

Rekomendasi Pendukung Keputusan Pemilihan Matakuliah Dengan Kombinasi Dari Metode MOORA dan TOPSIS

Diterima:
10 Juni 2024
Revisi:
10 Juli 2024
Terbit:
1 Agustus 2024

¹Budi Darmawan, ²Danar Putra Pamungkas, ³Umi Mahdiyah
¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri
¹budhy.dharmawan@gmail.com, ²danar@unpkediri.ac.id,
³umimahdiyah@unpkediri.ac.id

Abstrak— Pemilihan mata kuliah pilihan di perguruan tinggi memiliki dampak signifikan terhadap perjalanan akademik dan karir mahasiswa. Penelitian ini menganalisis kombinasi metode MOORA dan TOPSIS dalam pemilihan mata kuliah untuk semester kelima. Hasilnya menunjukkan bahwa integrasi metode ini menghasilkan hasil yang sesuai. Analisis *Mean Squared Error* (MSE) menunjukkan pengurangan tingkat kesalahan dari metode TOPSIS. Penggunaan metode MOORA tunggal menghasilkan nilai MSE sebesar 0,000313867, sementara metode TOPSIS menunjukkan nilai 0,004856889. Integrasi metode MOORA dan TOPSIS meningkatkan kinerja pengukuran kesalahan (MSE) dari metode TOPSIS, dengan nilai akhir 0,001535556.

Kata Kunci—Kombinasi; MOORA; TOPSIS

Abstract— *The selection of elective courses in higher education significantly impacts students' academic journey and career paths. This study analyzes the combination of MOORA and TOPSIS methods in the selection of courses for the fifth semester. The results indicate that this integration produces appropriate outcomes. Mean Squared Error (MSE) analysis shows a reduction in error rates compared to the TOPSIS method alone. The use of the MOORA method alone yielded an MSE value of 0.000313867, while TOPSIS showed 0.004856889. Integrating MOORA and TOPSIS methods enhances the error measurement performance (MSE) of the TOPSIS method, with a final value of 0.001535556.*

Keywords— *Combination; MOORA; TOPSIS*

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Budi Darmawan,
Universitas Nusantara PGRI Kediri,
budhy.dharmawan@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Pemilihan mata kuliah pilihan di institusi pendidikan tinggi adalah salah satu komponen penting yang dapat mempengaruhi perjalanan akademik dan karir mahasiswa. Mahasiswa sering dihadapkan pada beberapa pilihan mata kuliah selama semester V, yang dapat menentukan keahlian dan spesialisasi mereka di masa depan. Namun, proses pemilihan mata kuliah pilihan seringkali menjadi tantangan bagi mahasiswa seperti halnya keterbatasan informasi, kompleksitas

kriteria, dan ketidakpastian hasil sehingga merasa ragu terhadap keputusan mereka. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang efektif, yang dapat membantu mahasiswa dalam menganalisis berbagai alternatif dan membuat keputusan yang lebih terinformasi dan sesuai dengan tujuan mereka. Banyak peneliti telah melakukan pembahasan mengenai topik ini dengan berbagai metode, seperti Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) [1]. Metode *Elimination Choice and Translating Reality* (Electre) [2]. Metode *Technique for Order Performance of Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) [3]. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) [4]. Metode *Weighted Product* (WP) [5]. Metode *Profile Matching*[6]. Algoritma Apriori [7]. *Naïve Bayes*[8]. Pendekatan-pendekatan ini memungkinkan analisis yang lebih komprehensif dan mendalam, memberikan berbagai perspektif dan temuan yang berharga untuk pengembangan ilmu pengetahuan di bidang ini. Dari beberapa penelitian di atas, penulis ini bertujuan untuk menganalisis gabungan dari dua metode berbeda, yaitu MOORA dan TOPSIS, dalam konteks pemilihan mata kuliah pilihan pada semester V. Melalui analisis ini, diharapkan dapat diperoleh hasil rekomendasi mengenai mata kuliah yang diambil dalam pengambilan keputusan ini dan diuji dengan nilai mahasiswa yang sudah menempuh semester V.

II. METODE

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu studi literatur, observasi, wawancara. Kemudian memilih literatur penelitian yang berasal dari sumber perpustakaan, jurnal, internet, maupun dari sumber-sumber yang lain.

