

Penentuan Peringkat Tools AI Pembelajaran Menggunakan Metode Hybrid AHP-VIKOR

Agata Angelia¹, Saifur Rohman Cholil²

Jurusan Sistem Informasi, Universitas Semarang

e-mail: *¹Liapahauman137@gmail.com, ²cholil@usm.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi Artificial Intelligence (AI) mendorong mahasiswa untuk memanfaatkan berbagai tools AI dalam menunjang proses pembelajaran, seperti merangkum materi, menulis laporan, dan membantu pemrograman. Namun, banyaknya pilihan tools AI yang tersedia menyebabkan mahasiswa mengalami kesulitan dalam menentukan tools yang paling sesuai dengan kebutuhan akademik mereka. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan tools AI terbaik yang dapat mendukung pembelajaran mahasiswa lintas jurusan secara objektif dan terukur. Penelitian ini dilakukan di Universitas Semarang dengan melibatkan mahasiswa dari berbagai program studi. Metode yang digunakan adalah VIKOR sebagai metode pengambilan keputusan multikriteria, dengan lima kriteria penilaian yaitu kemudahan penggunaan, fitur pembelajaran, keterandalan hasil, keterbatasan akses, dan responsivitas. Data penelitian diperoleh melalui kuesioner dengan skala penilaian 1–9, kemudian diolah untuk memperoleh nilai normalisasi, indeks utilitas (S), indeks regret (R), dan indeks kompromi (Q). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ChatGPT memperoleh nilai Q terendah dibandingkan alternatif lainnya, sehingga direkomendasikan sebagai tools AI terbaik dalam mendukung pembelajaran mahasiswa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengambilan keputusan dalam pemilihan tools AI yang tepat di lingkungan pendidikan tinggi.

Kata kunci— Artificial Intelligence, Sistem Pendukung Keputusan, VIKOR

1. PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam lingkungan pendidikan tinggi mengalami peningkatan signifikan dalam lima tahun terakhir[1]. Transformasi digital pada proses pembelajaran mendorong mahasiswa dan dosen untuk memanfaatkan berbagai tools AI generatif, seperti ChatGPT, Gemini, Copilot, dan lain-lain, guna mendukung kegiatan analisis, penulisan, dan penyelesaian tugas akademik. Namun, di balik pertumbuhan adopsi tersebut, muncul permasalahan penting terkait pemilihan tools AI yang tidak didasarkan pada evaluasi objektif[2]. Banyak mahasiswa memilih tools AI hanya berdasarkan popularitas atau rekomendasi informal, bukan berdasarkan efektivitas fitur, kualitas keluaran, ataupun aspek keteraksesan. Kondisi ini berpotensi menurunkan kualitas proses pembelajaran serta menghambat optimalisasi pemanfaatan teknologi. [3]

Sejumlah penelitian sebelumnya telah menerapkan metode Multi-Criteria Decision Making (MCDM) untuk mendukung pengambilan keputusan terkait seleksi teknologi. Namun, kajian yang secara spesifik mengintegrasikan model *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje* (VIKOR) dalam konteks evaluasi tools AI pembelajaran masih sangat terbatas. Ini menciptakan *research gap* pada level metodologis maupun aplikatif, khususnya dalam konteks perguruan tinggi di Indonesia.

Novelty penelitian ini terletak pada penggunaan model hibrida AHP-VIKOR untuk

menghasilkan rekomendasi pemilihan tools AI secara lebih objektif dan terukur. AHP digunakan untuk menentukan bobot kriteria secara hierarkis, sedangkan VIKOR memberikan peringkat kompromi optimal berdasarkan performa alternatif. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi strategis dalam menyediakan kerangka evaluasi yang sistematis bagi mahasiswa Universitas Semarang dalam menentukan tools AI yang paling efektif untuk mendukung pembelajaran.

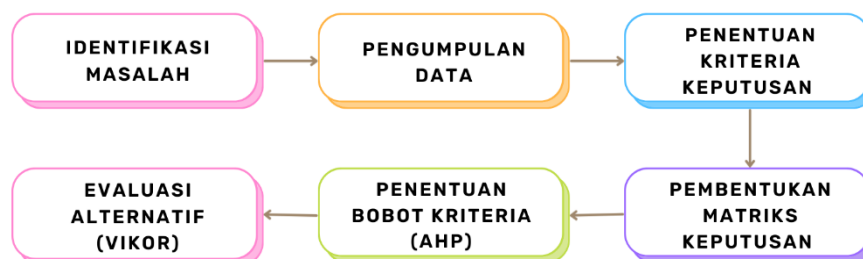
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) dengan model hibrida *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje* (VIKOR) untuk menentukan peringkat optimal tools AI pembelajaran di lingkungan Universitas Semarang. Model AHP digunakan untuk menghitung bobot prioritas setiap kriteria penilaian melalui *pairwise comparison*, sedangkan VIKOR digunakan untuk melakukan proses perangkingan alternatif berdasarkan konsep solusi kompromi (*compromise ranking*)[4].

