JISTech (Journal of Islamic Science and Technology)

ISSN: 2528-5718

Vol. 11, No. 2, 2026. Page: 187-198

http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/jistech

Sistem Pendukung Keputusan untuk Skrining Awal Risiko Kesehatan Mental Mahasiswa Tingkat Akhir Menggunakan Metode AHP-SMART

Fani Zanemi[1*], Suendri[2]

[1,2] *Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia*

ABSTRAK

Kesehatan mental mahasiswa tingkat akhir dapat dipengaruhi oleh tekanan akademik, beban penyusunan tugas akhir, tekanan keluarga, dan kekhawatiran terhadap masa depan. Kondisi tersebut dapat memengaruhi konsentrasi, motivasi, serta kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan studi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan untuk skrining awal risiko kesehatan mental mahasiswa tingkat akhir UIN Sumatera Utara menggunakan kombinasi metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART). Penelitian melibatkan 39 mahasiswa sebagai responden dengan lima kriteria penilaian, yaitu kecemasan, beban ujian, akademik, dukungan sosial, dan pola tidur. Pendekatan Research and Development (R&D) digunakan sebagai kerangka penelitian, sedangkan model Waterfall diterapkan dalam proses pengembangan sistem berbasis web menggunakan PHP dan MySQL. Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot kepentingan setiap kriteria melalui perbandingan berpasangan, sedangkan metode SMART digunakan untuk menghitung nilai utilitas dan nilai preferensi setiap alternatif sehingga menghasilkan urutan prioritas skrining. Hasil pembobotan AHP menunjukkan bobot kecemasan sebesar 0,38, beban ujian 0,22, akademik 0,21, dukungan sosial 0,11, dan pola tidur 0,08, dengan nilai Consistency Ratio (CR) sebesar 0,07. Hasil pemeringkatan menempatkan alternatif A3 pada peringkat pertama dengan nilai preferensi 0,7871. Sistem yang dikembangkan ditujukan sebagai alat bantu skrining awal untuk mengidentifikasi prioritas tindak lanjut mahasiswa dan bukan sebagai alat diagnosis klinis.

ABSTRACT

Final-year students' mental health can be affected by academic pressure, thesis completion demands, family expectations, and uncertainty about the future. These conditions may affect students' concentration, motivation, and ability to complete their studies. This study develops a decision support system for early mental health risk screening of final-year students at UIN Sumatera Utara by combining the Analytical Hierarchy Process (AHP) and the Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART). The study involved 39 students as respondents and used five criteria: anxiety, exam load, academic demands, social support, and sleep patterns. A Research and Development (R&D) approach served as the research framework, and the Waterfall model guided the development of the web-based system using PHP and MySQL. AHP was used to derive criteria weights through pairwise comparisons, while SMART calculated the utility and preference values of each alternative to produce a screening priority ranking. The weights were 0.38 for anxiety, 0.22 for exam load, 0.21 for academic demands, 0.11 for social support, and 0.08 for sleep patterns, with a Consistency Ratio (CR) of 0.07. Alternative A3 ranked first with a preference value of 0.7871. The system serves as an early screening aid for determining follow-up priorities rather than a clinical diagnostic tool.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan; Skrining Awal; Risiko Kesehatan Mental; AHP; SMART.
Email: * fanizanemi0@gmail.com

DOI: http://dx.doi.org/10.30829/jistech.v11i2.31416

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan kontribusi dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan dan kesehatan. Pemanfaatan teknologi informasi tidak hanya berfungsi untuk mengelola data, tetapi juga dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses pengambilan keputusan melalui pengolahan informasi secara sistematis. Salah satu penerapannya adalah pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat membantu mengidentifikasi permasalahan berdasarkan sejumlah kriteria yang telah ditentukan. Dalam bidang

kesehatan, pemanfaatan sistem informasi dapat mendukung proses pengumpulan dan pengolahan informasi sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan tindak lanjut yang diperlukan [1].

Kesehatan mental merupakan salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan dalam kehidupan mahasiswa, khususnya mahasiswa tingkat akhir. Pada tahap ini, mahasiswa dihadapkan pada berbagai tuntutan, seperti penyelesaian tugas akhir, konsultasi dengan dosen pembimbing, persiapan ujian, tekanan keluarga, serta kekhawatiran terhadap masa depan setelah menyelesaikan pendidikan. Berbagai tuntutan tersebut dapat menimbulkan tekanan psikologis yang berpotensi memengaruhi kondisi emosional, konsentrasi, motivasi, dan aktivitas akademik mahasiswa. Permasalahan yang dapat muncul antara lain kecemasan, kesulitan mengelola tekanan akademik, gangguan pola tidur, serta kurangnya dukungan sosial. Oleh karena itu, diperlukan perhatian terhadap kondisi mahasiswa melalui suatu mekanisme skrining awal yang dapat membantu mengidentifikasi mahasiswa yang memerlukan perhatian atau tindak lanjut lebih lanjut [2].

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, khususnya Program Studi Sistem Informasi, merupakan salah satu lingkungan akademik yang memiliki mahasiswa tingkat akhir dengan kewajiban menyelesaikan tugas akhir sebagai persyaratan memperoleh gelar sarjana. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu mekanisme yang dapat membantu program studi memperoleh gambaran awal mengenai faktor-faktor yang berpotensi memengaruhi kesejahteraan psikologis mahasiswa. Namun, permasalahan yang terjadi di lingkungan penelitian perlu didukung oleh data studi pendahuluan agar urgensi penelitian dapat dijelaskan secara empiris. Data tersebut dapat diperoleh melalui wawancara, penyebaran kuesioner awal, atau dokumentasi yang relevan dari mahasiswa tingkat akhir Program Studi Sistem Informasi UIN Sumatera Utara. Dengan adanya data pendahuluan, permasalahan yang diangkat tidak hanya didasarkan pada asumsi umum, tetapi juga memiliki keterkaitan dengan kondisi nyata pada objek penelitian.

Dalam penelitian ini, skrining awal risiko kesehatan mental dilakukan berdasarkan lima kriteria, yaitu kecemasan, beban ujian, akademik, dukungan sosial, dan pola tidur. Kecemasan digunakan untuk menggambarkan respons mahasiswa terhadap tekanan dan ketidakpastian selama penyelesaian tugas akhir. Beban ujian berkaitan dengan tekanan yang muncul dalam menghadapi evaluasi akademik, sedangkan kriteria akademik menggambarkan kondisi dan tuntutan penyelesaian kewajiban perkuliahan. Dukungan sosial digunakan untuk memperhatikan keberadaan dukungan dari keluarga, teman, maupun lingkungan akademik. Sementara itu, pola tidur digunakan untuk melihat aspek kebiasaan istirahat mahasiswa yang dapat berkaitan dengan aktivitas dan tekanan akademik. Kelima kriteria tersebut digunakan sebagai indikator operasional dalam sistem berdasarkan studi literatur dan wawancara yang dilakukan dalam penelitian. Kriteria tersebut tidak dimaksudkan untuk menggantikan instrumen psikologis terstandar maupun penilaian profesional [3].