A. Tahap awal

Dalam tahap awal ini menentukan kriteria yang digunakan yaitu nilai matakuliah prasyarat sebagai berikut :

Tabel 1 Matakuliah Pilihan

Alternatif	Matakuliah
A1	<i>Machine Learning</i>
A2	Sistem Terdistribusi

Tabel 1 merupakan alternatif dari pemilihan matakuliah pilihan pada semester 5, yaitu *Machine Learning* dan juga Sistem Terdistribusi berdasarkan dari pohon kurikulum Prodi Teknik Informatika Kediri tahun 2020. Dapat diturut dalam pohon kurikulum matakuliah apa saja yang masuk kedalam prasyarat matakuliah tersebut. Berdasarkan hasil dari pohon kurikulum dapat diperoleh 9 matakuliah yang harus dipenuhi dalam pemilihan matakuliah sebagai berikut :

Tabel 2 Kriteria berdasarkan matakuliah prasyarat tahun 2020

Kriteria	Matakuliah	Semester
C1	Pengantar Teknologi Informasi	1
C2	Algoritma Pemrograman I	1
C3	Sistem Operasi	2
C4	Basis Data I	2
C5	Algoritma Pemrograman II	2
C6	Basis Data II	3
C7	Struktur Data	3
C8	Jaringan Komputer I	4
C9	Kecerdasan Buatan	4

Tabel 2 merupakan nama - nama matakuliah yang diambil dari semester 1 - 4 yang memiliki prasyarat dari alternatif matakuliah pilihan *Machine Learning* dan Sistem Terdistribusi. Matakuliah ini lah yang nantinya akan digunakan sebagai kriteria untuk sebagai inputan pada proses perhitungan.

Tahap selanjutnya adalah menentukan bobot dari tiap - tiap kriteria dengan sebagai tabel berikut ini berikut ini :

Tabel 3 nilai bobot berdasarkan nilai numerik mahasiswa

Nilai	Bobot
A s/d A-	5
B+ s/d B-	4
C+ s/d C-	3
D+ s/d D-	2
E	1

Tabel 3 merupakan tabel yang berisikan bobot dari tiap - tiap kriteria yang dibuat berdasarkan dari data nilai yang diinputkan, pada tabel ini digunakan untuk membantu membuat matriks normalisasi terbobot.

Tahap selanjutnya adalah menentukan nilai pengaruh dari setiap kriteria yang telah ditentukan sebagai berikut :

Tabel 4. Nilai Pengaruh Terhadap Kriteria

Pengaruh Nilai Terhadap Kriteria	
Pengaruh	Keterangan
5	Sangat Berpengaruh
4	Cukup Berpengaruh
3	Berpengaruh
2	Kurang Berpengaruh
1	Tidak Berpengaruh

Tabel 4 merupakan tabel inti dari perhitungan atau bisa dibilang sebagai dasar dalam membantu menentukan sebuah matriks keputusan yang nantinya digunakan sebagai awalan dalam perhitungan. Hasil dalam pembuatan pengaruh ini bisa dilihat dibawah ini :

Tabel 5 Ranting kecocokan

Kriteria	Nilai	Pengaruh		Nilai	Pengaruh		Nilai	Pengaruh		Nilai	Pengaruh		Nilai	Pengaruh	
		A1	A2		A1	A2		A1	A2		A1	A2			
C1	A s/d A-	4	5	B+ s/d B-	3	4	C+ s/d C-	2	3	D+ s/d D-	2	2	E	1	2
C2	A s/d A-	5	4	B+ s/d B-	4	3	C+ s/d C-	3	2	D+ s/d D-	2	1	E	2	1
C3	A s/d A-	1	5	B+ s/d B-	1	4	C+ s/d C-	1	3	D+ s/d D-	1	2	E	1	2
C4	A s/d A-	5	4	B+ s/d B-	4	3	C+ s/d C-	3	2	D+ s/d D-	2	2	E	2	1
C5	A s/d A-	5	4	B+ s/d B-	4	3	C+ s/d C-	3	2	D+ s/d D-	1	2	E	1	2
C6	A s/d A-	5	4	B+ s/d B-	4	3	C+ s/d C-	3	2	D+ s/d D-	2	2	E	2	1
C7	A s/d A-	5	4	B+ s/d B-	4	3	C+ s/d C-	3	3	D+ s/d D-	2	2	E	2	1
C8	A s/d A-	1	5	B+ s/d B-	1	4	C+ s/d C-	1	3	D+ s/d D-	1	2	E	1	2
C9	A s/d A-	5	1	B+ s/d B-	4	1	C+ s/d C-	3	1	D+ s/d D-	2	1	E	2	1

