungan yang dilakukan pada tabel 8, adapun perbandingannya yaitu sub-kriteria >5 memiliki kepentingan 10 kali lebih penting dibanding sub-kriteria 1-2, dan 4 kali lebih penting dibanding sub-kriteria 3-5. Sedangkan sub-kriteria 3-5 memiliki kepentingan 5 kali lebih penting dibanding sub-kriteria 1-2.

Tabel 9. Nilai Bobot Perbandingan Berpasangan Antar Sub-kriteria Prestasi.

Kriteria	1-2	3-5	>5
1-2	0,0625	0,038461538	0,074074074
3-5	0,3125	0,192307692	0,185185185
>5	0,625	0,769230769	0,740740741

Pada tabel 9 merupakan Nilai Bobot Perbandingan Berpasangan Antar Sub-kriteria Prestasi. Setiap bobot pada sub-kriteria Prestasi tersebut akan digunakan untuk menentukan mahasiswa berprestasi. Terlihat bahwa bobot untuk sub-kriteria >5 merupakan yang tertinggi di antara sub-kriteria lainnya. Ini disebabkan oleh nilai perbandingan antar sub-kriteria dalam tabel 8 yang menegaskan bahwa sub-kriteria >5 memiliki tingkat kepentingan yang lebih tinggi dibanding sub-kriteria lainnya.

3.1.5. Perbandingan Antar Sub-kriteria Organisasi

Tabel 10. Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub-kriteria Organisasi.

Kriteria	1-2	3-5	>5
1-2	1	0,25	0,125
3-5	4	1	0,2
>5	8	5	1

Berdasarkan tabel 11 merupakan tabel matriks perbandingan berpasangan Antar Sub-kriteria Organisasi, yaitu antara sub-kriteria 1-2 (satu sampai dua), 3-5 (tiga sampai lima), dan >5 (lebih besar dari 5). Pada perhitungan yang dilakukan pada tabel 8, Adapun perbandingannya yaitu sub-kriteria >5 memiliki kepentingan 8 kali lebih penting dibanding sub-kriteria 1-2, dan 5 kali lebih penting dibanding sub-kriteria 3-5. Sedangkan sub-kriteria 3-5 memiliki kepentingan 4 kali lebih penting di banding sub-kriteria 1-2.

Tabel 11. Nilai Bobot Perbandingan Berpasangan Antar Sub-kriteria Organisasi.

Kriteria	1-2	3-5	>5
1-2	0,076923077	0,04	0,094339623
3-5	0,307692308	0,16	0,150943396
>5	0,615384615	0,8	0,754716981

Pada tabel 13 merupakan Nilai Bobot Perbandingan Berpasangan Antar Sub-kriteria Organisasi. Setiap bobot pada sub-kriteria Prestasi tersebut akan digunakan untuk menentukan mahasiswa berprestasi. Terlihat bahwa bobot untuk sub-kriteria >5 merupakan yang tertinggi di antara sub-kriteria lainnya. Ini disebabkan oleh nilai perbandingan antar sub-kriteria dalam tabel 11 yang menegaskan bahwa sub-kriteria >5 memiliki tingkat kepentingan yang lebih tinggi dibanding sub-kriteria lainnya.

3.1.6. Hasil Perhitungan *Consistency Ratio*

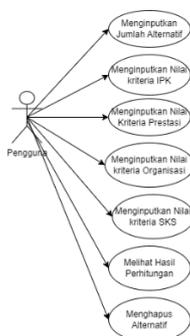
Tabel 12. Hasil Perhitungan *Consistency Ratio*.

Hasil Perhitungan CR	
Perbandingan Antar Kriteria	0,081164248
Perbandingan Antar Sub-Kriteria IPK	0,064229468
Perbandingan Antar Sub-Kriteria Prestasi	0,046743582
Perbandingan Antar Sub-Kriteria Organisasi	0,082705968
Perbandingan Antar Kriteria Sub-Kriteria SKS	0,025238929

Berdasarkan Tabel 5 bisa dilihat nilai CR yang didapatkan tidak lebih dari 0.1, oleh karena itu nilai bobot prioritas pada setiap hasil perbandingan berpasangan antar kriteria dan sub kriteria akan digunakan pada pengembangan sistem.

