

Pembelajaran Aljabar Linier Mahasiswa Pendidikan Informatika Mengenalkan Algoritma TOPSIS Studi Kasus Sistem Pendukung Keputusan

Khoirul Qudsiyah¹, Tika Dedy Pratsyo²

¹Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Pacitan

²Pendidikan Informatika, STKIP PGRI Pacitan

Email : azril.dito@gmail.com

Received: 8-01-2024; Revised: 11-01-2024; Accepted: 21-01-2024

Abstrak Penelitian ini berupaya memberikan gambaran pembelajaran aljabar linier dengan implementasi metode TOPSIS pada sistem pendukung keputusan untuk memperkuat kemampuan aljabar linier mahasiswa program studi pendidikan informatika dengan tema-tema yang didekatkan dengan penguatan keterampilan mahasiswa, namun pada kenyataannya mahasiswa masih mengalami kesulitan karena melihat rumus yang disajikan dalam perkuliahan menjadi alasan untuk mereka tidak percaya diri mampu mempelajarinya. Metode kualitatif dengan uraian deskriptif digunakan untuk memperoleh gambaran yang mendalam bagaimana implementasi TOPSIS pada permasalahan studi kasus sistem pendukung keputusan membantu capaian pembelajaran aljabar linier. Hasil penelitian membawa peneliti kepada kesimpulan, memberikan pemahaman capaian pembelajaran aljabar linier dengan menggabungkannya pada permasalahan membangun aplikasi atau sistem informasi memberikan pemahaman yang baik bagi mahasiswa pendidikan informatika.

Kata Kunci: Aljabar Linier, TOPSIS, Sistem Pendukung Keputusan, Percaya Diri.

Linear Algebra Learning for Informatics Education Students Introduces TOPSIS Algorithm Case Study of Decision Support System

Abstract. This research tries to provide an overview of linear algebra learning with the implementation of the TOPSIS method in decision support systems to strengthen the linear algebra skills of computer science education students with topics that are closer to strengthening students' skills, but in reality students still have difficulties because seeing the formulas presented in lectures is a reason for them not to believe they can learn it. Qualitative methods with descriptive descriptions are used to obtain an in-depth description of how the implementation of TOPSIS on the case study problem of decision support systems helps linear algebra learning outcomes. The results of the study led the researcher to the conclusion that an understanding of linear algebra learning outcomes by combining it with the problem of building applications or information systems provides a good understanding for computer science education students.

keywords: Linear algebra, TOPSIS, decision support system, self-confidence.

PENDAHULUAN

Mempelajari matematika dengan perasaan takut, tidak suka dan berbagai macam perasaan negatif lainnya menyebabkan proses belajar matematika menjadi terhambat (Setyansah & Apriandi, 2022). Kondisi sebagaimana tersebut menjadi permasalahan tambahan bagi mahasiswa untuk mencapai capaian pembelajaran mata kuliah aljabar linier, bagaimanapun upaya yang dilakukan oleh dosen dalam hal ini akan ada penolakan karena perasaan kurang percaya diri dan menjadikan mahasiswa pesimis. Mencoba menyelesaikan tugas sesuai target, berupaya yakin dalam mengatasi kesulitan yang dihadapi, dan tidak menganggap segala sesuatu sebagai sebuah ancaman yang harus dihindari merupakan upaya menumbuhkan sikap percaya diri (Wibowo et al., 2023).

Kepercayaan diri penting dimiliki sebagai bekal mahasiswa untuk mengikuti proses perkuliahan (Wiguna et al., 2022). Memiliki sikap percaya diri sebagai bagian dari transformasi belajar dalam mewujudkan merdeka belajar penting dipahami oleh mahasiswa, sikap ini membawa dampak besar pada proses transformasi belajar dari kebiasaan belajar di jenjang sekolah menengah. Percaya diri memberi rasa nyaman dalam belajar (Mualifah et al., 2020), hal ini dapat memberikan energi positif untuk aktif menumbuhkan semangat menimba pengetahuan dan ilmu baru. Sikap percaya diri tinggi yang ditumbuhkan dari dalam diri akan memudahkan mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan, khususnya mata kuliah ilmu matematika (Oktarini et al., 2019).