Pendekatan hibrida AHP–VIKOR dipilih karena mampu mengatasi keterbatasan masing-masing metode. AHP efektif dalam menentukan bobot kriteria secara hierarkis namun tidak mampu memberi perangkingan alternatif secara langsung. VIKOR, di sisi lain, mampu memberikan peringkat terbaik berdasarkan kedekatan alternatif dengan solusi ideal namun membutuhkan bobot kriteria yang akurat sebagai input[5]. Integrasi kedua metode ini menghasilkan model evaluasi yang lebih objektif, terstruktur, dan sesuai untuk proses seleksi teknologi di pendidikan tinggi.

2.1. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan sistematis untuk menghasilkan model Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode hibrida AHP–VIKOR dalam pemilihan tools AI pembelajaran. Adapun tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Tahapan penelitian

1. Identifikasi Masalah dan Studi Literatur

Penelitian ini diawali dengan identifikasi masalah terkait belum adanya mekanisme objektif dan terstruktur dalam menentukan prioritas pemilihan tools kecerdasan buatan (AI) pembelajaran yang paling sesuai bagi mahasiswa Universitas Semarang. Selama ini, pemilihan tools AI cenderung dilakukan secara subjektif tanpa mempertimbangkan berbagai kriteria penilaian secara sistematis[6].

Pada tahap ini juga dilakukan studi literatur yang membahas konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK), penerapan metode *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM), serta penggunaan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *VlseKriterijumska*

Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR) dalam pengambilan keputusan multi kriteria[7]. Studi literatur bertujuan untuk memastikan bahwa metode yang digunakan relevan dan sesuai dengan karakteristik permasalahan pemilihan tools AI dalam lingkungan pendidikan tinggi[8].

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner berbasis skala Likert 1–5 yang disebarkan kepada mahasiswa Universitas Semarang dari berbagai program studi. Kuesioner terdiri dari dua bagian, yaitu penilaian tingkat kepentingan kriteria dan penilaian performa masing-masing tools AI terhadap setiap kriteria[9].

Data yang diperoleh merupakan data primer yang mencerminkan persepsi dan preferensi responden terhadap penggunaan tools AI dalam kegiatan pembelajaran. Responden dipilih menggunakan teknik *purposive* sampling dengan kriteria mahasiswa yang pernah menggunakan tools AI dalam aktivitas akademik.

3. Penentuan Kriteria Keputusan

Berdasarkan hasil pengumpulan data dan kajian literatur, dilakukan penentuan kriteria keputusan yang digunakan dalam evaluasi tools AI pembelajaran[10]. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Kemudahan Penggunaan, Fitur Pembelajaran, Keterandalan Hasil, Keterbatasan Akses, dan Responsivitas[11]. Kriteria tersebut dipilih karena dinilai paling relevan dalam mendukung efektivitas penggunaan tools AI di lingkungan akademik.

4. Pembentukan Matriks Keputusan

Tahap berikutnya adalah pembentukan matriks keputusan, yang memuat nilai performa setiap alternatif tools AI terhadap masing-masing kriteria. Nilai dalam matriks keputusan diperoleh dari hasil rata-rata penilaian responden terhadap setiap alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan[12]. Matriks keputusan ini digunakan sebagai dasar dalam proses perhitungan metode AHP dan VIKOR[13].

5. Penentuan Bobot Kriteria Menggunakan AHP

Penentuan bobot kriteria dilakukan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) melalui perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) antar kriteria[14]. Hasil perbandingan kemudian dinormalisasi untuk memperoleh bobot prioritas masing-masing kriteria[15].

Bobot kriteria dihitung menggunakan persamaan:

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

dengan keterangan bahwa W_i merupakan bobot kriteria ke- i , a_{ij} adalah nilai perbandingan antara kriteria ke- i dan ke- j , serta n menyatakan jumlah kriteria[15]. Bobot yang dihasilkan menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap kriteria dalam pengambilan keputusan.