3.2. Perancangan Sistem

3.2.1. Use Case



Gambar 5. Use Case Sistem.

Gambar 5 merupakan skenario use case sistem, dimana salah satu aktivitas user pada sistem tersebut adalah memasukkan nilai-nilai kriteria untuk setiap alternatif, seperti nilai IPK, jumlah organisasi yang diikuti, sks yang telah dilulusi, serta jumlah prestasi. Setelah memasukkan beberapa alternatif, pengguna dapat melihat hasil perhitungan dari perhitungan AHP. Kemudian pengguna juga dapat menambahkan dan menghapus alternatif sesuai keinginan pengguna.

3.2.2. Tampilan Sistem

1. Tampilan Halaman Utama



Gambar 6. Tampilan Halaman Utama.

Berdasarkan gambar 6, terdapat halaman utama, di mana dalam halaman tersebut menampilkan informasi terkait sistem yang telah dibuat. Halaman utama ini dilengkapi dengan menu header, yang dapat dilihat pada gambar 4 untuk tampilannya.

2. Tampilan Form Tambah Alternatif

Gambar 7. Tampilan Form Tambah Alternatif.

Berdasarkan gambar 7, merupakan form yang digunakan untuk meng-inputkan data mahasiswa dan kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan mahasiswa berprestasi.

3. Tampilan Halaman Alternatif

No	Nama	Nim	Prod	IPK	sks yang dilulusi	organisasi yang diikuti	Prestasi yang dicapai	Action
1	Jariah	30000	Tekom	3,87	85	2	2	DELETE
2	Nurul	2000	PKK	3,65	87	2	3	DELETE
3	Fadhah	40000	PTIK	3,5	85	1	2	DELETE
4	Rezki	50000	Elektro	3,35	73	2	1	DELETE

Gambar 8. Tampilan Halaman Alternatif.

Pada gambar 8, terdapat beberapa alternatif yang akan muncul di halaman Alternatif sesuai dengan jumlah alternatif yang dimasukkan oleh pengguna. Setiap alternatif akan menampilkan nomor, nama, NIM, program studi, IPK, SKS yang dilulusi, organisasi, dan prestasi sesuai dengan informasi yang diisikan oleh pengguna pada form yang disiapkan untuk setiap alternatifnya.

4. Tampilan Halaman *Ranking*

Berikut adalah tampilan halaman *ranking* yang dihasilkan dari sistem yang dibangun:

Peringkat	Nama	Bobot Akhir	Keterangan
1	Nurul	0.528533	Berprestasi
2	Jariah	0.500669	Berprestasi
3	Fadhah	0.500669	Berprestasi
4	Rezki	0.175212	Kurang Berprestasi

Gambar 9. Tampilan Halaman *Ranking*.

Berdasarkan gambar 9, terdapat empat kolom yang menjelaskan setiap aspek dari data. Kolom pertama adalah "Peringkat," yang menunjukkan peringkat dari masing-masing alternatif. Kolom kedua adalah "Nama," yang berisi nama-nama alternatif yang telah dimasukkan pada formulir. Selanjutnya, kolom "Bobot Akhir" yang menampilkan hasil akhir dari perhitungan AHP. Proses perhitungannya melibatkan

nilai prioritas kriteria yang dikalikan dengan nilai prioritas sub kriteria yang berhubungan dengan nilai yang dimasukkan di dalam formulir, kemudian hasil dari perkalian tersebut ditambah dengan hasil dari perkalian kriteria lainnya, sehingga menghasilkan bobot akhir. Terakhir, terdapat kolom Keterangan" yang menunjukkan apakah setiap individu memiliki keterangan "berprestasi" atau "kurang berprestasi." Untuk menentukan keterangan ini, nilai bobot akhir diperiksa jika nilainya lebih besar atau sama dengan 0.50 maka mahasiswa tersebut dianggap "berprestasi," tetapi jika kurang dari 0.50, mahasiswa tersebut dianggap "kurang berprestasi". Nilai 0.50 dijadikan standar atau parameter untuk menentukan apakah alternatif tersebut berprestasi atau kurang berprestasi, Adapun nilai 0.50 tersebut diperoleh dari perhitungan berdasarkan nilai ipk sebesar 3.5, jumlah prestasi sebanyak 2, jumlah organisasi sebanyak 1, dan jumlah sks yang dilulusi sebanyak 85.

