

Penerapan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dalam Penentuan Nilai Akhir Mahasiswa

Syafira Aulia*¹, Nazriel Rahman Al-Fa'th², Doni Nugraha³,
Muhammad Fauzan Nur Ilham⁴, Arbansyah⁵

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

*e-mail: 2311102441200@umkt.ac.id¹, 2311102441198@umkt.ac.id², 2311102441208@umkt.ac.id³,
2111102441149@umkt.ac.id⁴, arb381@umkt.ac.id⁵

Received:
07.11.2024

Revised:
21.11.2024

Accepted:
11.12.2024

Available online:
20.12.2024

Abstract: The determination of students' final grades is an essential component in the academic evaluation system in higher education, as it plays a significant role in reflecting the quality of learning. This research aims to implement the Analytic Hierarchy Process (AHP) method as a systematic approach to decision-making regarding students' final grades. The data used is dummy to emphasize the process of applying the AHP algorithm. The Analytic Hierarchy Process was chosen as the main method because it has the ability to accommodate assessment criteria with varying weights, including aspects of assignments, midterm exams, final exams, quizzes, and final projects. This implementation is expected to provide a more structured, transparent, and accountable assessment system. The results indicate that the Analytic Hierarchy Process contributes significantly to improving accuracy, objectivity, and transparency in the academic evaluation process. Thus, the Analytic Hierarchy Process is considered effective as a strategic solution in producing final assessment decisions that are objective, measurable, and academically acceptable.

Keywords: Analytic Hierarchy Process (AHP), academic evaluation, decision-making, final grade assessment, transparency

Abstrak: Penentuan nilai akhir mahasiswa merupakan komponen esensial dalam sistem evaluasi akademik di perguruan tinggi, karena berperan signifikan dalam mencerminkan kualitas pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) sebagai pendekatan sistematis dalam pengambilan keputusan terkait penilaian akhir mahasiswa. Data yang digunakan bersifat dummy untuk menekankan proses penerapan algoritma AHP. Analytic Hierarchy Process dipilih sebagai metode utama karena memiliki kemampuan untuk mengakomodasi kriteria penilaian dengan bobot yang bervariasi, meliputi aspek tugas, ujian tengah semester, ujian akhir, kuis, serta proyek akhir. Implementasi ini diharapkan mampu menyediakan sistem penilaian yang lebih terstruktur, transparan, dan dapat dipertanggungjawabkan. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa Analytic Hierarchy Process memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan keakuratan, objektivitas, dan transparansi dalam proses evaluasi akademik. Dengan demikian, Analytic Hierarchy Process dinilai efektif sebagai solusi strategis dalam menghasilkan keputusan penilaian akhir yang obyektif, terukur, dan dapat diterima secara akademik.

Kata kunci: Analytic Hierarchy Process (AHP), evaluasi akademik, pengambilan keputusan, penilaian akhir, transparansi

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan elemen fundamental yang berperan penting dalam pengembangan kompetensi intelektual dan keterampilan individu sesuai kebutuhan masyarakat modern. Pendidikan tinggi memegang peranan krusial dalam membentuk sumber daya manusia yang kompeten melalui sistem penilaian akademik yang objektif dan akuntabel, pendidikan berkualitas diharapkan mampu beradaptasi terhadap kemajuan zaman dan secara optimal memanfaatkan teknologi dalam mendukung berbagai aspek kegiatan pembelajaran (Indirwan et al., 2022). Berdasarkan Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, pendidikan di tingkat perguruan tinggi mencakup berbagai jenjang program mulai dari diploma hingga spesialis yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi untuk menunjang pengembangan kebudayaan bangsa Indonesia (Suradi, 2022). Dosen berperan penting sebagai pendidik dan penilai yang bertanggung jawab untuk memastikan transparansi dan keadilan dalam evaluasi akademik guna menghasilkan lulusan yang berkualitas. Evaluasi pendidikan sendiri merupakan proses sistematis yang mencakup penilaian dan pengukuran mutu guna mencapai tujuan pendidikan yang diharapkan. Dengan demikian, penerapan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) diharapkan dapat meningkatkan aspek keadilan dan transparansi dalam penentuan nilai akhir mahasiswa (Suarnatha, 2022)(Aprilyanti et al., 2024).