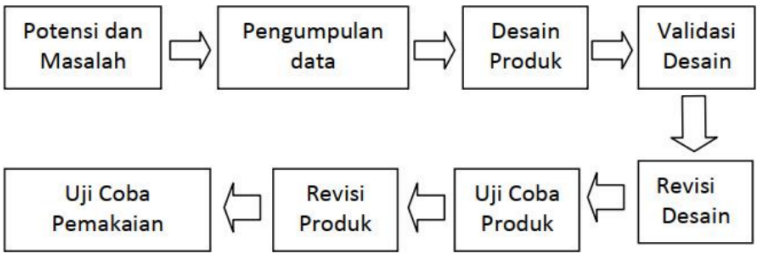
Dalam pengembangan Sistem Pendukung Keputusan, diperlukan metode yang mampu mengolah beberapa kriteria dengan tingkat kepentingan yang berbeda. Penelitian ini menggunakan kombinasi Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART). Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot prioritas setiap kriteria melalui perbandingan berpasangan sehingga tingkat kepentingan masing-masing kriteria dapat dihitung secara sistematis. Selain itu, AHP memiliki mekanisme pengujian konsistensi melalui Consistency Ratio (CR) untuk mengetahui tingkat konsistensi penilaian dalam matriks perbandingan berpasangan [4]. Selanjutnya, metode SMART digunakan untuk melakukan normalisasi nilai kriteria, menghitung nilai utilitas, dan menghasilkan nilai preferensi setiap alternatif berdasarkan bobot yang telah diperoleh. Dengan demikian, kombinasi kedua metode memiliki fungsi yang berbeda tetapi saling melengkapi, yaitu AHP berperan dalam pembobotan kriteria, sedangkan SMART berperan dalam perhitungan nilai akhir dan pemeringkatan alternatif [5].

Penelitian mengenai sistem pendukung keputusan dengan metode pengambilan keputusan multikriteria telah banyak dilakukan. Namun, penerapan kombinasi AHP-SMART dalam konteks skrining awal risiko kesehatan mental mahasiswa tingkat akhir, khususnya pada lingkungan Program Studi Sistem Informasi UIN Sumatera Utara, menjadi fokus yang dikembangkan dalam penelitian ini. Research gap penelitian terletak pada kebutuhan pengembangan sistem yang mengintegrasikan pembobotan kriteria menggunakan AHP dan pemeringkatan alternatif menggunakan SMART dalam satu sistem berbasis web. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan kedua metode tersebut untuk menghasilkan skor dan urutan prioritas skrining berdasarkan lima kriteria yang telah ditentukan, sehingga hasil pengolahan data dapat disajikan secara lebih terstruktur sebagai bahan pertimbangan bagi pihak program studi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan untuk Skrining Awal Risiko Kesehatan Mental Mahasiswa Tingkat Akhir UIN Sumatera Utara Menggunakan Metode AHP-SMART. Penelitian melibatkan 39 mahasiswa tingkat akhir sebagai responden. Sistem dikembangkan berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL dengan pendekatan Research and Development (R&D), sedangkan model Waterfall digunakan dalam tahapan pengembangan perangkat lunak. Hasil yang diharapkan dari pengembangan sistem ini adalah tersedianya alat bantu untuk mengolah data berdasarkan lima kriteria, menghasilkan bobot kepentingan, menghitung nilai preferensi, dan menyusun peringkat alternatif mahasiswa. Hasil tersebut digunakan sebagai informasi skrining awal dan bahan pertimbangan untuk menentukan kebutuhan tindak lanjut, bukan sebagai diagnosis atau penetapan kondisi klinis kesehatan mental mahasiswa.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa Sistem Pendukung Keputusan untuk Skrining Awal Risiko Kesehatan Mental Mahasiswa Tingkat Akhir UIN Sumatera Utara menggunakan metode AHP-SMART. Pendekatan R&D digunakan sebagai kerangka penelitian secara keseluruhan, mulai dari identifikasi potensi dan masalah hingga pengujian penggunaan produk.



Gambar 1. Alur Metode *Research and Development* [6]

Tahapan penelitian menggunakan pendekatan R&D yang meliputi identifikasi potensi dan masalah, pengumpulan informasi, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, uji coba produk, revisi produk, dan uji coba pemakaian. Identifikasi potensi dan masalah dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pengembangan sistem dalam membantu proses skrining awal risiko kesehatan mental mahasiswa tingkat akhir. Selanjutnya, pengumpulan informasi dilakukan melalui observasi, wawancara, penyebaran kuesioner, dan studi pustaka untuk memperoleh informasi mengenai kondisi mahasiswa serta menentukan kriteria yang digunakan dalam penelitian [7].

Informasi yang diperoleh kemudian digunakan dalam tahap desain produk, yaitu merancang sistem pendukung keputusan yang mencakup alur proses, struktur basis data, antarmuka, dan mekanisme perhitungan menggunakan metode AHP-SMART. Rancangan tersebut selanjutnya divalidasi untuk memperoleh masukan mengenai kesesuaian kriteria dan rancangan sistem dengan tujuan penelitian. Validasi melibatkan ahli psikologi dan pihak akademik sesuai keterlibatan yang dilaksanakan dalam penelitian. Hasil validasi digunakan sebagai dasar perbaikan desain sebelum sistem diimplementasikan.

Setelah proses perbaikan desain, sistem dikembangkan menjadi aplikasi berbasis web dan dilakukan uji coba produk untuk mengetahui kesesuaian fungsi serta proses perhitungan yang diterapkan. Apabila ditemukan kesalahan atau kekurangan, dilakukan revisi produk berdasarkan hasil pengujian. Tahap berikutnya adalah uji coba pemakaian untuk mengetahui kesesuaian sistem ketika digunakan dalam lingkungan penelitian. Melalui tahapan tersebut, produk yang dihasilkan diharapkan dapat membantu proses pengolahan data kuesioner dan menyajikan hasil skrining awal berdasarkan kriteria yang telah ditentukan [8].