6. Evaluasi Alternatif Menggunakan VIKOR

Tahap terakhir adalah evaluasi alternatif menggunakan metode VIKOR untuk menentukan peringkat tools AI pembelajaran[16]. Proses diawali dengan menentukan nilai terbaik (f_i^*) dan nilai terburuk (f_i^-) dari setiap kriteria, kemudian dilakukan perhitungan nilai utilitas keseluruhan (S) dan penyesalan maksimum (R) menggunakan persamaan:

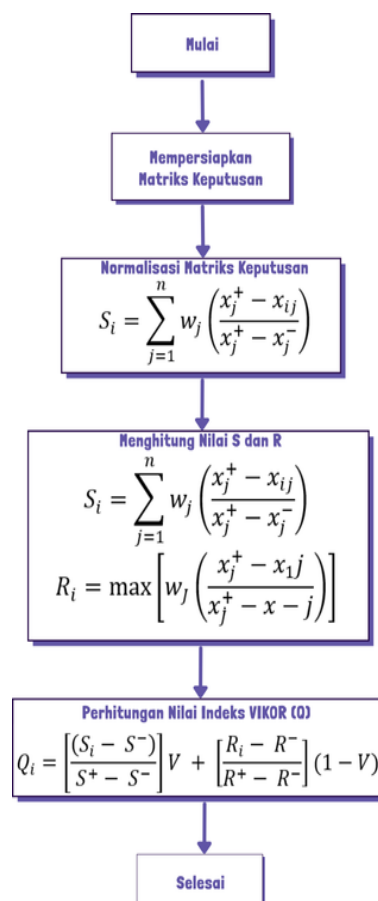
$$S_j = \sum_{i=1}^n W_i \left(\frac{f_i^* - f_{ij}}{f_i^* - f_i^-} \right) \quad (2)$$

$$R_j = \max \left[W_i \left(\frac{f_i^* - f_{ij}}{f_i^* - f_i^-} \right) \right]$$

Nilai indeks VIKOR (Q) dihitung dengan persamaan

$$Q_j = v \left(\frac{S_j - S^*}{S^- - S^*} \right) + (1 - v) \left(\frac{R_j - R^*}{R^- - R^*} \right) \quad (3)$$

Alternatif dengan nilai Q terkecil ditetapkan sebagai tools AI pembelajaran terbaik[3].



Gambar 2. Langkah-langkah Metode Vikor

2.2. Variabel

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Alternatif keputusan dalam penelitian ini berupa tools kecerdasan buatan (*AI*) yang umum digunakan dalam proses pembelajaran mahasiswa di Universitas Semarang. Data alternatif yang digunakan terdiri dari lima tools AI, yaitu ChatGPT, Google Gemini, Microsoft Copilot, Claude, dan QuillBot[17]. Kelima alternatif tersebut dipilih berdasarkan tingkat penggunaan aktual di kalangan mahasiswa serta relevansinya terhadap kegiatan akademik.
2. Indikator penilaian atau kriteria yang digunakan untuk mengevaluasi setiap alternatif tools AI ditetapkan sebanyak lima kriteria. Kriteria tersebut meliputi Kemudahan Penggunaan, yaitu tingkat kepraktisan dan aksesibilitas tools; Fitur Pembelajaran, yang mencakup kelengkapan dan kemampuan tools dalam mendukung aktivitas akademik; Keterandalan hasil, yang menilai akurasi, konsistensi, serta kualitas output yang diberikan; Keterbatasan Akses, yang mencakup batasan penggunaan, paywall, serta ketersediaan fitur; dan Responsivitas, yaitu kecepatan tools dalam menghasilkan jawaban serta kestabilan performa. Kriteria-kriteria ini digunakan sebagai dasar pembobotan dan analisis penentuan alternatif terbaik[18].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Penerapan metode AHP

1. Pembobotan kriteria

Berdasarkan hasil pengolahan data kuesioner menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP), diperoleh bobot prioritas untuk masing-masing kriteria sebagai berikut.

Tabel 1. Bobot Kriteria Berdasarkan Metode AHP

Kriteria	Bobot (%)
C1	34%
C2	24%
C3	20%
C4	11%
C5	11%
Total	100%

Tabel ini menunjukkan hasil pembobotan kriteria yang diperoleh dari proses perbandingan berpasangan menggunakan metode AHP. Kriteria C1 memiliki bobot tertinggi sebesar 34%, yang menunjukkan bahwa kemudahan penggunaan menjadi faktor paling dominan dalam pemilihan tools AI[19].

2. Matriks Perbandingan Berpasangan

Tabel 2. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1	3,89	2,08	2,84	1
C2	0,26	1	2,48	3,44	2,75

C3	0,48	0,4	1	3,32	3,12
C4	0,35	0,29	0,3	1	2,79
C5	1	0,36	0,32	0,36	1

Tabel ini menggambarkan tingkat kepentingan relatif antar kriteria berdasarkan penilaian responden. Nilai yang lebih besar menunjukkan tingkat kepentingan yang lebih tinggi dibandingkan kriteria lainnya.