Seperti yang terlihat dalam contoh pada gambar 9, alternatif yang menduduki peringkat pertama seperti yang terlihat pada gambar 8, memiliki IPK 3.65, telah menyelesaikan 87 SKS, memiliki 3 prestasi, dan terlibat dalam 2 organisasi. Hasil perhitungan AHP menunjukkan bahwa alternatif ini dinyatakan sebagai individu yang berprestasi. Namun dapat dilihat alternatif yang menduduki peringkat 2 memiliki IPK yang lebih tinggi dibanding alternatif yang menjadi peringkat 1, hal tersebut terjadi karena alternatif yang menduduki peringkat 2 memiliki SKS, prestasi dan organisasi yang lebih rendah dibanding alternatif yang menduduki peringkat satu, sehingga alternatif tersebut mendapatkan peringkat dibawah peringkat satu yaitu peringkat 2. Sedangkan untuk alternatif yang menduduki peringkat akhir memiliki IPK 3.35, telah menyelesaikan 73 SKS, memiliki 1 prestasi yang pernah dicapai, dan terlibat dalam 2 organisasi. Hasil perhitungan AHP menunjukkan bahwa alternatif tersebut dinyatakan sebagai individu yang kurang berprestasi, hal tersebut terjadi karena nilai IPK, dan jumlah SKS yang dilulusi tidak memenuhi syarat untuk menjadi mahasiswa berprestasi.

3.3. Hasil Pengujian Usabilitas Sistem

Pengujian usabilitas sistem dilakukan menggunakan kuisioner menggunakan Skala Likert. Pengujian dilakukan oleh 10 responden yang merupakan Dosen dan mahasiswa dalam lingkup Fakultas Teknik UNM. Pemilihan Responden didasarkan pada jenis *user* yang nantinya berkaitan dan relevan sebagai pihak terkait dari sistem yang telah dikembangkan. Tidak hanya itu, responden yang terlibat merupakan responden yang dipilih secara acak namun memiliki kemampuan dalam analisis sederhana terhadap suatu sistem informasi.

Nilai perhitungan tingkat usabilitas sistem dihitung dengan menggunakan rata-rata dari beberapa aspek yakni *learnability*, *flexibility*, *effectiveness*, dan *attitude* [27]. Kuisioner terdiri dari 13 pertanyaan yang terdiri dari 3 instrumen pada aspek *learnability*, 2 instrumen pada aspek *flexibility*, 4 instrumen pada aspek *effectiveness*, dan 4 instrumen pada aspek *attitude*. Berikut adalah hasil dari pengujian usabilitas:

Tabel 13. Hasil Rata-Rata Pengujian *Usability* Pada Masing-Masing Aspek.

<i>Learnability</i>	<i>Flexibility</i>	<i>Effectiveness</i>	<i>Attitude</i>
96	89	95	86.5

Dari proses perhitungan yang dilakukan, sistem pendukung keputusan yang dibangun memiliki skor Tingkat *learnability* 96 dari 100, *flexibility* pada poin 89, *effectiveness* dengan nilai 95, dan *attitude* pada skor 86,5. Hasil rata-rata pengujian aspek *usability* kemudian dirata-ratakan untuk memperoleh nilai akhir sebagai berikut:

$$Usability = \frac{95+89+95+86.5}{4} \times 100\%$$

$$Usability = 91,63\%$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa persentase *usability* mencapai nilai 91,63%. Mengacu pada [28], kategori kelayakan perangkat lunak dibagi menjadi 5 kategori, yakni <21% dinyatakan Sangat Tidak Layak, rentang 21%-40% dinyatakan Tidak Layak, 41%-60% dinyatakan Cukup, 61%-80% dinyatakan Layak, dan 81%-100% dinyatakan Sangat Layak. Dengan demikian, dapat direpresentasikan bahwa Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi yang dibangun masuk pada kategori *sangat layak* dari sisi *usability* dalam menentukan mahasiswa berprestasi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa Sistem Penentuan Mahasiswa Berprestasi dapat dikembangkan dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* dengan