Evaluasi akademik diperlukan untuk mengukur sejauh mana capaian pendidikan telah terpenuhi, menggunakan instrumen yang terukur untuk menilai kualitas proses pendidikan dan komponennya (Khoirunnisa & Syamsudin, 2024). Evaluasi akademik pada dasarnya merupakan komponen kunci dalam sistem pendidikan tinggi yang berfungsi sebagai indikator performa mahasiswa sepanjang masa

studinya. Penentuan nilai akhir yang terdiri atas beberapa komponen seperti tugas, ujian tengah semester (UTS), ujian akhir semester (UAS), serta partisipasi kelas sering kali dinilai rumit dan tidak selalu menggambarkan keadilan secara optimal. Dosen kerap menghadapi tantangan dalam menentukan bobot yang tepat untuk masing-masing komponen penilaian, sehingga terdapat potensi ketidakakuratan serta ketidakpuasan di kalangan mahasiswa. Salah satu kendala yang kerap terjadi adalah kurangnya efektivitas dan efisiensi dalam proses pengambilan keputusan, terutama ketika prosedur penilaian masih bersifat subjektif (Suarnatha, 2022). Subjektivitas dalam evaluasi akademik dapat mengurangi kepercayaan mahasiswa terhadap hasil penilaian serta menimbulkan ketidakpuasan yang pada akhirnya berdampak pada persepsi kualitas pendidikan. Dosen juga diharapkan untuk terus memperbarui pengetahuan, menambah wawasan, beradaptasi terhadap perkembangan teknologi, dan meningkatkan kompetensi agar dapat memenuhi tuntutan pendidikan kontemporer (Terttiaavini & Ermatita, 2022).

Metode konvensional dalam penentuan nilai akhir yang umumnya didasarkan pada penjumlahan setiap komponen kerap gagal merefleksikan kontribusi proporsional dari berbagai elemen penilaian. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih sistematis dan berbasis data untuk meningkatkan aspek keadilan dan transparansi dalam evaluasi akademik. Sistem pengambilan keputusan biasanya dirancang untuk mendukung pemecahan masalah atau pemanfaatan peluang secara optimal (Ichsan & Devi, 2021). Salah satu metode yang relevan adalah *Analytic Hierarchy Process* (AHP), yaitu sebuah metode pengambilan keputusan multikriteria yang mempertimbangkan berbagai aspek suatu masalah melalui struktur hierarki (Dasilpha et al., 2023). AHP memiliki keunggulan dalam melakukan analisis simultan dan integrasi antara kriteria-kriteria yang bersifat kualitatif dan kuantitatif (Oktafiawan Nugroho & Budhiati Veronica, 2021). Pendekatan ini sangat sesuai untuk analisis data multikriteria, di mana variabel dianalisis melalui perbandingan berpasangan berdasarkan prioritas masing-masing (Tou et al., 2023).

Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) telah diakui secara luas sebagai instrumen utama dalam pengambilan keputusan multikriteria, khususnya dalam konteks yang memerlukan evaluasi terhadap berbagai aspek secara terstruktur. AHP memungkinkan para *decision maker* untuk mengorganisasikan permasalahan yang kompleks ke dalam bentuk hirarki atau serangkaian tingkatan yang terintegrasi secara sistematis (Syah et al., 2023). Penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati dan Maukar (2021) menunjukkan bahwa metode AHP unggul dalam menyediakan kerangka kerja yang komprehensif dan logis, yang bermanfaat dalam menyusun struktur masalah untuk proses pengambilan keputusan yang lebih terarah (Rahmawati & Maukar, 2021).

Berbagai studi telah menunjukkan efektivitas AHP dalam pengambilan keputusan di beragam bidang, termasuk evaluasi kinerja organisasi dan penilaian risiko. Namun, penerapan AHP dalam konteks akademik, khususnya dalam penentuan nilai akhir mahasiswa, masih terbatas dalam literatur ilmiah. Kesenjangan ini mengindikasikan kebutuhan akan penelitian lebih lanjut terkait penerapan AHP dalam evaluasi akademik. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan metode AHP dalam konteks evaluasi akademik, dengan harapan mampu membentuk sistem evaluasi yang lebih transparan, objektif, dan rohmah

Penggunaan AHP dalam bidang pendidikan mengalami peningkatan popularitas, terutama karena kemampuannya dalam memperkuat kejelasan dan objektivitas dalam penilaian akademik. Berdasarkan penelitian oleh Ilham dan Mulyana, yang mengacu pada studi Retno Waluyo, Ito Setiawan, dan Vina Wulandari, prinsip dasar metode AHP mencakup aspek dekomposisi, perbandingan komparatif, penentuan bobot prioritas elemen atau kriteria, pengukuran tingkat konsistensi, serta penetapan peringkat (Waluyo et al., 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Mukti dan Diana menyoroti implementasi metode AHP dalam penentuan bobot pada komponen evaluasi mahasiswa, yang menunjukkan pengurangan tingkat kesalahan dalam penilaian kinerja serta peningkatan akurasi dalam perhitungan nilai akhir (Rahal, 2022). Sejalan dengan itu, penelitian oleh Tempa (2022) mengemukakan bahwa metode AHP mampu menyediakan kerangka penilaian yang lebih komprehensif dan terstruktur dalam mempertimbangkan berbagai faktor penilaian (Tempa, 2022).