3. Matriks Keputusan

Tabel 3.Matriks Keputusan Alternatif Tools AI

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
ChatGPT	6,71	6,6	6,71	6,92	6,92
Gemini	5,79	5,65	5,83	6,42	6,17
Copilot	4,48	4,81	5,08	5,38	5,48
Claude	5,08	5,13	5,52	5,52	5,46
QuillBot	4,98	4,67	5,06	5,35	5,27
Perplexity	5,62	5,48	6,02	6,1	5,84
DeepSeek	5,35	5,22	5,6	5,88	5,7
NotebookLM	4,9	5,1	5,45	5,95	5,3
Blackbox.Ai	4,72	5,05	5,4	5,42	5,65
QANDA	5,2	4,95	5,3	5,8	5,6

Tabel ini memuat nilai rata-rata penilaian responden terhadap masing-masing tools AI pada setiap kriteria. Nilai ini menjadi dasar dalam proses normalisasi pada metode VIKOR.

4. Normalisasi Matriks

Setelah melakukan perhitungan matriks Keputusan tahap selanjutnya Adalah melakukan normalisasi matriks, normalisasi ini akan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$R_{11} = \left(\frac{6,71 - 6,71}{6,71 - 4,48} \right) = 0; \quad R_{12} = \left(\frac{6,6 - 6,6}{6,6 - 4,67} \right) = 0; \quad R_{13} = \left(\frac{6,71 - 6,71}{6,71 - 5,06} \right) = 0;$$

$$R_{14} = \left(\frac{6,92 - 6,92}{6,92 - 5,35} \right) = 0; \quad R_{15} = \left(\frac{6,92 - 6,92}{6,92 - 5,27} \right) = 0;$$

$$R_{21} = \left(\frac{6,71 - 5,79}{6,71 - 4,48} \right) = 0,41; \quad R_{22} = \left(\frac{6,6 - 5,65}{6,6 - 4,67} \right) = 0,49; \quad R_{23} = \left(\frac{6,71 - 5,83}{6,71 - 5,06} \right) = 0,53;$$

$$R_{24} = \left(\frac{6,92 - 6,42}{6,71 - 5,35} \right) = 0,32; \quad R_{25} = \left(\frac{6,71 - 6,17}{6,71 - 5,27} \right) = 0,45;$$

$$R_{31} = \left(\frac{6,71 - 4,48}{6,71 - 4,48} \right) = 1,00; \quad R_{32} = \left(\frac{6,6 - 4,81}{6,6 - 4,67} \right) = 0,93; \quad R_{33} = \left(\frac{6,71 - 5,08}{6,71 - 5,06} \right) = 0,99;$$

$$R_{34} = \left(\frac{6,92 - 5,38}{6,71 - 5,35} \right) = 0,98; \quad R_{35} = \left(\frac{6,71 - 5,48}{6,71 - 5,27} \right) = 0,87;$$

$$R_{41} = \left(\frac{6,71 - 5,08}{6,71 - 4,48} \right) = 0,73; \quad R_{42} = \left(\frac{6,6 - 5,13}{6,6 - 4,67} \right) = 0,76; \quad R_{43} = \left(\frac{6,71 - 5,52}{6,71 - 5,06} \right) = 0,72;$$

$$\begin{aligned}
R_{44} &= \left(\frac{6,92 - 5,52}{6,71 - 5,35} \right) = 0,89; R_{45} = \left(\frac{6,71 - 5,46}{6,71 - 5,27} \right) = 0,88; \\
R_{51} &= \left(\frac{6,71 - 4,98}{6,71 - 4,48} \right) = 0,78; R_{52} = \left(\frac{6,6 - 4,67}{6,6 - 4,67} \right) = 1,00; R_{53} = \left(\frac{6,71 - 5,06}{6,71 - 5,06} \right) = 1,00; \\
R_{54} &= \left(\frac{6,92 - 5,35}{6,71 - 5,35} \right) = 1,00; R_{55} = \left(\frac{6,71 - 5,27}{6,71 - 5,27} \right) = 1,00; \\
R_{61} &= \left(\frac{6,71 - 5,62}{6,71 - 4,48} \right) = 0,49; R_{62} = \left(\frac{6,6 - 5,48}{6,6 - 4,67} \right) = 0,58; R_{63} = \left(\frac{6,71 - 6,02}{6,71 - 5,06} \right) = 0,42; \\
R_{64} &= \left(\frac{6,92 - 6,10}{6,92 - 5,35} \right) = 0,52; R_{65} = \left(\frac{6,92 - 5,84}{6,92 - 5,27} \right) = 0,65; \\
R_{71} &= \left(\frac{6,71 - 5,35}{6,71 - 4,48} \right) = 0,61; R_{72} = \left(\frac{6,6 - 5,22}{6,6 - 4,67} \right) = 0,71; R_{73} = \left(\frac{6,71 - 5,60}{6,71 - 5,06} \right) = 0,67; \\
R_{74} &= \left(\frac{6,92 - 5,88}{6,92 - 5,35} \right) = 0,66; R_{75} = \left(\frac{6,92 - 5,70}{6,92 - 5,27} \right) = 0,74; \\
R_{81} &= \left(\frac{6,71 - 4,90}{6,71 - 4,48} \right) = 0,81; R_{82} = \left(\frac{6,6 - 5,10}{6,6 - 4,67} \right) = 0,78; R_{83} = \left(\frac{6,71 - 5,45}{6,71 - 5,06} \right) = 0,76; \\
R_{84} &= \left(\frac{6,92 - 5,95}{6,92 - 5,35} \right) = 0,62; R_{85} = \left(\frac{6,92 - 5,30}{6,92 - 5,27} \right) = 0,98; \\
R_{91} &= \left(\frac{6,71 - 4,72}{6,71 - 4,48} \right) = 0,89; R_{92} = \left(\frac{6,6 - 5,05}{6,6 - 4,67} \right) = 0,80; R_{93} = \left(\frac{6,71 - 5,40}{6,71 - 5,06} \right) = 0,79; \\
R_{94} &= \left(\frac{6,92 - 5,42}{6,92 - 5,35} \right) = 0,96; R_{95} = \left(\frac{6,92 - 5,65}{6,92 - 5,27} \right) = 0,77; \\
R_{101} &= \left(\frac{6,71 - 5,20}{6,71 - 4,48} \right) = 0,68; R_{102} = \left(\frac{6,6 - 4,95}{6,6 - 4,67} \right) = 0,85; R_{103} = \left(\frac{6,71 - 5,30}{6,71 - 5,06} \right) = 0,85; \\
R_{104} &= \left(\frac{6,92 - 5,80}{6,92 - 5,35} \right) = 0,71; R_{105} = \left(\frac{6,92 - 5,60}{6,92 - 5,27} \right) = 0,80;
\end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan normalisasi dapat di lihat pada table di bawah ini :