tingkat *usability* mencapai 91,63% yakni pada kategori Sangat Layak. Metode AHP terbukti dapat diimplementasikan dalam menilai dan menentukan mahasiswa berprestasi dengan mempertimbangkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan. Hasil yang dihasilkan oleh sistem ini terbukti akurat dan sesuai dengan harapan dengan menggambarkan peringkat mahasiswa berprestasi berdasarkan prestasi akademis dan non-akademis, yakni dengan menggunakan 4 kriteria dan 12 sub kriteria.

Daftar Pustaka

- [1] D. Puspita dan S. Aminah, "Implementasi Naive Bayes Untuk Sistem Prediksi Mahasiswa Berprestasi," *Jurnal Ilmiah Teknosains*, vol. 8, no. 2, 2022.
- [2] N. Fadiah, R. N. Jariah, dan D. F. Suriyanto, "Analisis Penentuan Mahasiswa Berprestasi Fakultas Teknik UNM Menggunakan Metode Fuzzy C-Means," *justin*, vol. 11, no. 3, hlm. 480, Jul 2023, doi: 10.26418/justin.v11i3.66167.
- [3] B. E. Dono, *Strategi Kepala Sekolah Dalam Meningkatkan Prestasi Siswa*. Guepedia, 2021. [Daring]. Tersedia pada: 978-623-322-018-7
- [4] A. Ernawati, "Penerapan Algoritma Entropy Dan Aras Menentukan Penerima Beasiswa Mahasiswa Berprestasi Di Pemerintah Kabupaten Labuhanbatu," vol. 3, no. 2, 2022.
- [5] N. Tou, P. M. Endraswari, dan Y. S. R. Nur, "Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP Pada Fakultas Teknik UBB," *Jurnal Informatika*, vol. 7, no. 1, 2023.
- [6] M. Z. Katili, L. N. Amali, dan M. S. Tuloli, "Impelementasi Metode AHP-TOPSIS Dalam Sistem Pendukung Rekomendasi Mahasiswa Berprestasi".
- [7] E. Sorongan, D. R. Sari, dan P. Apriliza, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gudang Menggunakan Metode Single Page Application Dan Simple Additive Weighting," *JTIK*, vol. 8, no. 3, hlm. 485–494, Jun 2021, doi: 10.25126/jtiik.0813257.
- [8] Sarwandi *dkk.*, *Sistem Pendukung Keputusan*. 2023. [Daring]. Tersedia pada: 9786230928574, 6230928574
- [9] I. H. Santi, *Analisa Perancangan Sistem*. 2020. [Daring]. Tersedia pada: https://www.google.co.id/books/edition/ANALISA_PERANCANGAN_SISTEM/PHYJEAQAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=analisa+perancangan+sistem%3B+santi&pg=PP1&printsec=frontcover
- [10] K. T. Kustina *dkk.*, *Sistem Manajemen Informasi*. 2022. [Daring]. Tersedia pada: https://www.google.co.id/books/edition/Sistem_Informasi_Manajemen/JSi3EAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0
- [11] W. D. Wulandari, A. Afrisawati, dan F. Dristyan, "Penentuan Kelayakan Penerima Kartu Indonesia Pintar (KIP) Menggunakan Metode AHP," *JOCSTEC*, vol. 1, no. 2, hlm. 69–75, Mei 2023, doi: 10.59435/jocstec.v1i2.60.
- [12] A. Irawan, R. Rohaniah, H. Sulistiani, dan A. T. Priandika, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Tempat Servis Komputer di Kota Bandar Lampung Menggunakan Metode AHP," *JTK*, vol. 13, no. 1, hlm. 30, Feb 2019, doi: 10.33365/jtk.v13i1.267.
- [13] K. H. Hanif, A. Yudhana, dan A. Fadlil, "Penentuan Guru Berprestasi Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR)," *JTIK*, vol. 9, no. 6, hlm. 1119–1128, Des 2022, doi: 10.25126/jtiik.2022934628.
- [14] R. Hendri, M. B. Hartanto, dan A. Agustin, "Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Validasi Data Pegawai Polda Dengan Metode AHP Berbasis WEB," *JEDA*, vol. 4, no. 1, Apr 2023, doi: 10.57084/jeda.v4i1.1189.
- [15] F. M. U. Hasiani, T. Haryanti, R. Rinawati, dan L. Kurniawati, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Produk Ritel dengan Metode Analytical Hierarchy Process," *SISTEMASI*, vol. 10, no. 1, hlm. 139, Jan 2021, doi: 10.32520/stmsi.v10i1.1125.
- [16] N. I. Fajriyah, S. Anggraeni, R. A. Friliani, dan M. Y. Fathoni, "Pemilihan Supplier Gula Aren di Industri Kecap 'Riboet' menggunakan Metode Analysis Hierarchy Process," *Jurnal Informatika*, 2022.
- [17] G. Baffoe, "Exploring the utility of Analytic Hierarchy Process (AHP) in ranking livelihood activities for effective and sustainable rural development interventions in developing countries," *Evaluation and Program Planning*, vol. 72, hlm. 197–204, Feb 2019, doi: 10.1016/j.evalprogplan.2018.10.017.
- [18] J. Xu, L. Yu, dan R. Gupta, "Evaluating the Performance of the Government Venture Capital Guiding Fund Using the Intuitionistic Fuzzy Analytic Hierarchy Process," *Sustainability*, vol. 12, no. 17, hlm. 6908, Agu 2020, doi: 10.3390/su12176908.