Namun demikian, meskipun AHP menawarkan berbagai keunggulan, tantangan implementasinya tidak dapat diabaikan. Salah satu kendala signifikan adalah potensi subjektivitas dalam menetapkan bobot awal untuk setiap kriteria, terutama ketika penetapan bobot tidak didukung oleh data empiris yang valid dan objektif. Tingkat subjektivitas ini dapat menimbulkan bias pada hasil

akhir, yang berpotensi mengurangi tingkat keadilan dalam evaluasi akademik. Selain itu, kompleksitas dalam proses evaluasi yang melibatkan banyak kriteria dapat menjadi hambatan dalam penerapan AHP secara efektif dan efisien. Oleh karena itu, diperlukan perancangan yang cermat dalam proses evaluasi untuk memaksimalkan potensi AHP sebagai metode pengambilan keputusan yang lebih sistematis dan transparan.

Dengan penerapan metode AHP, diharapkan para pendidik dapat memiliki panduan yang lebih komprehensif dalam menetapkan bobot untuk setiap komponen penilaian. Selain itu, metode ini diharapkan mampu menghasilkan evaluasi yang lebih akurat dan akuntabel, baik bagi mahasiswa maupun institusi pendidikan. Dalam penelitian ini, data dummy digunakan untuk menekankan penerapan algoritma Analytic Hierarchy Process (AHP) sebagai metode utama dalam evaluasi akademik. Fokus utama penelitian adalah menguji mekanisme algoritma dalam menghasilkan keputusan yang objektif dan terstruktur, tanpa bergantung pada data empiris yang spesifik. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kesenjangan dalam literatur dengan mengeksplorasi penerapan AHP secara komprehensif dalam penentuan nilai akhir mahasiswa. Kajian ini secara khusus menyoroti integrasi metode AHP dengan kriteria penilaian akademik yang lebih beragam, sehingga mampu menghasilkan sistem evaluasi yang objektif dan akurat. Dengan demikian, evaluasi kinerja akademik diharapkan dapat mencerminkan realitas secara objektif serta mengurangi potensi kesalahan penilaian yang dapat menimbulkan ketidakpuasan di kalangan mahasiswa (Suradi, 2022).

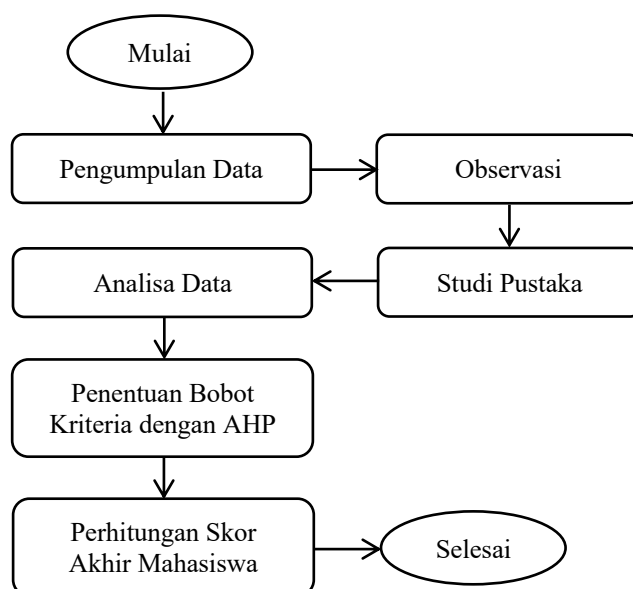
2. METODE

Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan desain penelitian campuran dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Desain ini bertujuan untuk memvalidasi efektivitas metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dalam menetapkan nilai akhir secara komprehensif dan obyektif berdasarkan berbagai kriteria akademik.

Tahapan Penelitian

Pada tahap ini, pengumpulan data dan informasi untuk penelitian dilakukan melalui observasi dan studi pustaka sebagai metode utama. Observasi dilakukan secara langsung di lokasi penelitian untuk mengumpulkan data yang akan digunakan dalam sistem pendukung keputusan. Selain itu, studi pustaka diperlukan untuk mengumpulkan data dan informasi terkait penelitian lain yang menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), sehingga dapat membantu dalam pengembangan sistem dan penyelesaian masalah.