Pola pikir pengetahuan yang luas didapat jika mahasiswa mengalami proses pembelajaran yang bermakna (Asma et al., 2022). Pembelajaran bermakna salah satunya dapat difasilitasi melalui proses pembelajaran dengan menerapkan pendekatan pemecahan masalah, bagi mahasiswa program studi pendidikan informatika pemecahan masalah yang menarik bagi mereka ialah dengan membuat sistem informasi atau aplikasi. Aktivitas merancang sebuah sistem kemudian menyisipkan muatan aljabar linier ke dalam sistem pendukung keputusan menarik minat mereka untuk lebih mendalami capaian pembelajaran tersebut.

Aljabar linier sebagai salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh mahasiswa dalam menyelesaikan studi sarjana pendidikan informatika di STKIP PGRI Pacitan, pada mata kuliah ini capaian pembelajaran yang ditetapkan diantaranya adalah menggunakan operasi aljabar pada matriks. Sebagian besar mahasiswa memahami dengan baik konsep aljabar linier, kekeliruan mahasiswa dalam mengerjakan soal pada capaian pembelajaran ini pada umumnya adalah pada saat berhitung, kesalahan berhitung ini disebabkan kurang telitinya mahasiswa dalam menghitung operasi penjumlahan, perkalian, pengurangan pada materi aljabar linier (Maimunah et al., 2023).

Kondisi lain yang ditemui diketahui bahwa mereka melakukan kesalahan operasi matematika seperti salah dalam penggunaan rumus, hal ini dikarenakan mahasiswa kurang memahami konsep dan hanya menghafalkan rumus saja, meskipun permasalahan yang diselesaikan merupakan materi yang pernah mereka pelajari sebelumnya di tingkat SMA/SMK (Husenti & Pratama, 2022). Variasi permasalahan yang dihadapi menempatkan mahasiswa kesulitan menentukan langkah-langkah yang diambil dalam menyelesaikan masalah berkaitan dengan aljabar linier. Menumbuhkan pemahaman berkaitan dengan kesalahan-kesalahan konsep dasar topik bahasan aljabar linier yang selama ini dialami mahasiswa, mampu mengurangi kesalahan tersebut dan selanjutnya menguasai konsep-konsep dasar (Pratsyo & Qudsiyah, 2021).

Sistem pendukung keputusan merupakan seperangkat program yang bekerja saling berkaitan dalam mengolah data untuk kemudian menyajikan informasi yang dapat dijadikan landasan alternatif pengambilan keputusan (Gunawan et al., 2023). Implementasi aljabar linier pada sistem pendukung keputusan diletakkan pada dasar perhitungan yang digunakan untuk melakukan proses perankingan solusi alternatif terpilih. TOPSIS sebagai salah satu metode penyelesaian sistem pendukung keputusan secara praktis menyelesaikan suatu masalah dengan menetapkan bobot nilai pada setiap kriterianya dan jangkauan nilai. TOPSIS menyuguhkan prinsip bahwa alternatif yang digunakan hendaknya mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif, selanjutnya dilakukan pengurutan menurut nilai kedekatan relatif dengan demikian alternatif jarak terpendek terhadap solusi ideal positif adalah alternatif terbaik, dan pada lain pihak alternatif yang memiliki nilai yang lebih besar itulah yang lebih baik untuk dipilih (Setiaji & Martha, 2021).

Proses seperti perkalian matriks dengan skalar diperlukan untuk mencari alternatif solusi ternormalisasi pada proses nya menggunakan persamaan (1) matriks solusi yang ternormalisasi (Resmi & Defriani, 2022). Perkuliahan aljabar linier pada program studi pendidikan informatika telah dirancang sedemikian rupa dengan tema-tema yang didekatkan dengan penguatan keterampilan mahasiswa, namun pada kenyataannya mahasiswa masih mengalami kesulitan karena melihat rumus yang disajikan dalam perkuliahan menjadi alasan untuk mereka tidak percaya diri mampu mempelajarinya.