Tabel 4. Hasil Normalisasi Matriks Keputusan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
ChatGPT	0	0	0	0	0
Gemini	0,41	0,49	0,53	0,32	0,45
Copilot	1	0,93	0,99	0,98	0,87
Claude	0,73	0,76	0,72	0,89	0,88
QuillBot	0,78	1	1	1	1
Perplexity	0,49	0,58	0,42	0,52	0,65
DeepSeek	0,61	0,71	0,67	0,66	0,74
NotebookLm	0,81	0,78	0,76	0,62	0,98
Blackbox.Ai	0,89	0,8	0,79	0,96	0,77
QANDA	0,68	0,85	0,85	0,71	0,8

Tabel ini menunjukkan hasil normalisasi matriks keputusan menggunakan rumus VIKOR. Nilai 0 menunjukkan alternatif terbaik pada suatu kriteria, sedangkan nilai mendekati 1 menunjukkan alternatif terburuk.

5. Menghitung nilai S dan R

Untuk menghitung nilai S dan R akan menggunakan rumus berikut :

$$S_1 = (0,34 \times 0,00) + (0,24 \times 0,00) + (0,20 \times 0,00) + (0,11 \times 0,00) + (0,11 \times 0,00) = 0$$

$$S_2 = (0,34 \times 0,41) + (0,24 \times 0,49) + (0,20 \times 0,53) + (0,11 \times 0,32) + (0,11 \times 0,45) \\ = 0,1394 + 0,1176 + 0,1060 + 0,0352 + 0,0495 = 0,4477$$

$$S_3 = (0,34 \times 1,00) + (0,24 \times 0,93) + (0,20 \times 0,99) + (0,11 \times 0,98) + (0,11 \times 0,87) \\ = 0,34 + 0,2232 + 0,1980 + 0,1078 + 0,0957 = 0,9647$$

$$S_4 = (0,34 \times 0,73) + (0,24 \times 0,76) + (0,20 \times 0,72) + (0,11 \times 0,89) + (0,11 \times 0,88) \\ = 0,2482 + 0,1824 + 0,1440 + 0,0979 + 0,0968 = 0,7693$$

$$S_5 = (0,34 \times 0,78) + (0,24 \times 1,00) + (0,20 \times 1,00) + (0,11 \times 1,00) + (0,11 \times 1,00) \\ = 0,2652 + 0,24 + 0,20 + 0,11 + 0,11 = 0,9252$$

$$S_6 = (0,34 \times 0,49) + (0,24 \times 0,58) + (0,20 \times 0,42) + (0,11 \times 0,52) + (0,11 \times 0,65) \\ = 0,1666 + 0,1392 + 0,0840 + 0,0572 + 0,0715 = 0,5185$$

$$S_7 = (0,34 \times 0,61) + (0,24 \times 0,71) + (0,20 \times 0,67) + (0,11 \times 0,66) + (0,11 \times 0,74) \\ = 0,2074 + 0,1704 + 0,1340 + 0,0726 + 0,0814 = 0,6658$$