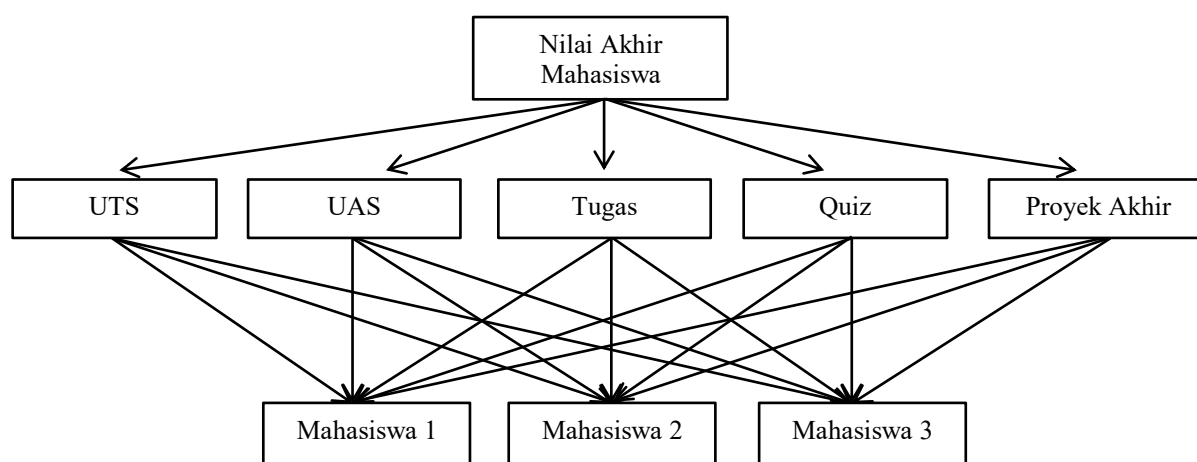


Gambar 1. Tahapan Penelitian

Gambar 1 menunjukkan tahapan penelitian yang dilakukan dalam penerapan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk evaluasi akademik. Tahapan ini dimulai dari pengumpulan data melalui observasi dan studi pustaka untuk mengidentifikasi kriteria yang relevan dalam penilaian

akademik, seperti tugas, UTS, UAS, kuis, dan proyek akhir. Dalam penelitian ini, data dummy digunakan untuk menekankan penerapan algoritma *Analytic Hierarchy Process* (AHP) sebagai metode utama dalam evaluasi akademik, fokus utama penelitian adalah menguji mekanisme algoritma dalam menghasilkan keputusan yang objektif dan terstruktur tanpa bergantung pada data empiris yang spesifik. Data yang diperoleh dianalisis untuk menentukan hubungan antar kriteria, yang kemudian digunakan untuk menyusun matriks perbandingan berpasangan sesuai dengan prinsip AHP. Proses ini dilanjutkan dengan penentuan bobot prioritas menggunakan hasil normalisasi matriks, di mana perbandingan antar kriteria dihitung untuk memastikan objektivitas dan proporsionalitas dalam evaluasi. Selanjutnya, bobot prioritas yang diperoleh diaplikasikan untuk menghitung nilai akhir mahasiswa dengan menggabungkan nilai dari setiap komponen penilaian secara sistematis. Setelah semua nilai dihitung, langkah terakhir adalah validasi hasil untuk memastikan bahwa metode yang digunakan akurat dan objektif. Gambar 1 dengan jelas mengilustrasikan alur kerja penelitian, mulai dari awal hingga selesai, sehingga membantu memberikan panduan yang terstruktur dalam penerapan metode AHP untuk menghasilkan keputusan evaluasi yang transparan dan akuntabel.

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. Struktur AHP menggambarkan 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 nilai akhir mahasiswa. Tujuan ini didukung oleh beberapa kriteria penilaian yang berada di tingkat kedua hierarki, yakni tugas, UTS, UAS, kuis, dan proyek akhir 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 nilai akhir mahasiswa menggunakan metode AHP.

Tabel 1. Skala Nilai Perbandingan

Skala	Keterangan
1	Sama penting dengan
3	Sedikit lebih penting dari
5	Lebih penting dari

7	Sangat penting dari
9	Mutlak sangat penting dari
2, 4, 6, 8	Nilai antara perbandingan berdekatan di atas

Tabel 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. 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 dalam matriks perbandingan suatu kriteria seperti UTS dianggap sedikit lebih penting daripada tugas, maka nilai perbandingan akan diberi bobot 3 pada elemen baris UTS dan kolom tugas, sementara nilai kebalikannya, yakni kolom UTS dan baris tugas, akan diberi bobot $\frac{1}{3}$, sesuai sifat resiprokal matriks perbandingan. Penggunaan skala yang terstandar ini penting untuk menjamin bahwa hasil perhitungan bobot prioritas kriteria, seperti yang digunakan dalam analisis tabel-tabel berikutnya, dapat diandalkan secara matematis dan logis. Tabel ini menjadi dasar untuk membangun matriks perbandingan berpasangan seperti yang akan dijelaskan lebih lanjut, langkah pertama dalam *Analytic Hierarchy Process* (AHP) adalah membangun matriks perbandingan berpasangan yang menjadi dasar dari perhitungan AHP. Dalam bentuk matriks, penulisan ini dapat digambarkan sebagai berikut:

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

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:

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

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:

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

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

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

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

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

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

Tabel 2. Nilai RI (*Random Index*)

<i>Size of Matriks</i>	<i>Random Index</i>
1	0.00
2	0.00
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24