Tabel 5 merupakan tabel yang berisikan data mengenai ranting kecocokan yang dibuat berdasarkan pada tabel 4, dan beberapa informasi umum yang didapat guna untuk membantu dalam menentukan matriks keputusan.

B. Tahap Implementasi MOORA dan TOPSIS

Metode MOORA dan Metode TOPSIS merupakan 2 metode multi – kriteria dan memiliki beberapa kesamaan rumus pembuatan matriks, matriks, ternormalisasi, dan juga matriks normalisasi terbobot. Berikut ini adalah rumus dari metode MOORA dan TOPSIS

Pembuatan Matriks Keputusan :

$$x = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ x_m & x_m & \cdot & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Matriks Ternormalisasi :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_i}} \quad (2)$$

r_{ij} = nilai pertama normalisasi

x = nilai pertama bobot setiap kriteria

Matriks Ternormalisasi Terbobot :

$$w_i \cdot r_{ij} \quad (3)$$

w_i = nilai bobot kepentingan dari kriteria

y_{ij} = nilai ternormalisasi terbobot

Untuk metode MOORA menentukan nilai preferensi dengan[9] :

$$y_i = \sum_j^g w_i \cdot r_{ij} - \sum_{j=g+1}^n w_i \cdot r_{ij} \quad (4)$$

y = hasil akhir yang terpilih

Sedangkan untuk TOPSIS menentukan matriks solusi ideal positif dan juga matriks solusi ideal negatif mulai dari matriks normalisasi terbobot[10]

$$A^+ = \text{mak} (y_1^+, y_2^+, y_3^+, \dots, y_n^+) \quad (5)$$

$$A^- = \text{min} (y_1^-, y_2^-, y_3^-, \dots, y_n^-) \quad (6)$$

A^+ = nilai maksimal dari matriks ideal positif y_i^+

A^- = nilai minimal dari matriks ideal negatif y_i^-

Menentukan jarak dari setiap nilai alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i^+ - y_{ij}^+)^2} \quad (7)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i^- - y_{ij}^-)^2} \quad (8)$$

D_i^+ = nilai solusi ideal positif y_i^+ .

D_i^- = nilai solusi ideal negatif y_i^- .

Penentuan nilai preferensi dari setiap alternatif

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (9)$$

V_i = alternatif hasil.

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh [11] tentang Metode pemeringkatan Euclidean tiga kriteria dan penggunaannya untuk perbandingan alternatif multi-kriteria mendapatkan penggabuna dari metode MOORA dan TOPSIS sebagai berikut ini :

Pada tahap pertama menggunakan rumus (1), tahap kedua menggunakan rumus baru atau rumus yang telah dikembangkan oleh [11] yaitu sebagai berikut :

$$e_{ij} = \frac{\max_{i=1}^n (E_{ij}) - E_{ij}}{\max_{i=1}^n (E_{ij}) - \min_{i=1}^n (E_{ij})} \quad (10)$$

e_{ij} = nilai pertama normalisasi.

Tahap ketiga menggunakan rumus (3), (4). Tahap ke kelima menggunakan rumus baru yang dilakukan peneliti [11] sebagai berikut :

$$R_i = \max_j [V_j^+ - v_{ij}] \quad (11)$$

R_i = nilai terbaik

V_j^+ = nilai ideal solusi positif yang sama dengan rumus (7).

v_{ij} = solusi ideal dari tiap - tiap alternatif.