-
- [19] R. Alyamani dan S. Long, "The Application of Fuzzy Analytic Hierarchy Process in Sustainable Project Selection," *Sustainability*, vol. 12, no. 20, hlm. 8314, Okt 2020, doi: 10.3390/su12208314.
- [20] Erma Kurniasari Nurhasanah, Slamet Abadi, dan Pria Sukamto, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Dengan Metode Simple Additive Weighting," *tekno*, vol. 7, no. 2, hlm. 107–118, Jul 2020, doi: 10.37373/tekno.v7i2.18.
- [21] R. S. Kolatlena dan W. A. Riry, "Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Profile Matching," vol. 2, no. 1, 2022.
- [22] N. A. Khasanah, C. S. Anugrah, dan M. Miftakhul, "Penerapan Sistem Penentuan Mahasiswa Lulusan Berprestasi Menggunakan Metode AHP Berbasis Web," vol. 3, no. 1, 2020.
- [23] N. Aisyah dan A. S. Putra, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Manajer Terbaik Menggunakan Metode AHP (Analytic Hierarchy Process)," *Infokom*, vol. 5, no. 2, hlm. 7–13, Feb 2022, doi: 10.55886/infokom.v5i2.275.
- [24] A. N. Nafisa, E. N. D. B. Purba, N. A. Putri, dan D. Y. Niska, "Penentuan Kriteria Penerima Beasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process," *Jurnal Penelitian Teknik Informatika, Manajemen Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 9, no. 2, hlm. 103–108, Okt 2022, doi: 10.31294/inf.v9i2.12893.
- [25] M. I. Dzulhaq, A. Sidik, dan D. A. Ulhaq, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Membandingkan Marketplace Terbaik Dengan Menggunakan Metode AHP Dan AHP," *AJCSR*, vol. 1, no. 1, Jul 2019, doi: 10.38101/ajcsr.v1i1.233.
- [26] R. Agusli, M. I. Dzulhaq, dan F. C. Irawan, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Menggunakan Metode AHP-TOPSIS," *AJCSR*, vol. 2, no. 2, Jul 2020, doi: 10.38101/ajcsr.v2i2.286.
- [27] A. Fahmie, A. Miranty, I. Agustina, R. Mulyati, M. A. Rachmawati, dan D. Juliarti, "Evaluasi Usabilitas Odoos dalam Proses Pembelajaran Human Resource Information System bagi Mahasiswa Psikologi," *University Research Colloquium*, 2018.
- [28] R. N. R., "Pengujian Usability Untuk Meningkatkan Antarmuka Aplikasi Mobile MyUMM Students," *Sistemasi*, vol. 08, no. 1, 2019, doi: 10.32520/stmsi.v8i1.346.