Penelitian ini berupaya memberikan gambaran pembelajaran aljabar linier dengan implementasi metode TOPSIS pada sistem pendukung keputusan untuk memperkuat kemampuan aljabar linier mahasiswa program studi pendidikan informatika, agar mereka tidak menemui ketakutan jika menempuh mata kuliah rumpun ilmu matematika, sebagai cabang ilmu yang landasan pokoknya adalah matematika seharusnya ini tidak menjadi masalah. Pembelajaran bermakna dapat ditemui melalui proses pembelajaran dengan menerapkan pendekatan pemecahan masalah. Mahasiswa menginginkan pemecahan masalah yang menarik bagi mereka, sehingga membuat pemodelan permasalahan sistem pendukung keputusan dengan menerapkan konsep ilmu aljabar linier menggunakan TOPSIS diharapkan dapat mengatasi permasalahan tersebut.

METODE

Metode kualitatif dengan uraian deskriptif untuk memperoleh gambaran yang mendalam bagaimana implementasi TOPSIS pada permasalahan studi kasus sistem pendukung keputusan dapat membantu pemahaman mahasiswa berkenaan dengan capaian pembelajaran aljabar linier (Yusanto, 2020).

Instrumen utama penelitian ini adalah peneliti dibantu dengan instrumen pendamping yang secara objektif digunakan untuk mendata keaktifan mahasiswa selama proses perkuliahan berlangsung (Adlini et al., 2022). Wawancara diperlukan manakala ditemukan keragu-raguan atas data yang terkumpul dan terkonfirmasi meragukan. Hasil kumpulan data wawancara dianalisis dan disusun sebagai dasar pelaporan secara lengkap. Mahasiswa diajak untuk menyimpulkan dan mengkomunikasikan hasil belajarnya.

Sumber data penelitian ini diambil dari perkuliahan aljabar linier mahasiswa pada program studi pendidikan informatika STKIP PGRI Pacitan semester gasal tahun akademik 2023/2024. Analisis data dilakukan dengan mengumpulkan data kegiatan

perkuliahan sejumlah 33 mahasiswa tentang permasalahan sistem pendukung keputusan penentuan isian surat keterangan pendamping ijazah (SKPI), untuk selanjutnya dilakukan studi pustaka dengan hasil dari analisis berupa deskriptif yang diambil datanya dari 3 mahasiswa yang dipilih secara acak (Assyakurrohim et al., 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

TOPSIS sebagai sebuah algoritma merupakan satu metode pengambilan keputusan menawarkan berbagai kriteria dan pertama kali diperkenalkan oleh Yoon & Hwang (1981). TOPSIS menekankan prinsip bahwa alternatif solusi yang terpilih hendaknya memiliki jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang (terjauh) dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean (jarak antara dua titik) untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal.

Mengacu pada perbandingan terhadap jarak relatifnya, urutan prioritas alternatif bisa dicapai. Metode ini biasanya digunakan untuk menyelesaikan penentuan keputusan skala kecil, hal ini disebabkan prinsipnya sederhana dan mudah dipahami, perhitungannya efisien, dan memiliki kemampuan menilai kinerja relatif dari alternatif-alternatif solusi ideal.

Jumlah langkah yang digunakan untuk mencari solusi ideal dengan metode TOPSIS secara umum dilakukan sebagaimana tahapan berikut (Hibatullah et al., 2019).

1. Penentuan kriteria yang ditetapkan sebagai indikator yang menentukan apakah suatu pilihan merupakan solusi terbaik dalam suatu kasus. Kriteria dapat berupa factor-faktor apa saja yang mempengaruhi pengambilan keputusan.
2. Pembobotan kriteria. Dimana pada tahap ini kriteria-kriteria yang mempengaruhi pengambilan suatu keputusan diberi suatu nilai bobot berdasarkan persentase kriteria tersebut dalam menentukan pengambilan keputusan.
3. Konstruksi *normalized decision matrix*. Elemen dari normalisasi ini ditunjukkan dalam Persamaan (1).