Tahap ke enam atau tahap akhir untuk menentukan kriteria menggunakan rumus berikut ini :

$$Q_1 = \frac{S_i^+ R_i}{S_i^-} \quad (12)$$

Q_1 = alternatif pilihan

S_i^+ = nilai solusi ideal positif

S_i^- = nilai solusi ideal negatif

R_i = nilai terbaik

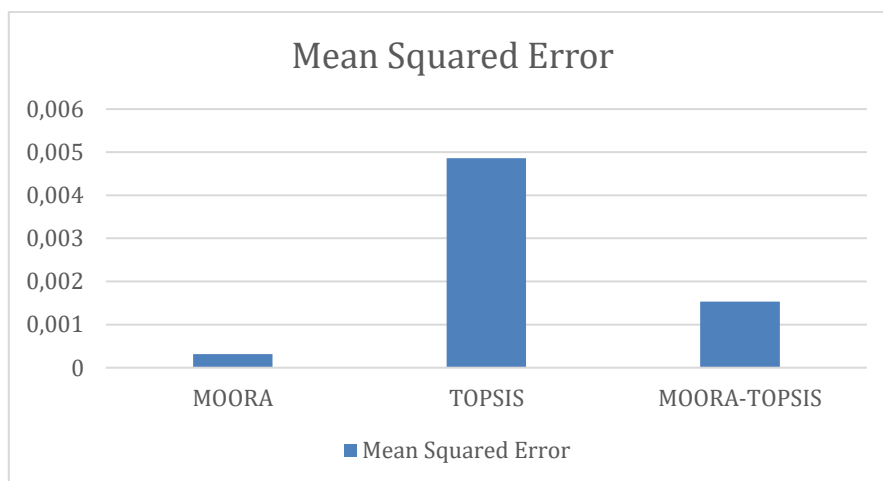
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil yang direkomendasikan dari metode MOORA, TOPSIS dan kombinasi dari metode MOORA dan TOPSIS sebagai berikut ini :

Tabel 6 Hasil Metode MOORA, TOPSIS, MOORA-TOPSIS

NPM	MOORA	TOPSIS	MOORA-TOPSIS
20*****01	0,26	0,385	0,484
20*****02	0,26	0,635	0,621
20*****03	0,288	0,579	0,585
20*****04	0,274	0,419	0,535
20*****05	0,274	0,561	0,598
20*****06	0,249	0,485	0,529
20*****07	0,256	0,513	0,578
20*****08	0,302	0,48	0,579
20*****09	0,281	0,413	0,488
20*****10	0,291	0,42	0,556
20*****11	0,295	0,458	0,579
20*****12	0,302	0,459	0,556
20*****13	0,252	0,48	0,497
20*****14	0,256	0,525	0,556
20*****15	0,27	0,393	0,534

Dari hasil yang diperoleh diuji dengan menggunakan MSE (*Mean Squared Error*) seperti yang pernah dilakukan oleh penelitian[12]. Dalam hasil pengujian dengan menggunakan metode MSE memperoleh hasil sebagai berikut :



Gambar 1 Chart *Mean Squared Error* MOORA, TOPSIS, dan Kombinasi Keduanya
 Gambar 1 merupakan digram chart dari hasil perhitungan MOORA, TOPSIS, dan Kombinasi keduanya. Pada gambar digram diatas dapat diperoleh bahwasannya MSE dari kombinasi MOORA dan TOPSIS mengalami penurunan. Dengan detail penjelasan sebagai berikut :

Tabel 7 Hasil Perhitungan *Mean Squared Error*

Rata-rata	0,274	0,480333333	0,551666667
MSE	0,000313867	0,004856889	0,001535556

Tabel 7 adalah rinci detail dari perhitungan MSE pada hasil ketiga metode yaitu metode MOORA, TOPSIS, dan kombinasi dari kedua metode. Berdasarkan pada konsep Nilai MSE yang lebih kecil menunjukkan bahwa model memiliki kinerja yang lebih baik, karena perbedaan antara nilai prediksi dan nilai sebenarnya lebih kecil[12].

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan metode MOORA secara tunggal menunjukkan performa yang paling baik dengan *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 0,000313867, lebih rendah dibandingkan dengan MSE dari metode TOPSIS yang mencapai 0,004856889. Integrasi metode MOORA ke dalam TOPSIS (MOORA-TOPSIS) berhasil menurunkan tingkat MSE menjadi 0,001535556, menunjukkan efektivitas penggabungan metode dalam meningkatkan akurasi pengukuran dibandingkan dengan metode TOPSIS tunggal. Hasil ini memperkuat bahwa pendekatan gabungan mampu mengoptimalkan performa kesalahan dalam konteks penelitian ini.