Teknik Pengumpulan Data

a. Observasi
   Peneliti melakukan observasi di lingkungan UIN Sumatera Utara, khususnya pada mahasiswa tingkat akhir, untuk mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan kesehatan mental. Observasi ini bertujuan mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi kondisi psikologis mahasiswa dalam menyelesaikan studi.
b. Wawancara
   Peneliti melakukan wawancara dengan beberapa pihak, antara lain mahasiswa tingkat akhir, dosen pembimbing, serta tenaga ahli di bidang psikologi, untuk mendapatkan informasi lebih rinci terkait kondisi kesehatan mental mahasiswa serta indikator yang relevan dalam penilaian.Data Primer.
c. Sampel
   Peneliti mengambil sampel berupa data responden mahasiswa tingkat akhir UIN Sumatera Utara sebagai objek penelitian. Data yang dikumpulkan meliputi jawaban kuesioner atau instrumen penilaian yang telah disusun berdasarkan kriteria kesehatan mental.
d. Studi Pustaka
   Peneliti menggunakan berbagai referensi dari jurnal penelitian terdahulu, buku, serta literatur terkait yang membahas mengenai sistem pendukung keputusan, metode AHP-SMART, serta konsep kesehatan mental untuk mendukung teori dan kerangka penelitian ini.
   Data yang telah didapatkan dan dikumpulkan dibagi menjadi dua jenis data
   1) Data Primer, Data primer diperoleh secara langsung dari mahasiswa tingkat akhir UIN Sumatera Utara sebagai responden melalui observasi, wawancara, serta penyebaran kuesioner. Data yang didapatkan berupa informasi mengenai kondisi kesehatan mental mahasiswa, faktor-faktor yang memengaruhinya (seperti beban akademik, lingkungan sosial, dan kondisi pribadi), serta persepsi mereka terhadap kebutuhan adanya sistem pendukung keputusan.
   2) Data Sekunder, Data sekunder diperoleh dari penelitian terdahulu, literatur, buku, maupun jurnal yang relevan dengan topik kesehatan mental mahasiswa, sistem pendukung keputusan, serta metode AHP-SMART. Data ini

digunakan sebagai acuan dalam merumuskan indikator kesehatan mental, menyusun kriteria penilaian, serta mendukung validitas teori yang digunakan dalam penelitian.

Metode AHP-SMART

a. Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah metode penyelesaikan masalah multikriteria yang menuntut pembuat Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang digunakan untuk menentukan tingkat kepentingan relatif dari sejumlah kriteria melalui proses perbandingan berpasangan (pairwise comparison) [9]. Dalam penelitian ini, metode AHP digunakan untuk memperoleh bobot prioritas dari lima kriteria skrining awal risiko kesehatan mental mahasiswa tingkat akhir, yaitu kecemasan (C1), beban ujian (C2), akademik (C3), dukungan sosial (C4), dan pola tidur (C5). Penilaian dilakukan dengan membandingkan tingkat kepentingan setiap kriteria terhadap kriteria lainnya menggunakan skala perbandingan Saaty.

1) Penyusunan Matriks Perbandingan Berpasangan

Tahap pertama dalam metode AHP adalah menyusun matriks perbandingan berpasangan berdasarkan tingkat kepentingan relatif setiap kriteria [10]. Matriks perbandingan berpasangan dapat dinyatakan menggunakan Persamaan (1).

$$A = \left[a_{ij}\right]_{n\times n} \quad (1)$$

Keterangan: A merupakan matriks perbandingan berpasangan; a_{ij} merupakan nilai perbandingan antara kriteria ke-i dan kriteria ke-j; n merupakan jumlah kriteria; sedangkan i dan j merupakan indeks kriteria.

Dalam penelitian ini, jumlah kriteria yang digunakan adalah lima, sehingga matriks perbandingan berpasangan memiliki ukuran 5 × 5. Sifat dasar matriks AHP memenuhi Persamaan (2).

$$a_{ii} = 1, \qquad a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} \quad (2)$$

Persamaan tersebut menunjukkan bahwa setiap kriteria dibandingkan dengan dirinya sendiri memiliki nilai satu, sedangkan nilai perbandingan antara kriteria ke-i terhadap kriteria ke-j merupakan kebalikan dari perbandingan sebaliknya.

2) Menghitung Jumlah Setiap Kolom Matriks

Setelah matriks perbandingan berpasangan terbentuk, langkah berikutnya adalah menjumlahkan seluruh nilai pada setiap kolom matriks [11]. Perhitungan jumlah kolom dilakukan menggunakan Persamaan (3).

$$S_j = \sum_{i=1}^{n} a_{ij} \quad (3)$$

Keterangan: S_j merupakan jumlah nilai pada kolom ke-j; a_{ij} merupakan elemen matriks perbandingan berpasangan; dan n merupakan jumlah kriteria. Hasil penjumlahan setiap kolom digunakan sebagai dasar untuk melakukan normalisasi matriks.

3) Normalisasi Matriks

Normalisasi matriks dilakukan dengan membagi setiap elemen pada matriks perbandingan berpasangan dengan jumlah nilai pada kolom yang bersangkutan [12]. Proses normalisasi bertujuan menyamakan skala nilai sehingga dapat digunakan untuk menentukan bobot prioritas masing-masing kriteria. Persamaan normalisasi ditunjukkan pada Persamaan (4).

$$N_{ij} = \frac{a_{ij}}{S_j} \quad (4)$$

Keterangan: N_{ij} merupakan nilai matriks hasil normalisasi; a_{ij} merupakan nilai perbandingan berpasangan; dan S_j merupakan jumlah nilai pada kolom ke-j.

4) Menghitung Bobot Prioritas Kriteria

Bobot prioritas setiap kriteria diperoleh dengan menghitung rata-rata nilai pada setiap baris matriks yang telah dinormalisasi. Bobot ini menunjukkan tingkat kepentingan relatif masing-masing kriteria terhadap tujuan pengambilan keputusan. Perhitungan bobot prioritas dinyatakan pada Persamaan (5).

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} N_{ij}}{n} \quad (5)$$

Keterangan: w_i merupakan bobot prioritas kriteria ke-i; N_{ij} merupakan nilai matriks hasil normalisasi; dan n

merupakan jumlah kriteria. Bobot yang diperoleh selanjutnya digunakan dalam proses perhitungan SMART. Jumlah keseluruhan bobot prioritas harus memenuhi Persamaan (6).

$$\sum_{i=1}^{n} w_i = 1 \quad (6)$$

5) Menghitung Nilai Eigen Maksimum

Pengujian konsistensi matriks dilakukan dengan menentukan nilai eigen maksimum (λmaks). Nilai tersebut diperoleh melalui pembagian antara hasil perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan vektor bobot dan masing-masing elemen vektor bobot, kemudian dihitung nilai rata-ratanya. Persamaan yang digunakan adalah:

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \frac{(Aw)_i}{w_i} \quad (7)$$

Keterangan: λmaks merupakan nilai eigen maksimum; A merupakan matriks perbandingan berpasangan; w merupakan vektor bobot prioritas; $(Aw)_i$ merupakan elemen ke-i dari hasil perkalian matriks A dengan vektor bobot w; dan n merupakan jumlah kriteria.