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

Dimana : r_{ij} = hasil normalisasi decision matrix R;
 $i = 1, 2, 3, \dots, m$;
 $j = 1, 2, 3, \dots, m$;

4. Menyusun *weighted normalized decision matrix* yang ditunjukkan pada Persamaan (2) berikut.

$$V = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & \cdots & w_n r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & \cdots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad (2)$$

5. Penentuan solusi ideal negatif dan solusi ideal positif yang ditunjukkan pada Persamaan (3) dan Persamaan (4) berikut.

$$A^+ = \{(\max V_{ij})(\min V_{ij} \mid j \in J'), \\ i = 1,2,3,\dots,m\} = \{V1^+, V2^+, \dots, Vm^+\} \quad (3)$$

$$A^- = \{(\max V_{ij})(\min V_{ij} \mid j \in J'), \\ i = 1,2,3,\dots,m\} = \{V1^-, V2^-, \dots, Vm^-\} \quad (4)$$

6. Menghitung separasi. merupakan suatu cara untuk menghitung atau mengukur jarak antara solusi alternatif dengan solusi ideal positif maupun solusi ideal negatif yang ditunjukkan pada Persamaan (5) dan Persamaan (6) berikut.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad (5)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (6)$$

Dengan $i = 1,2,3,\dots,n$;

7. Menghitung kedekatan relatif terhadap solusi optimal yang ditunjukkan pada Persamaan (7) berikut.

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad (7)$$

Dengan $0 < C < 1$ dan $i=1,2,3,\dots,n$;

8. Memberikan ranking alternatif yang dapat diurutkan berdasarkan nilai C_i^+ dari yang terbesar hingga yang terkecil.

Perkuliahan aljabar linier pada capaian pembelajaran operasi hasil perkalian, penjumlahan, pengurangan dan pembagian disampaikan pada pertemuan ketiga yang bertepatan pada 3 Oktober 2023. Mahasiswa mengikuti penjelasan berkenaan bagaimana operasi hasil penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian pada matriks. Diperlukan sikap cermat dalam menyelesaikan operasi-operasi tersebut, pemahaman berkaitan dengan rumus umum dan ketentuan-ketentuan bagaimana sebuah matriks dioperasikan (Marfu'ah & Heriyati, 2023).

Mahasiswa pendidikan informatika yang berjumlah 30 ditetapkan sebagai subyek penelitian, dari jumlah tersebut dipilih secara acak untuk selanjutnya menjadi obyek penelitian. Mahasiswa diajak untuk memahami contoh soal yang disampaikan pada Selasa, 10 Oktober 2023 atau pada pertemuan keempat.

Instrumen penelitian berbentuk studi kasus bagaimana menetapkan isian SKPI jika ajuan dari masing-masing mahasiswa jumlahnya banyak sebagaimana berikut.

Salah satu perguruan tinggi di Pacitan akan menyeleksi calon isian SKPI dari mahasiswa yang nantinya akan ditampilkan dalam dokumen resmi SKPI. Dari beberapa ajuan akan dipilih 5 isin untuk 3 kategori masing-masing isian SKPI yang meliputi (1) Menduduki jabatan dalam organisasi; (2) Keaktifan dalam kegiatan ilmiah; (3) Menjadi pembicara dalam pertemuan ilmiah atau workshop.

Untuk menyelesaikan masalah masing-masing kategori tersebut digunakan algoritma TOPSIS untuk mengurutkan ranking dari calon isian SKPI.

Berikut tabel bobot nilai pada masing-masing kriteria (C₁) :

Tabel 1. Bobot nilai menduduki jabatan sebagai ketua dalam organisasi.

Kriteria : Menduduki jabatan sebagai ketua dalam organisasi	Bobot
Ketua tingkat nasional	6
Ketua tingkat Provinsi	5
Ketua tingkat PT/Kabupaten	4
Ketua tingkat UKM/Kecamatan	3
Ketua tingkat Prodi/Desa	2
Ketua tingkat RW/RT dan setara	1

Tabel 2. Bobot nilai menduduki jabatan sebagai wakil ketua dalam organisasi.

Kriteria : Menduduki jabatan sebagai wakil ketua dalam organisasi	Bobot
Wakil ketua tingkat nasional	5
Wakil ketua tingkat Provinsi	4
Wakil ketua tingkat PT/Kabupaten	3
Wakil ketua tingkat UKM/Kecamatan	2
Wakil ketua tingkat Prodi/Desa	1

Tabel 3. Bobot nilai menduduki jabatan sebagai sekretaris/bendahara dalam organisasi.