UCAPAN TERIMAKASIH

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. M. Z. Wahyu, N. Safriadi, dan H. S. Pratiwi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mata Kuliah Pilihan Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (Studi Kasus : Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura)," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 2, hal. 160–163, 2019.
- [2] F. Faidhani, Tursina, dan A. S. Sukamto, "Sistem Pendukung Keputusan Penentu Bidang Keahlian Mahasiswa Program Studi Informatika Universitas Tanjungpura dengan Metode ELECTRE," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 9, no. 1, hal. 41, 2021, doi: 10.26418/justin.v9i1.31357.
- [3] Sukamto, A. Fitriansyah, dan R. Putra Pratama, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Matakuliah Pilihan Menggunakan Metode TOPSIS (Studi Kasus : Prodi S1 Sistem Informasi FMIPA Universitas Riau)," *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 11, no. 1, hal. 43–58, 2020, doi: 10.31849/digitalzone.v11i1.3511.
- [4] T. Elizabeth dan Tinaliah, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Peminatan Program Studi Teknik Informatika Menggunakan Metode SAW," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan*

- Sist. Informasi*), vol. 5, no. 2, hal. 207–215, 2019, doi: 10.35957/jatisi.v5i2.137.
- [5] A. Latif, R. Zubaedah, dan S. Lugito, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mata Kuliah Pilihan Menggunakan Metode Weighted Product (Wp) Pada Fakultas Teknik Universitas Musamus,” *Musamus J. Technol. Inf.*, vol. 3, no. 01, hal. 014–022, 2020, doi: 10.35724/mjti.v3i01.5186.
- [6] R. Prayoga dan H. Tantriawan, “Decision Support System College in Choosing Elective Courses with The Profile Matching Method,” *Https://Journal.Irpi.or.Id/Index.Php/Malcom*, vol. 1, no. 2, hal. 118–128, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.irpi.or.id/index.php/malcom/article/view/94>
- [7] A. Syahrul dan A. Solichin, “Rekomendasi Pemilihan Mata Kuliah dalam Pengisian Rencana Studi Mahasiswa dengan Penerapan Algoritma Apriori,” *J. ELTIKOM*, vol. 6, no. 1, hal. 79–88, 2022, doi: 10.31961/eltikom.v6i1.522.
- [8] A. Firdiansyah, I. Al Ikrom, M. Khamdanni, dan W. C. Utomo, “Pemanfaatan Data Mining Untuk Memprediksi Kelulusan Mata Kuliah dan Referensi Strategi Pembelajaran,” *Semin. Nas. Teknol. Sains*, vol. 3, no. 1, hal. 338–344, 2024, doi: 10.29407/stains.v3i1.4338.
- [9] J. Hutahaean, F. Nugroho, D. A. Kraugusteeliana, dan Q. Aini, *Sistem Pendukung Keputusan*, vol. 4, no. 1960. 2023. [Daring]. Tersedia pada: https://www.google.co.id/books/edition/Sistem_Pendukung_Keputusan/DB9ZEAAAQB_AJ?hl=id&gbpv=1&dq=nilai+indeks+acak+metode+AHP&pg=PA71&printsec=frontcover
- [10] N. Rahmansyah dan S. A. Lusinia, *Buku Ajar SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN*. 2021. doi: 10.1063/1.1935433.
- [11] I. Romanchenko, M. Potomkin, dan O. Syrskyi, “Метод Трикритеріального Евклідового Ранжування Та Його Використання Для Багатокритеріального Порівняння Альтернатив,” *Сучасні Інформаційні Технології У Сфері Безпеки Та Оборони*, vol. 34, no. 1, hal. 59–63, 2019. doi: 10.33099/2311-7249/2019-34-1-59-63.
- [12] G. T. Mareti dan A. T. Ayunda, “Komparasi Metode Maut dan Moora dalam Pemilihan Sunscreen untuk Kulit Menggunakan Pembobotan ROC,” *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 5, no. 2, Sep 2023, doi: 10.47065/bits.v5i2.4153.