Tabel 2 menyajikan nilai RI (*Random Index*) yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat konsistensi matriks perbandingan berpasangan dalam metode Analytic Hierarchy Process (AHP). Nilai RI ini berfungsi sebagai acuan dalam menentukan apakah matriks perbandingan berpasangan yang dibangun memiliki tingkat konsistensi yang baik. Nilai RI ini berbeda-beda bergantung pada ukuran matriks, yang dihitung berdasarkan jumlah kriteria yang dibandingkan. Sebagai contoh, jika matriks perbandingan berpasangan terdiri dari tiga kriteria, maka nilai RI-nya adalah 0.58, sedangkan untuk matriks dengan empat kriteria, nilai RI adalah 0.90. Tabel ini memberikan gambaran tentang nilai indeks acak yang dapat digunakan sebagai standar perbandingan dalam evaluasi konsistensi. Proses pengujian konsistensi ini sangat penting dalam AHP, karena jika matriks perbandingan tidak konsisten, maka hasil perhitungan bobot prioritas kriteria bisa tidak valid dan mempengaruhi keputusan akhir. Oleh karena itu, nilai RI menjadi alat untuk mengevaluasi seberapa baik konsistensi dalam perbandingan yang telah dilakukan antara berbagai kriteria. Dalam konteks penelitian ini, meskipun menggunakan matriks dengan lima kriteria, perhitungan konsistensi menunjukkan bahwa matriks perbandingan berpasangan yang digunakan memenuhi kriteria konsistensi yang dapat diterima, dengan rasio konsistensi (CR) yang lebih kecil dari 0.1. Tabel 2 membantu untuk memastikan bahwa hasil perbandingan yang dilakukan secara berpasangan antara kriteria penilaian dapat diandalkan dan tidak dipengaruhi oleh ketidakkonsistenan yang berpotensi mengurangi akurasi dan objektivitas penilaian akhir yang dihasilkan melalui metode AHP. Misalnya:

- Untuk matriks dengan 3 kriteria, nilai RI adalah 0.58.
- Untuk matriks dengan 4 kriteria, nilai RI adalah 0.90.
- Untuk matriks dengan 5 kriteria, nilai RI adalah 1.12.

Menghitung nilai akhir mahasiswa dengan mengalikan nilai pada setiap kriteria (Tugas, UTS, UAS, Quiz, Proyek Akhir) dengan bobot yang sesuai, dimana w_1 , w_2 , w_3 , w_4 , dan w_5 adalah bobot yang menggambarkan kepentingan masing-masing kriteria, rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Nilai akhir} = (\text{Tugas} \times w_1) + (\text{UTS} \times w_2) + (\text{UAS} \times w_3) + (\text{Quiz} \times w_4) + (\text{Proyek Akhir} \times w_5)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menyajikan implementasi metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dengan menggunakan data dummy untuk menekankan keunggulan algoritma dalam memberikan bobot prioritas. Pendekatan ini bertujuan untuk memperlihatkan bagaimana AHP dapat mendukung proses evaluasi yang lebih transparan dan akurat. Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa AHP mampu memberikan bobot yang optimal dan proporsional pada setiap komponen penilaian akademik, seperti UTS, UAS, kuis, dan proyek akhir. Berdasarkan data yang dikumpulkan melalui observasi dan studi pustaka, metode AHP terbukti lebih efektif dalam menyusun sistem penilaian yang objektif dan konsisten dibandingkan dengan metode konvensional. AHP, yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, bertujuan untuk menilai bobot kriteria sesuai dengan tingkat prioritasnya. Langkah pertama dalam penerapan metode ini adalah menentukan kriteria yang relevan dan membangun matriks perbandingan berpasangan berdasarkan skala penilaian yang telah ditetapkan. Matriks perbandingan

merupakan komponen utama dalam metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP), yang bertujuan untuk membandingkan tingkat kepentingan relatif antar kriteria penilaian secara berpasangan. Dalam penelitian ini, matriks perbandingan digunakan untuk menentukan bobot kriteria seperti tugas, UTS, UAS, kuis, dan proyek akhir. Setiap elemen dalam matriks ini a_{ij} merepresentasikan tingkat kepentingan kriteria i terhadap j , yang dinilai menggunakan skala 1–9. Skala ini memiliki tingkatan: 1 untuk "sama penting", 3 untuk "sedikit lebih penting", 5 untuk "lebih penting", 7 untuk "sangat penting", dan 9 untuk "mutlak sangat penting". Nilai-nilai antara seperti 2, 4, 6, atau 8 digunakan untuk perbandingan yang lebih halus. Sebagai contoh, jika kriteria UTS dianggap sedikit lebih penting dibandingkan tugas, maka elemen $a_{UTS,TUGAS} = 3$, dan karena sifat matriks perbandingan bersifat resiprokal, maka $a_{TUGAS,UTS} = \frac{1}{3}$.