6) Menghitung Consistency Index (CI)

Consistency Index (CI) digunakan untuk mengukur tingkat penyimpangan konsistensi dalam matriks perbandingan berpasangan. Nilai CI dihitung berdasarkan nilai eigen maksimum dan jumlah kriteria menggunakan Persamaan (8).

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1} \quad (8)$$

Keterangan: CI merupakan Consistency Index; λmaks merupakan nilai eigen maksimum; dan n merupakan jumlah kriteria.

7) Menghitung Consistency Ratio (CR)

Consistency Ratio (CR) merupakan rasio yang digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi penilaian dalam matriks perbandingan berpasangan. Nilai CR diperoleh dengan membandingkan Consistency Index (CI) terhadap Random Index (RI), sebagaimana ditunjukkan pada Persamaan (9).

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (9)$$

Keterangan: CR merupakan Consistency Ratio; CI merupakan Consistency Index; dan RI merupakan Random Index. Untuk matriks dengan lima kriteria (n = 5), nilai Random Index yang digunakan adalah 1,12 berdasarkan tabel indeks acak Saaty. Matriks perbandingan dinyatakan konsisten apabila nilai CR ≤ 0,10. Apabila nilai CR lebih besar dari 0,10, penilaian perbandingan berpasangan perlu diperiksa dan diperbaiki sebelum bobot digunakan dalam tahap perhitungan berikutnya.

b. Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART)

Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART) merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang digunakan untuk menentukan nilai preferensi setiap alternatif berdasarkan bobot dan nilai utilitas dari masing-masing kriteria [13]. Dalam penelitian ini, metode SMART digunakan untuk menghitung skor setiap mahasiswa berdasarkan lima kriteria yang telah ditentukan. Bobot kriteria yang digunakan dalam proses perhitungan SMART diperoleh dari hasil pembobotan menggunakan metode AHP.

1) Menentukan Alternatif dan Kriteria

Tahap pertama dalam metode SMART adalah menentukan alternatif dan kriteria yang digunakan dalam proses pengambilan Keputusan [14]. Alternatif dalam penelitian ini merupakan 39 mahasiswa tingkat akhir yang menjadi responden. Setiap alternatif dinilai berdasarkan lima kriteria, yaitu kecemasan (C1), beban ujian (C2), akademik (C3), dukungan sosial (C4), dan pola tidur (C5). Setiap kriteria memiliki nilai penilaian berdasarkan jawaban kuesioner yang telah dikumpulkan.

2) Menentukan Bobot Kriteria

Bobot kriteria diperoleh dari hasil perhitungan metode AHP. Setiap bobot menunjukkan tingkat kepentingan relatif suatu kriteria dalam proses pengambilan keputusan. Dalam metode SMART, keseluruhan bobot harus dinormalisasi sehingga jumlahnya sama dengan satu [15]. Apabila diperlukan penyesuaian dari bobot awal, normalisasi dapat menggunakan Persamaan (10).

$$w_j = \frac{W_j}{\sum_{j=1}^{m} W_j} \quad (10)$$

Keterangan: w_j merupakan bobot kriteria ke-j setelah normalisasi; W_j merupakan bobot awal kriteria ke-j dari AHP; dan m merupakan jumlah seluruh kriteria. Normalisasi bobot dilakukan untuk memastikan seluruh bobot memiliki proporsi yang sesuai dalam perhitungan nilai preferensi SMART.

3) Menentukan Nilai Utilitas Kriteria

Nilai utilitas merupakan nilai hasil normalisasi yang digunakan untuk menyamakan skala penilaian setiap kriteria. Normalisasi dilakukan berdasarkan jenis kriteria, yaitu benefit dan cost. Untuk kriteria benefit, nilai yang lebih besar menunjukkan tingkat preferensi yang lebih tinggi, sedangkan pada kriteria cost, nilai yang lebih kecil menunjukkan tingkat preferensi yang lebih tinggi [16]. Normalisasi untuk kriteria benefit dihitung menggunakan Persamaan (11).

$$u_j(a_i) = \frac{c_{ij} - c_j^{\min}}{c_j^{\max} - c_j^{\min}} \quad (11)$$

Sementara itu, normalisasi untuk kriteria cost dihitung menggunakan Persamaan (12).

$$u_j(a_i) = \frac{c_j^{\max} - c_{ij}}{c_j^{\max} - c_j^{\min}} \quad (12)$$

Keterangan: $u_j(a_i)$ merupakan nilai utilitas alternatif ke-i pada kriteria ke-j; C_{ij} merupakan nilai alternatif ke-i pada kriteria ke-j; $C_j$max merupakan nilai maksimum pada kriteria ke-j; dan $C_j$min merupakan nilai minimum pada kriteria ke-j. Hasil normalisasi berada pada rentang nilai 0 sampai 1. Penentuan jenis benefit atau cost harus disesuaikan dengan definisi operasional setiap indikator dan arah skala pengukuran. Apabila nilai maksimum dan minimum suatu kriteria sama, normalisasi perlu ditangani secara khusus karena penyebut bernilai nol.

4) Menghitung Nilai Preferensi Akhir

Setelah nilai utilitas setiap alternatif diperoleh, tahap selanjutnya adalah menghitung nilai preferensi akhir dengan mengalikan nilai utilitas setiap kriteria dengan bobot kriteria yang diperoleh dari AHP. Seluruh hasil perkalian kemudian dijumlahkan untuk memperoleh nilai akhir setiap alternatif. Perhitungan nilai preferensi SMART ditunjukkan pada Persamaan (13).

$$V(a_i) = \sum_{j=1}^{m} w_j \cdot u_j(a_i) \quad (13)$$

Keterangan: $V(a_i)$ merupakan nilai preferensi alternatif ke-i; w_j merupakan bobot kriteria ke-j; $u_j(a_i)$ merupakan nilai utilitas alternatif ke-i pada kriteria ke-j; dan m merupakan jumlah kriteria. Nilai preferensi diperoleh dari penjumlahan seluruh hasil perkalian bobot dan nilai utilitas.

5) Menentukan Peringkat Alternatif

Tahap terakhir adalah melakukan pemeringkatan terhadap seluruh alternatif berdasarkan nilai preferensi yang telah diperoleh. Setiap alternatif diurutkan berdasarkan nilai akhir sesuai dengan tujuan skrining awal dan arah interpretasi nilai yang ditetapkan. Jika tujuan sistem adalah menentukan prioritas tindak lanjut, pengkodean kriteria dan normalisasi harus dirancang agar nilai preferensi yang lebih tinggi benar-benar menunjukkan prioritas skrining yang lebih tinggi [17]. Hasil pemeringkatan digunakan sebagai informasi awal bagi pihak terkait untuk mempertimbangkan tindak lanjut yang diperlukan, bukan sebagai dasar diagnosis klinis terhadap kondisi kesehatan mental mahasiswa.