$$S_8 = (0,34 \times 0,81) + (0,24 \times 0,78) + (0,20 \times 0,76) + (0,11 \times 0,62) + (0,11 \times 0,98) \\ = 0,2754 + 0,1872 + 0,1520 + 0,0682 + 0,1078 = 0,7906$$

$$S_9 = (0,34 \times 0,89) + (0,24 \times 0,80) + (0,20 \times 0,79) + (0,11 \times 0,96) + (0,11 \times 0,77) \\ = 0,3026 + 0,1920 + 0,1580 + 0,1056 + 0,0847 = 0,8429$$

$$S_{10} = (0,34 \times 0,68) + (0,24 \times 0,85) + (0,20 \times 0,85) + (0,11 \times 0,71) + (0,11 \times 0,80) \\ = 0,2312 + 0,2040 + 0,1700 + 0,0781 + 0,0880 = 0,7713$$

$$R_1 = 0, \quad R_2 = 0,1394, \quad R_3 = 0,34, \quad R_4 = 0,2482, \quad R_5 = 0,2652, \quad R_6 = 0,1666, \\ R_7 = 0,2074, \quad R_8 = 0,2754, \quad R_9 = 0,3026, \quad R_{10} = 0,2312,$$

Hasil perhitungan dari nilai S dan R dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Nilai Utilitas (S) dan Regret (R)

Alternatif	Kriteria	
	S	R
ChatGPT	0	0
Gemini	0,4477	0,1394
Copilot	0,9647	0,34
Claude	0,7693	0,2482
Quilbot	0,9252	0,2652
Perplexity	0,5185	0,1666
DeepSeek	0,6658	0,2074

NotebookLm	0,7906	0,2754
Blackbox.Ai	0,8429	0,3026
QANDA	0,7713	0,2312

Nilai S menggambarkan kinerja keseluruhan alternatif berdasarkan seluruh kriteria, sedangkan nilai R menunjukkan kelemahan terbesar suatu alternatif terhadap satu kriteria tertentu. Alternatif dengan nilai S dan R lebih kecil menunjukkan performa yang lebih baik[20].

6. Menentukan Nilai Indeks Q

Setelah menentukan nilai S dan R Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai indeks Q.

$$Q_1 = 0,5 \frac{0 - 0}{0,9647 - 0} + 0,5 \frac{0 - 0}{0,3026 - 0} = 0$$

$$\begin{aligned} Q_2 &= 0,5 \frac{0,4477 - 0}{0,9647 - 0} + 0,5 \frac{0,1394 - 0}{0,3026 - 0} \\ &= 0,5 \frac{0,4477}{0,9647} + 0,5 \frac{0,1394}{0,3026} \\ &= 0,5(0,4640) + 0,5(0,4607) = 0,2320 + 0,2303 = 0,4623 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_3 &= 0,5 \frac{0,9647 - 0}{0,9647 - 0} + 0,5 \frac{0,34 - 0}{0,3026 - 0} \\ &= 0,5(1) + 0,5(1,124) = 0,5 + 0,562 = 1,062 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_4 &= 0,5 \frac{0,7693 - 0}{0,9647 - 0} + 0,5 \frac{0,2482 - 0}{0,3026 - 0} \\ &= 0,5(0,7976) + 0,5(0,8201) = 0,3988 + 0,4101 = 0,8089 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_5 &= 0,5 \frac{0,9252 - 0}{0,9647 - 0} + 0,5 \frac{0,2652 - 0}{0,3026 - 0} \\ &= 0,5(0,9589) + 0,5(0,8763) = 0,4795 + 0,4382 = 0,9177 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_6 &= 0,5 \frac{0,5185 - 0}{0,9647 - 0} + 0,5 \frac{0,1666 - 0}{0,3026 - 0} \\ &= 0,5(0,5375) + 0,5(0,5507) = 0,2688 + 0,2753 = 0,5441 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_7 &= 0,5 \frac{0,6658 - 0}{0,9647 - 0} + 0,5 \frac{0,2074 - 0}{0,3026 - 0} \\ &= 0,5(0,6899) + 0,5(0,6855) = 0,3449 + 0,3428 = 0,6877 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_8 &= 0,5 \frac{0,7906 - 0}{0,9647 - 0} + 0,5 \frac{0,2754 - 0}{0,3026 - 0} \\ &= 0,5(0,8194) + 0,5(0,9109) = 0,4097 + 0,4554 = 0,8651 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_9 &= 0,5 \frac{0,8429 - 0}{0,9647 - 0} + 0,5 \frac{0,3026 - 0}{0,3026 - 0} \\ &= 0,5(0,8739) + 0,5(1) = 0,4370 + 0,5 = 0,9370 \end{aligned}$$

$$Q_{10} = 0,5 \frac{0,7713 - 0}{0,9647 - 0} + 0,5 \frac{0,2312 - 0}{0,3026 - 0}$$

$$= 0,5(0,7999) + 0,5(0,7646) = 0,4000 + 0,3823 = 0,7823$$

Berdasarkan hasil perhitungan nilai indeks maka di dapatkan hasil perangkingan menggunakan VIKOR Adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Hasil Perangkingan Alternatif Berdasarkan Indeks VIKOR (Q)