Tabel 3. Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	Kriteria Penilaian				
	Tugas	UTS	UAS	Quiz	Proyek Akhir
Tugas	1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$	3	7
UTS	3	1	$\frac{1}{3}$	5	9
UAS	5	3	1	7	9
Quiz	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{7}$	1	5
Proyek Akhir	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{5}$	1

Tabel 3, yaitu matriks perbandingan berpasangan berfungsi untuk membandingkan kriteria-kriteria yang digunakan dalam penilaian, seperti tugas, UTS, UAS, kuis, dan proyek akhir, berdasarkan tingkat kepentingannya secara relatif. Setiap elemen pada Tabel 3 mencerminkan tingkat kepentingan satu kriteria terhadap kriteria lainnya menggunakan skala AHP (1–9), di mana angka 1 berarti kedua kriteria sama penting, sementara angka 9 menunjukkan bahwa satu kriteria jauh lebih penting daripada yang lain. Di dalam matriks ini, elemen a'_{ij} adalah elemen yang terletak pada baris ke- i dan kolom ke- j menunjukkan nilai perbandingan antara dua kriteria tersebut, untuk semua elemen a'_{ii} nilainya adalah 1 karena setiap kriteria memiliki tingkat kepentingan yang sama ketika dibandingkan dengan dirinya sendiri. Nilai-nilai ini bersifat resiprokal, jika a_{ij} adalah perbandingan antara kriteria i dan j , maka a_{ji} adalah kebalikannya, yaitu $\frac{1}{a_{ij}}$. Sebagai contoh, dalam Tabel 3, jika kriteria UAS dianggap lebih penting dibandingkan tugas dengan nilai 5, maka pada posisi yang berlawanan, yaitu tugas terhadap UAS, nilainya adalah $\frac{1}{5}$. Dalam Tabel 3, diagonal utama matriks selalu memiliki nilai 1 karena setiap kriteria dibandingkan dengan dirinya sendiri. Matriks ini menjadi dasar untuk menghitung bobot prioritas setiap kriteria, yang akan digunakan dalam langkah-langkah berikutnya seperti normalisasi dan pengujian konsistensi. Tabel 3 sangat penting karena menentukan struktur dasar analisis, memastikan bahwa pembobotan kriteria dilakukan secara logis dan konsisten dalam metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Setelah matriks perbandingan berpasangan disusun untuk mengevaluasi setiap kriteria, tahap selanjutnya adalah melakukan normalisasi terhadap matriks tersebut. Normalisasi ini bertujuan untuk membagi setiap elemen pada matriks perbandingan berpasangan dengan jumlah total elemen di kolomnya, sehingga setiap kolom memiliki jumlah total 1.

Tabel 4. Hasil Normalisasi Matriks

	Tugas	UTS	UAS	Quiz	Proyek Akhir
Tugas	0.1055	0.0717	0.1119	0.1852	0.2258
UTS	0.3165	0.2153	0.1868	0.3086	0.2903
UAS	0.5276	0.6460	0.5594	0.4321	0.2903
Quiz	0.0352	0.0430	0.0797	0.0617	0.1613
Proyek Akhir	0.0151	0.0239	0.0622	0.0123	0.0323

Tabel 4 memperlihatkan hasil normalisasi dari matriks perbandingan yang telah dibuat sebelumnya. Proses normalisasi ini adalah langkah penting untuk memastikan bahwa hasil perbandingan antar kriteria menjadi proporsional dan adil. Hasil normalisasi memperlihatkan bahwa UAS dan proyek akhir memiliki bobot prioritas tertinggi, hal ini mendukung hipotesis bahwa kedua komponen ini memberikan kontribusi signifikan terhadap hasil akademik mahasiswa. Setelah matriks dinormalisasi, bobot prioritas setiap kriteria ditentukan. Bobot prioritas diperoleh dengan menghitung rata-rata nilai elemen dalam setiap baris matriks normalisasi, bobot tersebut menggambarkan seberapa besar kontribusi masing-masing kriteria terhadap keputusan akhir. Tabel 4 menunjukkan bagaimana nilai setiap elemen pada matriks diubah menjadi nilai yang lebih terstruktur, di mana setiap kolom memiliki jumlah 1, yang selanjutnya digunakan untuk menghitung **vektor prioritas** seperti yang dijelaskan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Vektor Prioritas

Kriteria Penilaian	Nilai Bobot Prioritas
Prioritas Tugas	$w_1 = 0.14002$
Prioritas UTS	$w_2 = 0.2635$
Prioritas UAS	$w_3 = 0.49108$
Prioritas Quiz	$w_4 = 0.07618$
Prioritas Proyek Akhir	$w_5 = 0.1458$