Hasil dan Pembahasan

a. Hasil Pembobotan Kriteria Menggunakan AHP

Proses pembobotan kriteria dilakukan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) melalui perbandingan berpasangan. Setiap kriteria dibandingkan berdasarkan tingkat kepentingannya terhadap tujuan skrining awal risiko kesehatan mental mahasiswa tingkat akhir. Hasil perbandingan tersebut kemudian dinormalisasi untuk memperoleh bobot prioritas masing-masing kriteria.

Tabel 1. Hasil Bobot Kriteria AHP

Kode	Kriteria	Bobot AHP
C1	Kecemasan	0,37850
C2	Beban Ujian	0,22236

C3	Akademik	0,20569
C4	Dukungan Sosial	0,11008
C5	Pola Tidur	0,08336
	Jumlah	1,00000

Berdasarkan Tabel 1, kriteria kecemasan (C1) memperoleh bobot tertinggi sebesar 0,37850. Selanjutnya, beban ujian (C2) memperoleh bobot 0,22236 dan akademik (C3) sebesar 0,20569. Dukungan sosial (C4) memiliki bobot 0,11008, sedangkan pola tidur (C5) memperoleh bobot 0,08336. Hasil tersebut menunjukkan urutan kepentingan kriteria berdasarkan matriks perbandingan yang digunakan dalam sistem.

Pengujian konsistensi menghasilkan nilai Consistency Ratio (CR) sekitar 0,0675. Nilai tersebut lebih kecil dari batas 0,1, sehingga matriks perbandingan berpasangan memenuhi ketentuan konsistensi AHP. Dengan demikian, bobot kriteria dapat digunakan sebagai bobot dalam proses perhitungan SMART.

b. Pengujian konsistensi AHP

Pengujian konsistensi dilakukan untuk memastikan bahwa penilaian perbandingan berpasangan memiliki tingkat konsistensi yang dapat diterima. Pengujian dilakukan dengan menghitung Consistency Index (CI) dan Consistency Ratio (CR).

Nilai yang diperoleh dari perhitungan adalah:

$$\lambda_{\max} = 5{,}30243$$

Dengan jumlah kriteria sebanyak lima, nilai Consistency Index dihitung menggunakan persamaan:

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

$$CI = \frac{5{,}30243 - 5}{5 - 1} = 0{,}07561$$

Selanjutnya, nilai Consistency Ratio dihitung menggunakan nilai Random Index (RI) sebesar 1,12.

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

$$CR = \frac{0{,}07561}{1{,}12} = 0{,}06751$$

Hasil pengujian menghasilkan nilai CR sebesar 0,06751. Nilai tersebut lebih kecil dari batas konsistensi 0,10 sehingga matriks perbandingan berpasangan dinyatakan konsisten. Dengan demikian, bobot prioritas yang diperoleh melalui metode AHP dapat digunakan sebagai bobot kriteria dalam proses perhitungan metode SMART.

c. Penilaian Alternatif

Data penilaian alternatif merupakan data mahasiswa yang dinilai berdasarkan lima kriteria, yaitu kecemasan, beban ujian, akademik, dukungan sosial, dan pola tidur. Setiap kriteria menggunakan skala penilaian rendah, sedang, dan tinggi. Pada data sistem yang digunakan untuk penyajian hasil ini, terdapat lima alternatif yang ditampilkan dan diberi kode A1 sampai A5. Penggunaan kode bertujuan menjaga kerahasiaan identitas mahasiswa.

Tabel 2. Data Penilaian Alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	2	2	3	3	3
A2	2	3	3	2	2
A3	3	3	2	2	3
A4	2	3	2	3	2
A5	3	2	1	2	3

Nilai pada Tabel 2 menjadi masukan dalam proses normalisasi SMART. Nilai setiap alternatif diolah berdasarkan rentang nilai pada masing-masing kriteria, kemudian dikombinasikan dengan bobot hasil AHP untuk memperoleh nilai preferensi akhir.

d. Proses Perhitungan SMART

Metode SMART digunakan untuk menentukan nilai preferensi setiap alternatif berdasarkan bobot kriteria dan nilai penilaian alternatif. Dalam penelitian ini, bobot kriteria yang digunakan merupakan hasil pembobotan metode AHP.

Secara umum, perhitungan nilai preferensi SMART menggunakan persamaan berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} W_j \times U_{ij}$$

Proses perhitungan dilakukan melalui tahapan penentuan nilai utilitas, penggabungan nilai utilitas dengan bobot kriteria, dan penjumlahan nilai untuk memperoleh nilai akhir setiap alternatif.

Sebagai contoh, alternatif A1 memiliki data penilaian C1 = 2, C2 = 2, C3 = 3, C4 = 3, dan C5 = 3. Nilai akhir alternatif tersebut berdasarkan hasil yang tersimpan pada sistem adalah 0,3991.

Perhitungan seluruh alternatif dilakukan oleh sistem berdasarkan mekanisme pengolahan yang diterapkan pada aplikasi. Hasil nilai akhir tersebut selanjutnya digunakan untuk menentukan urutan peringkat alternatif.

e. Hasil Akhir dan Perankingan Alternatif

Hasil pengolahan menggunakan metode AHP-SMART menghasilkan nilai akhir untuk setiap alternatif. Nilai tersebut diurutkan dari nilai tertinggi hingga terendah untuk memperoleh peringkat alternatif. Hasil perankingan yang tersimpan dalam sistem ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Akhir Perankingan SMART

Alternatif	Nilai Akhir	Peringkat
A3	0,7871	1
A2	0,4831	2
A5	0,4619	3
A4	0,4353	4
A1	0,3991	5

Berdasarkan Tabel 3, alternatif A3 memperoleh nilai tertinggi sebesar 0,7871 dan menempati peringkat Berdasarkan Tabel 3, alternatif A3 memperoleh nilai akhir tertinggi sebesar 0,7871 dan menempati peringkat pertama. Alternatif A2 berada pada peringkat kedua dengan nilai 0,4831, diikuti alternatif A5 dengan nilai 0,4619 pada peringkat ketiga. Selanjutnya, alternatif A4 memperoleh nilai 0,4353 dan alternatif A1 memperoleh nilai 0,3991.