Kriteria : Menduduki jabatan sebagai Sekretaris/bendahara dalam organisasi	Bobot
Sekretaris/bendahara tingkat nasional	3
Sekretaris/bendahara tingkat Provinsi	2
Sekretaris/bendahara tingkat PT/Kabupaten	1

Tabel 4. Bobot nilai menduduki jabatan sebagai anggota dalam organisasi.

Kriteria : Menduduki jabatan sebagai anggota dalam organisasi	Bobot
Anggota tingkat nasional	2
Anggota tingkat Provinsi	1

Berikut tabel bobot nilai pada masing-masing kriteria (C₂) :

Tabel 5. Bobot nilai tahun sertifikat/piagam.

Kriteria : Tahun	Bobot
TS (T-1 diterbitkannya SKPI)	5
TS - 1 (T-2 diterbitkannya SKPI)	4
TS - 2 (T-3 diterbitkannya SKPI)	3
TS - 3 (T-4 diterbitkannya SKPI)	2
TS - 4 (T-5 diterbitkannya SKPI)	1

Tabel 6. bobot (W)

Kode	Kriteria	Bobot (W)
C ₁	Jabatan	2
C ₂	Tahun	1

Dan selanjutnya untuk kategori yang lain (Keaktifan dan pembicara dalam kegiatan ilmiah) dibuatkan bobot kriteria Pada permasalahan ini untuk sampel kasus menduduki jabatan.

Tabel 7. Contoh permasalahan

NIM	ID Isian	C ₁	C ₂
2283207003	001	Ketua Karang Taruna Nasional RI	2022
2283207003	002	Ketua INFISA	2023
2283207003	003	Anggota Kementerian Dalam Negeri Forkom BEM Se Jatim	2023
2283207003	004	Sekretaris UKM e-Sport STKIP PGRI Pacitan	2022
2283207003	005	Bendahara BEM STKIP PGRI Pacitan	2024
2283207003	006	Ketua UKM e-Sport	2024

Tentukan SKPI mahasiswa dengan NIM tersebut untuk kategori menduduki jabatan dalam organisasi tersebut menggunakan algoritma TOPSIS!

Pembahasan

Subyek penelitian pertama (M₀₀₁) memaparkan pendapatnya jika mempelajari aljabar linier menggunakan soal-soal yang berkaitan dengan matriks yang biasa dipelajari yakni menempatkan bilangan pada aturan baris dan kolom sudah pernah dilakukan pada jenjang pendidikan berikutnya dan tidak mengalami banyak

permasalahan (Mega et al., 2019). Menyelesaikan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian tidak menemukan masalah, dikarenakan operasi aljabar pada bilangan biasa dan operasi bilangan menggunakan variabel sudah sangat dipahami. Namun untuk memahami kegunaan matriks dalam struktur data pemrograman dan pembuatan basis data mengalami sedikit kesulitan. Kesulitan tersebut berasal dari mengidentifikasi isian tabel yang disusun pada aturan baris dan kolom tersebut bisa dikatakan sebagai sebuah matriks. Lebih jauh jika angka-angka yang disusun diasosiasikan sebagai sebuah isian data pada tabel sistem basis data perlu dijelaskan dengan rinci bagaimana indeks sebuah isian entitas data yang kemudian dipanggil pada sebuah SQL adalah implementasi dari elemen matriks.

Mahasiswa kedua sebagai subyek penelitian kedua (Moo2) memiliki pandangan berbeda berkenaan dengan operasi bilangan pada umumnya, operasi bilangan bulat positif dan negatif tidak menemui kendala, namun jika bilangan yang dioperasikan diganti dengan variabel, dapat dilihat mahasiswa ini kebingungan untuk mengoperasikan variabel negatif. Permasalahan pada operasi aljabar matriks mahasiswa ini selalu menemui masalah pada operasi perkalian matriks. Aturan perkalian baris dan kolom yang hendaknya dijadikan acuan untuk melakukan operasi perkalian masih diluar jangkauan pemahamannya. Penelusuran kemampuan awal pada jenjang pendidikan sebelumnya yakni jenjang SMK/SMA/MA didapati bahwa sejak awal memang belum menguasai operasi perkalian matriks, bagaimanapun operasi aljabar dasar matriks menjadi landasan untuk mempelajari matriks pada level berikutnya (Henry et al., 2018).