Berdasarkan pada Tabel 5, vector prioritas tersebut dihitung dengan mengambil rata-rata dari nilai-nilai dalam setiap baris matriks normalisasi yang menggambarkan bobot atau tingkat kepentingan relatif setiap kriteria dalam penilaian akhir. Melalui tahapan-tahapan ini, AHP memastikan bahwa setiap kriteria dinilai secara objektif dan transparan dengan hasil yang dapat dipertanggungjawabkan dalam pengambilan keputusan evaluasi akademik. Proses ini penting untuk menentukan tingkat kepentingan relatif setiap kriteria berdasarkan perbandingan yang telah dilakukan sebelumnya. Dengan menghitung rata-rata dari berbagai elemen yang sudah dinormalisasi dalam setiap baris, kita mendapatkan bobot yang mencerminkan seberapa besar kontribusi setiap kriteria terhadap keputusan akhir. Pada langkah verifikasi konsistensi, dilakukan perhitungan untuk memastikan matriks perbandingan berpasangan konsisten. Pertama, matriks jumlah tertimbang dihitung dengan mengalikan matriks perbandingan berpasangan A dengan vektor prioritas w yang menghasilkan vektor baru w' . Bobot prioritas ini kemudian diuji konsistensinya melalui perhitungan indeks konsistensi (CI) dan rasio konsistensi (CR).

$$CI = \frac{5.39 - 5}{5 - 1} = 0.0975$$

$$CR = \frac{0.0975}{1.12} = 0.0871$$

Nilai rasio konsistensi sebesar 0.0871 menunjukkan bahwa matriks perbandingan berpasangan telah memenuhi standar konsistensi yang memadai, dengan $CR \leq 0.1$. Sebagai contoh implementasi, seorang mahasiswa dengan nilai Tugas 80, UTS 70, UAS 90, Quiz 85, dan Proyek Akhir 95 akan mendapatkan nilai akhir yang dihitung berdasarkan bobot prioritas dari setiap kriteria. Apabila diperlukan, nilai tersebut dapat dinormalisasi pada skala 0-100 untuk keseragaman penyajian data akademik.

$$\text{Nilai Akhir} = (80 \times 0.14002) + (70 \times 0.2635) + (90 \times 0.49108) + (85 \times 0.07618) + (95 \times 0.1458)$$

$$\text{Nilai Akhir Normalisasi} = \frac{94.1701}{100} \times 100 = 94.1701$$

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) tidak hanya meningkatkan objektivitas dalam penentuan nilai akhir mahasiswa, tetapi juga berdampak signifikan terhadap keadilan dan efektivitas evaluasi akademik secara luas. Sistem evaluasi berbasis AHP memungkinkan distribusi bobot penilaian yang proporsional, sehingga mengurangi bias subjektivitas dalam proses evaluasi dan meningkatkan kepercayaan mahasiswa terhadap hasil akhir yang diperoleh.

Keberadaan metode ini mengatasi ketidakpuasan mahasiswa yang sering kali muncul akibat pendekatan evaluasi konvensional. Dengan AHP, setiap komponen penilaian, seperti tugas, UTS, UAS, kuis, dan proyek akhir, dianalisis secara mendalam berdasarkan tingkat kontribusi dan relevansinya terhadap capaian pembelajaran. Hal ini menjamin bahwa setiap aspek penilaian memperoleh perhatian yang setara dan terstruktur.

Dalam skala lebih luas, metode AHP mendukung transparansi dan akuntabilitas institusi pendidikan tinggi, memperkuat kredibilitas dan reputasi institusi di mata para pemangku kepentingan, termasuk mahasiswa, orang tua, dan dunia kerja. Efektivitas metode ini juga mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat oleh pengelola akademik, khususnya dalam skenario penilaian yang melibatkan jumlah mahasiswa yang besar dengan performa akademik beragam.

Namun, penerapan metode ini juga memiliki tantangan, seperti kebutuhan pelatihan bagi tenaga pendidik untuk memahami dan mengoperasikan sistem berbasis AHP. Tanpa pelatihan yang memadai, terdapat risiko penentuan bobot prioritas yang tidak akurat, yang dapat memengaruhi keadilan evaluasi. Oleh karena itu, pengembangan perangkat lunak berbasis AHP yang ramah pengguna dengan panduan implementasi menjadi langkah strategis untuk mendukung penerapan yang lebih luas.

Penelitian ini menegaskan bahwa metode AHP dapat menciptakan sistem evaluasi yang lebih adil dan efektif, memberikan dampak positif tidak hanya pada tingkat individual mahasiswa tetapi juga pada pengelolaan pendidikan di tingkat institusional.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode AHP efektif dalam memberikan bobot prioritas yang optimal untuk setiap komponen evaluasi akademik, secara signifikan meningkatkan objektivitas dan konsistensi dalam penilaian akhir mahasiswa. AHP memungkinkan pemberian bobot yang proporsional kepada setiap elemen penilaian, seperti tugas, UTS, UAS, kuis, dan proyek akhir, yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan akurasi dan transparansi dalam proses evaluasi akademik. Metode ini telah terbukti unggul dalam mengurangi subjektivitas serta meningkatkan keadilan dalam penilaian, meskipun kompleksitas perhitungan yang tinggi menjadi salah satu keterbatasan yang memerlukan keahlian khusus. Penelitian ini menekankan penerapan algoritma Analytic Hierarchy Process (AHP) sebagai metode pengambilan keputusan yang terstruktur dan sistematis dalam konteks evaluasi akademik. Dengan menggunakan data dummy, penelitian ini berhasil menunjukkan fleksibilitas dan efektivitas AHP tanpa bergantung pada data empiris yang bersifat spesifik.