Hasil tersebut memperlihatkan bahwa penerapan kombinasi metode AHP dan SMART dapat menghasilkan pembobotan kriteria dan perankingan alternatif secara terstruktur. Metode AHP berperan dalam menentukan bobot kepentingan setiap kriteria, sedangkan metode SMART digunakan untuk mengolah nilai alternatif berdasarkan bobot tersebut.

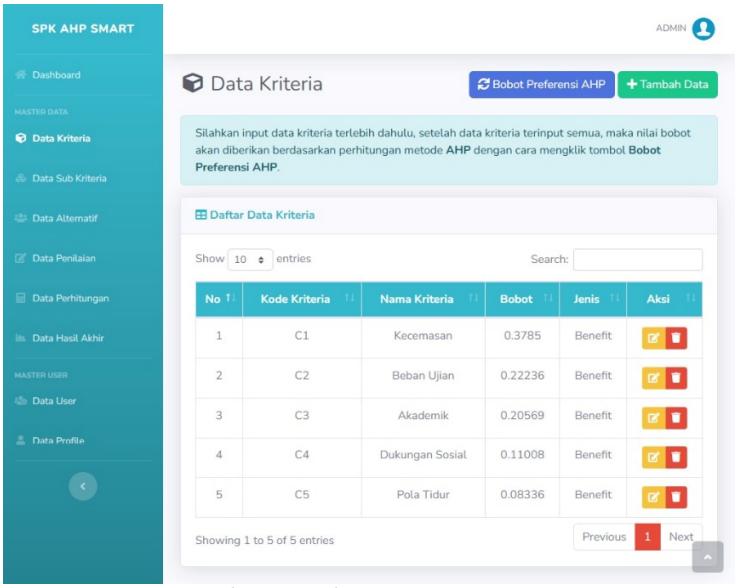
f. Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap penerapan hasil perancangan ke dalam bentuk aplikasi yang dapat digunakan untuk mendukung proses skrining awal risiko kesehatan mental mahasiswa tingkat akhir. Sistem dikembangkan berbasis web dengan menggunakan metode AHP-SMART sebagai pendekatan dalam proses pembobotan kriteria dan penentuan hasil perankingan alternatif. Implementasi sistem bertujuan untuk mempermudah pengelolaan data kriteria, data alternatif, proses penilaian, serta penyajian hasil perhitungan secara terkomputerisasi.

Sistem menyediakan beberapa fungsi utama yang saling terintegrasi, mulai dari pengelolaan data kriteria, pengaturan perbandingan berpasangan AHP, pengelolaan subkriteria, pengisian penilaian alternatif, hingga penyajian hasil akhir perhitungan. Adapun implementasi antarmuka sistem dijelaskan sebagai berikut.

1) Halaman Data Kriteria

Halaman data kriteria digunakan untuk menampilkan dan mengelola lima kriteria penilaian. Informasi yang ditampilkan meliputi kode kriteria, nama kriteria, bobot, dan atribut kriteria. Bobot yang digunakan pada proses penilaian diperoleh melalui perhitungan AHP.

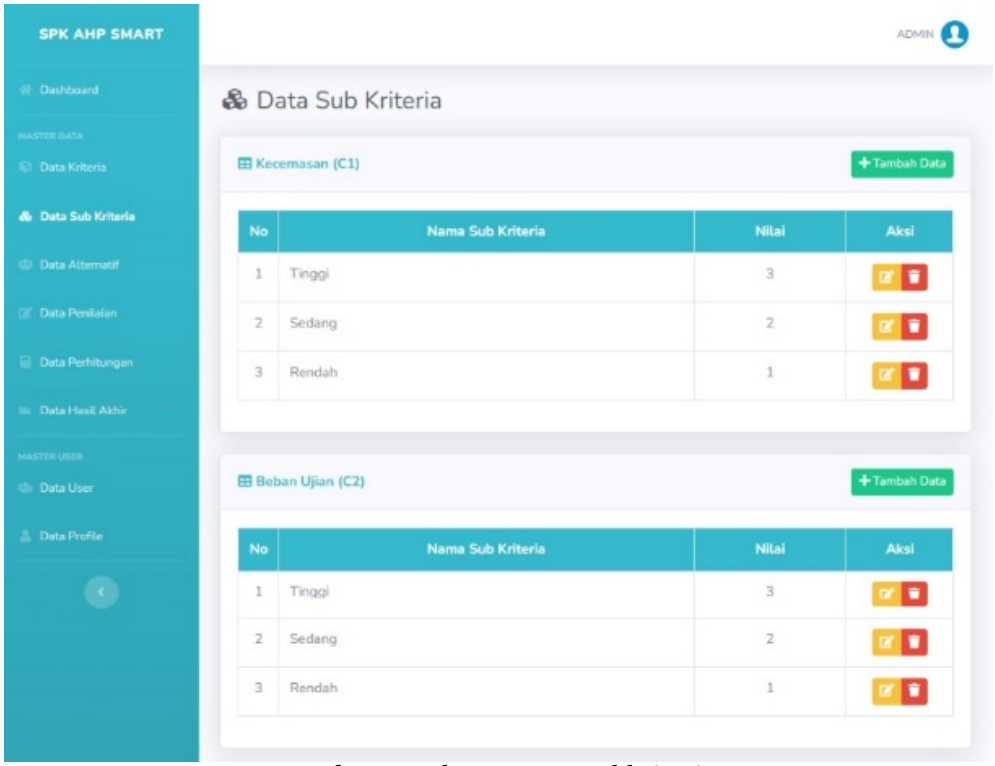


Gambar 1. Halaman Data Kriteria

Halaman data kriteria digunakan untuk mengelola kriteria yang menjadi dasar dalam proses skrining awal risiko kesehatan mental mahasiswa tingkat akhir. Sistem menggunakan lima kriteria, yaitu Kecemasan (C1), Beban Ujian (C2), Akademik (C3), Dukungan Sosial (C4), dan Pola Tidur (C5). Setiap kriteria memiliki kode, nama kriteria, bobot, dan jenis kriteria yang digunakan dalam proses perhitungan. Bobot masing-masing kriteria diperoleh melalui proses pembobotan menggunakan metode AHP dan selanjutnya digunakan dalam perhitungan SMART.

2) Halaman Data Subkriteria

Halaman data subkriteria menampilkan kategori penilaian rendah, sedang, dan tinggi pada setiap kriteria. Data subkriteria menjadi acuan dalam pemberian nilai terhadap alternatif sebelum dilakukan proses perhitungan SMART.