Peringkat	Alternatif	Q
1	A1	0
2	A2	0,4623
3	A6	0,5441
4	A7	0,6877
5	A10	0,7823
6	A4	0,8089
7	A8	0,8651
8	A5	0,9177
9	A9	0,937
10	A3	1,062

Tabel ini menunjukkan hasil akhir perangkingan menggunakan metode VIKOR. Alternatif dengan nilai Q terendah berada pada peringkat pertama dan direkomendasikan sebagai solusi terbaik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode Hybrid AHP-VIKOR mampu digunakan secara efektif sebagai alat bantu pengambilan keputusan dalam pemilihan tools Artificial Intelligence (AI) untuk mendukung pembelajaran mahasiswa. Pengolahan data kuesioner yang melibatkan beberapa kriteria penilaian menunjukkan bahwa setiap alternatif memiliki tingkat performa yang berbeda. Hasil perhitungan indeks kompromi (Q) menunjukkan bahwa ChatGPT memperoleh nilai Q terendah dibandingkan alternatif lainnya, sehingga direkomendasikan sebagai tools AI terbaik dalam mendukung pembelajaran mahasiswa Universitas Semarang. Dengan demikian, penerapan metode VIKOR terbukti mampu memberikan hasil penilaian yang objektif, terstruktur, dan sistematis dalam menentukan alternatif terbaik berdasarkan banyak kriteria.

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan agar penelitian selanjutnya dapat mengembangkan jumlah alternatif tools AI maupun kriteria penilaian yang digunakan sehingga hasil rekomendasi menjadi lebih komprehensif. Selain itu, penggunaan metode VIKOR dapat dikombinasikan dengan metode pengambilan keputusan multikriteria lainnya seperti AHP atau TOPSIS untuk memperoleh hasil analisis yang lebih kuat dan valid. Penelitian selanjutnya juga dapat diarahkan pada pengembangan sistem pendukung keputusan berbasis web atau aplikasi agar proses pemilihan tools AI dapat dilakukan secara lebih efisien dan mudah digunakan oleh pengguna. Bagi institusi pendidikan, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan pemanfaatan tools AI yang tepat untuk mendukung proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. A. Nathania, S. Arta, J. B. P. Maufa, N. C. Butar Butar, Z. U. Sefia, and E. R. Handoyo, "Analisis User Experience Penggunaan ChatGPT pada Lingkungan Pendidikan Tinggi," *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 307–316, Dec. 2023, doi: 10.24002/konstelasi.v3i2.7216.
- [2] H. M. Zangana, N. S. Hassan, M. Omar, and J. N. Al-Karaki, "Hybrid Decision Support Framework with Explainable AI and Multi-Criteria Optimization," *Sistem Pendukung Keputusan dengan Aplikasi*, vol. 4, no. 2, pp. 84–94, Sep. 2025, doi: 10.55537/spk.v4i2.1328.
- [3] F. P. S. Ipit, Yuhandri, and G. W. Nurcahyo, "Kombinasi AHP dan VIKOR untuk Seleksi Penerima Beasiswa KIP Kuliah," *Jurnal KomtekInfo*, pp. 290–299, Sep. 2024, doi: 10.35134/komtekinfo.v11i4.562.
- [4] M. D. Irawan and M. R. Fasya, "Kombinasi AHP-TOPSIS untuk Pemilihan Dosen Terbaik Berdasarkan Metriks SINTA," *Sistem Pendukung Keputusan dengan Aplikasi*, vol. 3, no. 1, pp. 1–12, Mar. 2024, doi: 10.55537/spk.v3i1.751.
- [5] M. K. Abdillah, D. Hartama, R. A. Nasution, S. Tunas Bangsa, and G. Artikel, "Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Tingkat Keberhasilan Guru Mengajar Menggunakan Metode AHP Decision Support System in Determining the Level of Success of Teaching Teachers Using the AHP Method," *JOMLAI: Journal of Machine Learning and Artificial Intelligence*, vol. 2, no. 2, pp. 2828–9099, 2023, doi: 10.55123/jomlai.v2i2.2399.
- [6] Rizky Ramadhan, Yani Maulita, and K. A. Br Sitepu, "Decision Support System for Extracurricular Determination to Increase Student Involvement in Activities Outside the Classroom Using the AHP Method," *Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications (JAIEA)*, vol. 4, no. 1, pp. 479–486, Oct. 2024, doi: 10.59934/jaiea.v4i1.664.
- [7] R. Indriawan, R. T. Komalasari, D. Hindarto, and A. Sani, "Hybrid Artificial Intelligence–Blockchain Approach for Landslide Risk Classification and Recommendation," *sinkron*, vol. 9, no. 4, pp. 3313–3323, Nov. 2025, doi: 10.33395/sinkron.v9i4.15465.
- [8] A. S. M. Amadi and K. Hikmah, "Persepsi Mahasiswa Tentang Pemanfaatan Teknologi AI dalam Pembelajaran Bahasa Arab di Perguruan Tinggi Islam Indonesia," *Journal of Education Research*, vol. 6, no. 2, pp. 291–301, Apr. 2025, doi: 10.37985/jer.v6i2.2343.
- [9] Adinda Fadilah Hamdi and R. Refliana, "Decision Support System Model for PPPK Teacher Selection Using the AHP Method," *Jurnal Riset Ilmu Teknik*, vol. 2, no. 2, pp. 88–99, Sep. 2024, doi: 10.59976/jurit.v2i2.106.
- [10] T. Supriyatin, N. Hidayat, R. E. F. Siagian, and D. N. Ahmad, "Sistem Evaluasi Berbasis AI dalam Pendidikan: Dilema Etis dan Implikasi Kebijakan untuk Kepemimpinan Sekolah," *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, vol. 9, no. 1, pp. 158–165, Jan. 2026, doi: 10.54371/jiip.v9i1.10435.
- [11] T. W. Ristiyanto, E. Holilah, A. O. Suswasarosa, L. Hakim, and A. Hasani, "Mengevaluasi Efektivitas Teknologi Pembelajaran Jarak Jauh Berdasarkan Kriteria Pedagogis dan Teknis," *Jurnal Ilmiah Global Education*, vol. 6, no. 4, pp. 2748–2762, Dec. 2025, doi: 10.55681/jige.v6i4.4236.
- [12] S. Aulia, N. R. Al-Fa'th, D. Nugraha, M. F. N. Ilham, and A. Arbansyah, "Penerapan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dalam Penentuan Nilai Akhir Mahasiswa," *Jurnal Informatika dan Teknologi Pendidikan*, vol. 4, no. 2, pp. 109–118, Dec. 2024, doi: 10.59395/jitp.v4i2.107.