Saran

Berdasarkan keterbatasan yang teridentifikasi dalam penelitian ini, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan mekanisme otomatisasi serta mengintegrasikan metode AHP dengan perangkat lunak analitik, guna mereduksi kompleksitas perhitungan dan meningkatkan akurasi dalam proses evaluasi. Implementasi otomatisasi atau integrasi ini diharapkan dapat menyederhanakan proses analisis data yang kompleks. Selain itu, studi mendatang disarankan untuk mengeksplorasi penerapan metode AHP dalam sistem evaluasi akademik yang lebih luas dan beragam guna memperkuat bukti empiris mengenai efektivitasnya dalam berbagai konteks penilaian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilyanti, S., Asbari, M., Supriyanti, A., & Fadilah, I. A. (2024). Catatan Pendidikan Indonesia: Evaluasi, Solusi, & Ekspektasi. *Journal of Information Systems and Management (JISMA)*, 3(2), 31–34.
- Dasilpha, M. A., Admirani, I., Tompunu, A. N., Srijaya, J., Bukit, N., & Palembang, B. (2023). *Penerapan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process AHP... 1019*. 1019–1029.
- Ichsan, M., & Devi, P. A. R. (2021). Penerapan Metode AHP dan OCRA dalam Pengambilan Keputusan Menentukan Santri Berprestasi. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 5(2), 335–343. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v5i2.4201>
- Indirwan, Harmilawati, Sabaruddin, Hidayat, I., & Bahrin, S. R. (2022). Digitalisasi Penilaian Ujian Akhir Semester (UAS) Melalui Aplikasi Edmodo Di IAIM Sinjai. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan*, 757–766. <https://proceedings.uin-alauddin.ac.id/index.php/semnasftk/semnasftk01/paper/viewFile/312/189>

- Khoirunnisa, A., & Syamsudin. (2024). Evaluasi Pendidikan Menurut Perspektif Filsafat Islam. *Jurnal Pendidikan Nusantara*, 3(2), 105–115. <https://doi.org/10.55080/jpn.v3i2.98>
- Oktafiawan Nugroho, A., & Budhiati Veronica, R. (2021). Penerapan Metode Ahp Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Kerja. *UNNES Journal of Mathematics*, 10(1), 48–48. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujm>
- Rahal. (2022). Application of the Analytical Hierarchy Process (AHP) Method in Determining the Best Employees. *Britain International of Humanities and Social Sciences (BIOHS) Journal*, 4(2), 302–315. <https://doi.org/10.33258/biohs.v4i2.669>
- Rahmawati, D. T., & Maukar, M. (2021). Analisis metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada sistem pendukung keputusan pengusulan kenaikan pangkat prajurit tni al (studi kasus : Dinas Materiel Angkatan Laut/dismatal). *JISAMAR (Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research)*, 5(4), 1077–1086. <https://doi.org/10.52362/jisamar.v5i4.605>
- Suarnatha, I. P. D. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Metode Hybrid Ahp Dan Topsis. *Jurnal Teknologi Dan Ilmu Komputer Prima (Jutikomp)*, 5(1), 11–18. <https://doi.org/10.34012/jutikomp.v5i1.2579>
- Suradi, A. A. M. (2022). Perancangan Sistem Informasi Ujian Akhir Semester Berbasis Komputer Pada Perguruan Tinggi. *Inspiration: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 12(1), 30. <https://doi.org/10.35585/inspir.v12i1.2679>
- Syah, B. E., Achsa, A., & Ikhwan, K. (2023). Application of the Analytical Hierarchy Process (Ahp) Method in Employee Rewards Decision Making. *Jurnal Bisnis Dan Manajemen*, 19(3), 106–115. <https://doi.org/10.23960/jbm.v19i3.1761>
- Tempa, K. (2022). District flood vulnerability assessment using analytic hierarchy process (AHP) with historical flood events in Bhutan. *PLoS ONE*, 17(6 June), 1–20. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0270467>
- Terttiaavini, T., & Ermatita, E. (2022). Sistem Penilaian Kinerja Dosen menggunakan Decision Maker Respondent Opinion Model. *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, 13(1), 76–81. <https://doi.org/10.36982/jiig.v13i1.2041>
- Tou, N., Endraswari, P. M., Setiya, Y., & Nur, R. (2023). Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Ahp Pada Fakultas Teknik Ubb. *JIKA (Jurnal Informatika)*, 7(1), 46–53.
- Waluyo, R., Setiawan, I., Wulandari, V., Informasi, S., Purwokerto, U. A., Purwokerto, U. A., & Korespondensi, P. (2021). Metode Analytical Hierarchy Process Dan Borda Untuk Seleksi Analytical Hierarchy Process and Borda Method for Selection of. 8(4). <https://doi.org/10.25126/jtiik.202182743>