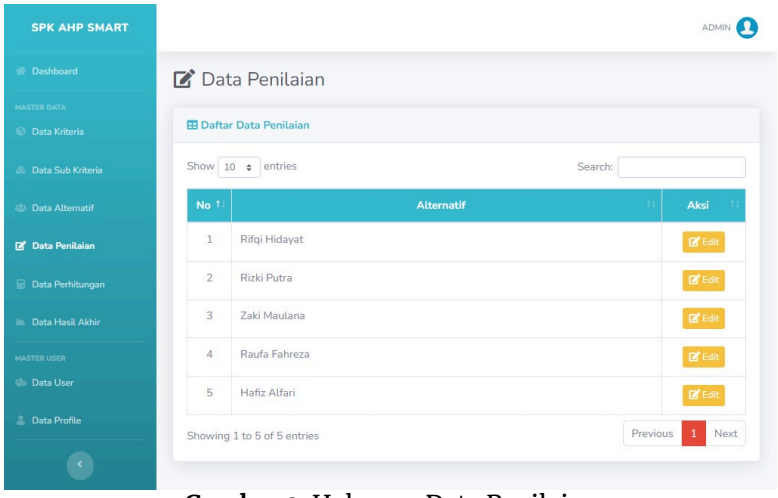
Gambar 2. Halaman Data Subkriteria

Halaman data subkriteria digunakan untuk mengelola kategori penilaian pada setiap kriteria. Berdasarkan data yang tersimpan pada basis data, setiap kriteria memiliki tiga kategori penilaian, yaitu rendah, sedang, dan tinggi, yang masing-masing direpresentasikan dengan nilai 1, 2, dan 3. Data subkriteria tersebut digunakan sebagai acuan

dalam proses penilaian alternatif sehingga penilaian dapat dilakukan berdasarkan kategori yang telah ditentukan.

3) Halaman Data Penilaian

Halaman alternatif digunakan untuk mengelola data mahasiswa yang menjadi objek penilaian. Setelah data alternatif tersedia, administrator memasukkan nilai berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Data penilaian tersebut selanjutnya diproses oleh sistem.

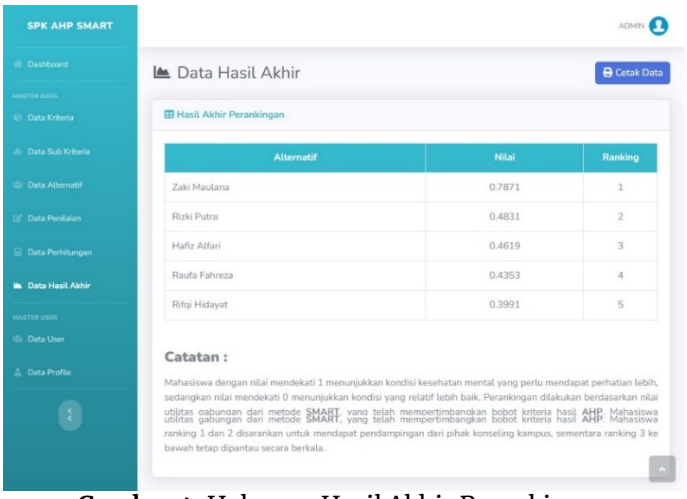


Gambar 3. Halaman Data Penilaian

Halaman data alternatif digunakan untuk mengelola data mahasiswa yang menjadi objek dalam proses skrining awal. Setiap alternatif diberikan kode identifikasi untuk mempermudah proses pengolahan data dan menjaga kerahasiaan identitas mahasiswa dalam penyajian hasil penelitian. Selanjutnya, proses penilaian dilakukan berdasarkan lima kriteria yang telah ditentukan. Nilai yang diberikan pada setiap alternatif disimpan dalam basis data dan digunakan sebagai masukan dalam proses perhitungan metode SMART.

4) Tampilan Hasil Perhitungan dan Hasil Akhir

Halaman perhitungan menampilkan proses pengolahan nilai menggunakan metode SMART, sedangkan halaman hasil akhir menyajikan nilai preferensi dan peringkat alternatif. Informasi ini dapat digunakan sebagai dokumentasi hasil skrining awal.



Gambar 4. Halaman Hasil Akhir Perankingan

Halaman hasil perhitungan merupakan halaman yang menampilkan keluaran proses pengambilan keputusan menggunakan kombinasi metode AHP-SMART. Sistem mengolah bobot kriteria yang diperoleh dari metode AHP dan menggunakannya dalam proses perhitungan nilai akhir alternatif menggunakan metode SMART. Hasil perhitungan kemudian disusun berdasarkan nilai akhir dari yang tertinggi hingga terendah untuk menghasilkan urutan peringkat alternatif.

g. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode AHP-SMART dapat diterapkan untuk membantu proses penilaian multikriteria pada skrining awal risiko kesehatan mental mahasiswa tingkat akhir. AHP berfungsi menentukan bobot kepentingan setiap kriteria melalui perbandingan berpasangan, sedangkan SMART mengolah bobot tersebut bersama nilai utilitas alternatif untuk menghasilkan nilai akhir dan urutan peringkat.

Kriteria kecemasan memperoleh bobot paling tinggi, yaitu 0,37850. Temuan ini menunjukkan bahwa berdasarkan matriks perbandingan yang digunakan dalam penelitian, kecemasan memiliki prioritas kepentingan terbesar di antara lima kriteria. Namun, bobot tersebut merepresentasikan preferensi pembobotan dalam model keputusan, bukan bukti klinis bahwa kecemasan merupakan penyebab utama gangguan kesehatan mental mahasiswa.

Pada hasil perankingan, alternatif A3 memperoleh nilai akhir tertinggi sebesar 0,7871. Hasil tersebut menempatkan A3 pada urutan pertama dalam keluaran sistem yang dianalisis. Informasi peringkat dapat membantu pihak program studi mengidentifikasi alternatif yang perlu memperoleh perhatian atau tindak lanjut lebih lanjut. Pelaksanaan tindak lanjut tetap perlu memperhatikan kerahasiaan data dan melibatkan tenaga profesional yang kompeten.

Jika dibandingkan dengan penelitian Zacksavira et al. yang menerapkan algoritma Decision Tree untuk deteksi depresi pada pelajar, penelitian ini memiliki fokus yang berbeda, yaitu penyusunan prioritas alternatif melalui pendekatan pengambilan keputusan multikriteria. Penelitian Pratama et al. menggunakan Random Forest untuk memprediksi risiko depresi mahasiswa berdasarkan data akademik dan gaya hidup, sedangkan penelitian ini menggunakan AHP untuk pembobotan kriteria dan SMART untuk pemeringkatan alternatif. Dengan demikian, kontribusi penelitian terletak pada integrasi kedua metode tersebut ke dalam sistem berbasis web untuk mendukung proses skrining awal.