- [13] M. FAUZI, M. RIDWAN, and K. KHALID, “Kombinasi Metode AHP dan VIKOR Untuk Pemilihan Santri Berprestasi,” *MATICS*, vol. 12, no. 1, p. 28, Apr. 2020, doi: 10.18860/mat.v12i1.8270.
- [14] Dita Fitria and Mardiningsih Mardiningsih, “Kajian Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dan Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) Serta Penerapannya,” *Pendekar : Jurnal Pendidikan Berkarakter*, vol. 2, no. 1, pp. 128–137, Jan. 2024, doi: 10.51903/pendekar.v2i1.578.
- [15] E. Edwar, “Analisis dan Evaluasi Sistem E-Learning Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP),” *Jurnal Sistem dan Informatika (JSI)*, vol. 18, no. 2, pp. 190–199, May 2024, doi: 10.30864/jsi.v18i2.614.
- [16] K. H. Hanif, A. Yudhana, and A. Fadlil, “Penentuan Guru Berprestasi Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan ViseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR),” *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 9, no. 6, pp. 1119–1128, Dec. 2022, doi: 10.25126/jtiik.2022934628.
- [17] W. Astuti, M. Wati, and V. Z. Kamila, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Taman Kanak-Kanak di Wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara Menggunakan Metode AHP-VIKOR,” *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi (JURTI)*, vol. 5, no. 1, p. 83, Jul. 2021, doi: 10.30872/jurti.v5i1.5771.
- [18] D. O. Yusanto, T. Santoso, and S. Syahrani, “Analisis Media Pembelajaran Berbasis E-Learning Munggunakan Metode Analytical Hierarchy Process,” *METIK JURNAL*, vol. 7, no. 1, pp. 18–26, Jun. 2023, doi: 10.47002/metik.v7i1.429.
- [19] A. P. Wibawa, J. A. Fauzi, S. Isbiyantoro, R. Irsyada, Dhaniyar, and L. Hernández, “VIKOR multi-criteria decision making with AHP reliable weighting for article acceptance recommendation,” *International Journal of Advances in Intelligent Informatics*, vol. 5, no. 2, pp. 160–168, Jul. 2019, doi: 10.26555/ijain.v5i2.172.
- [20] L. W. Siew, L. W. Hoe, L. K. Fai, M. A. Bakar, and S. J. Xian, “Analysis on the e-learning method in malaysia with AHP-VIKOR model,” *International Journal of Information and Education Technology*, vol. 11, no. 2, pp. 52–58, Feb. 2021, doi: 10.18178/ijiet.2021.11.2.1489.