Dari sisi implementasi, sistem menyediakan pengelolaan data kriteria, subkriteria, alternatif, penilaian, perhitungan, dan hasil akhir. Integrasi tersebut membantu proses pengolahan data menjadi lebih terstruktur dan terdokumentasi. Meskipun demikian, hasil penelitian masih perlu ditafsirkan sesuai batasan sistem. Sistem tidak menggantikan pemeriksaan psikologis, diagnosis, maupun layanan konseling profesional.

Terdapat dua hal yang perlu diperhatikan dalam pengembangan lebih lanjut. Pertama, jumlah alternatif yang ditampilkan pada keluaran sistem dalam naskah ini adalah lima alternatif, sedangkan jumlah responden yang dinyatakan pada rancangan penelitian adalah 39 orang. Karena itu, cakupan data yang diproses dan ditampilkan perlu dipastikan sebelum hasil digeneralisasi kepada seluruh responden. Kedua, arah atribut setiap kriteria perlu ditinjau kembali berdasarkan definisi operasional instrumen. Kriteria yang bersifat protektif, seperti dukungan sosial, tidak boleh secara otomatis diperlakukan sama dengan kriteria yang menunjukkan peningkatan risiko tanpa dasar instrumen yang jelas.

Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan sistem pendukung keputusan berbasis web yang menerapkan kombinasi metode AHP-SMART untuk membantu proses skrining awal risiko kesehatan mental mahasiswa tingkat akhir. Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot prioritas kriteria, sedangkan SMART digunakan untuk menghasilkan nilai preferensi dan perankingan alternatif. Berdasarkan hasil pengolahan sistem, alternatif A3 memperoleh nilai tertinggi sebesar 0,7871 dan menempati peringkat pertama. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi alat bantu dalam mengidentifikasi mahasiswa yang memerlukan perhatian lebih lanjut. Pengembangan selanjutnya disarankan melibatkan validasi instrumen oleh tenaga profesional serta pengujian dengan jumlah responden yang lebih luas untuk meningkatkan keandalan sistem.

Daftar Pustaka

[1] I. Oktaria, "Kombinasi Metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) dan Rank Order Centroid (ROC) dalam Pemilihan Kegiatan Ekstrakulikuler," *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–11, 2023, doi: 10.58602/jima-ilkom.v2i1.12.

[2] K. M. Sukiakhy, Z. Zulfan, and O. Aulia, "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Mental Pada Anak Berbasis Web," *Cybersp. J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 2, pp. 119–129, 2022, doi: 10.22373/cj.v6i2.14195.

[3] I. Kumalasari, D. Lestari, and F. Alqodri, "Penggunaan Algoritma First In First Out dalam Antrian Pembimbingan Mahasiswa," vol. 7, no. November, pp. 60–72, 2024.

[4] A. C. Murti, W. A. Triyanto, T. Infromatika, U. M. Kudus, S. Informasi, and U. M. Kudus, "ANALISA METODE SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (SMART) DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) DALAM MENDUKUNG ANALYSIS OF SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (SMART) AND SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) METHODS IN SUPPORTING HEALTHY," vol. 2, no. 2, pp. 81–84, 2021, doi: 10.24176/ijtis.v2i2.6310.

[5] S. Ramadandi, R. Adawiyah, and A. T. Sumpala, "Implementasi Metode AHP & SMART pada SPK Penerimaan Peserta," vol. 7, no. November, pp. 182–191, 2021, doi: 10.34128/jsi.v7i2.312.

[6] T. I. Solihati, N. Hidayanti, and R. Kania, "Implementasi Data Mining Evaluasi Kinerja Penelitian Mahasiswa Dengan Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *J. Theorems (The Orig. Reasearch ...*, vol. 6, no. 2, pp. 135–147,

2022.
[7] D. Dwihatami, S. Suendri, and R. A. Putri, "Aplikasi Pemesanan Jadwal Pengobatan Tradisional Pada Startup Medis Reborn Berbasis Web," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 4, no. 1, pp. 8–15, 2022, doi: 10.47065/josh.v4i1.2171.
[8] S. Suendri, A. M. Harahap, A. B. Nasution, and ..., "Analisis Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lulusan Terbaik Menggunakan Lima Algoritma Pada Program Studi Sistem Informasi UIN Sumatera Utara Medan," *AL ULUM J. ...*, 2022.
[9] Afridayani, Samsudin, and M. D. Irawan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Vaksinasi Pasca Pandemi Covid-19 Menggunakan," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. VI, no. 2, pp. 320–327, 2023.
[10] B. Kizielewicz, J. Wątróbski, and W. Sałabun, "Multi-criteria decision support system for the evaluation of UAV intelligent agricultural sensors," *Artif. Intell. Rev.*, vol. 58, no. 7, 2025, doi: 10.1007/s10462-025-11201-1.
[11] M. Sweety and M. D. Irawan, "Implementasi Metode VIKOR - AHP Dalam Perekrutan Jurnalis pada Kantor Sumut Pos," *J. Ris. Sist. Inf. Dan Tek. Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 933–946, 2024.
[12] M. Rere, V. Zantohar, D. Sunardi, and H. Witriyono, "Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web Untuk Perencanaan Aktivitas Edukasi Dan Hiburan Di Panti Asuhan Menggunakan Metode Fuzzy AHP," vol. 20, no. 1, pp. 295–303, 2024.
[13] Suhardi, A. H. Lubis, A. Aprilia, and I. A. Ningrum, "Penerapan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique pada Pemilihan Cafe Terfavorit," *Sist. Pendukung Keputusan dengan Apl.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–11, 2023, doi: 10.55537/spk.v2i1.114.
[14] H. Irman Santoso, "Seleksi Penerimaan Programmer Menggunakan Simple Multi Attribute Rating Technique Method (SMART Method) dan Rank Order Centroid," *J. Inf. Technol. Softw. Eng. Comput. Sci. (ITSECS*, vol. 2, no. 1, pp. 31–39, 2024, doi: https://doi.org/10.58602/itsecs.v2i1.95.
[15] M. Kamis, A. F. Assagaf, and F. Tempola, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Benih Cabai Unggul Menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)," *JATI(Jurnal Jar. dan Teknol. Informasi)*, vol. 1, no. 1, pp. 40–46, 2022, doi: 00.0000/jati.
[16] A. Ikhwan and N. Aslami, "Decision Support System Using Simple Multi-Attribute Rating Technique Method in Determining Eligibility of Assistance," *Build. Informatics, Technol. ...*, 2022.
[17] W. T. Nugroho, S. Supriatin, F. Asharudin, and O. Arifin, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Pakaian Dengan Metode Simple Additive Weighting Pada Toko Henhen Collection," *Inf. Syst. J.*, vol. 6, no. 01, pp. 1–10, 2023, doi: 10.24076/infosjournal.2023v6i01.1011.