Guna melengkapi data penelitian ditentukan subyek penelitian ketiga (Moo3) yang diambil dari mahasiswa dengan pemahamannya tentang konsep matriks masih lemah. Penjumlahan bilangan positif dan negatif masih mengalami kesulitan apalagi jika dihadapkan pada operasi bilangan yang bentuknya matriks menjadi lebih jauh lagi tertinggalnya. Jika dicantumkan dalam tabel identifikasi awal sebelum memasuki implementasi TOPSIS pada aljabar linier diperoleh data kemampuan awal sebagaimana Tabel 1. Kemampuan aljabar bilangan dan variabel.

Tabel 8. Kemampuan aljabar bilangan dan variabel.

Mahasiswa	Operasi Bilangan		Operasi Variabel	
	positif	negatif	positif	negatif
Moo1	Baik sekali	Baik sekali	Baik sekali	Baik sekali
Moo2	Baik sekali	Baik sekali	Baik sekali	Cukup
Moo3	Baik	Cukup	Kurang	Kurang

Tabel 9. Kemampuan aljabar matriks.

Mahasiswa	Operasi Matriks			
	Penjumlahan	Pengurangan	Perkalian	Pembagian
Moo1	Baik sekali	Baik sekali	Baik sekali	Baik sekali
Moo2	Baik sekali	Baik sekali	Cukup	Baik
Moo3	Baik	Cukup	Kurang	Kurang

Pertemuan keempat digunakan untuk mengenalkan konsep TOPSIS dalam menyelesaikan permasalahan sistem pendukung keputusan, mahasiswa diberikan keterangan yang cukup berkenaan dengan langkah-langkah penggunaan metode

TOPSIS sebagai salah satu metode yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan. Metode yang praktis untuk menyelesaikan permasalahan penentuan isian SKPI mana yang akan didata kedalam dokumen SKPI. Mahasiswa diberikan pemahaman jika isian SKPI ini dikelola secara manual dalam perangnya akan melibatkan data yang cukup besar dan merepotkan petugas di biro administrasi akademik dan kemahasiswaan (BAAK) STKIP PGRI Pacitan. Gambaran yang dapat diberikan jika dalam satu periode yang akan selesai studinya berkisar kurang lebih 400 mahasiswa dan masing-masing kategori isian diajukan 10 isian SKPI dengan 3 kategori, maka BAAK akan terlibat dengan 12.000 ajuan yang harus melakukan ranking menjadi 5 teratas atau 6.000 ajuan.

Proses manual akan menyita banyak waktu dan jika TOPSIS diimplementasikan akan mengurangi beban kerja BAAK, penjelasan ini sangat dipahami oleh mahasiswa sehingga jika sistem informasi atau aplikasi yang dibangun disertai dengan algoritma TOPSIS akan sangat membantu pekerjaan tersebut (Ayudia et al., 2021, p. 148). Pada algoritma TOPSIS sebagaimana contoh kasus di atas mahasiswa hanya melihat persamaan (1), (2), (3), dan seterusnya sebagai momok yang menakutkan, karena pada dasarnya rasa kurang percaya diri dari mahasiswa terhadap matematika adalah pada permasalahan pemodelan. Hasil penanaman pengetahuan pemodelan kasus isian SKPI menggunakan metode algoritma TOPSIS sebagai sebuah implementasi pemahaman operasi dasar aljabar linier dapat dilihat pada Tabel 4. Kemampuan tersebut menjadi representasi dari pemahaman konsep aljabar matriks dapat dikuasai dengan baik, sehingga penyelesaian kasus selanjutnya dengan metode yang lain pada sistem pendukung keputusan dapat dikerjakan oleh mahasiswa yang menguasai algoritma sistem pendukung keputusan.

Tabel 10. Kemampuan pemodelan langkah-langkah TOPSIS.

Mahasiswa	TOPSIS		
	Matriks keputusan	Matriks keputusan ternormalisasi	Matriks keputusan ternormalisasi terbobot
M001	Baik	Baik	Baik
M002	Baik	Cukup	Cukup
M003	Cukup	Kurang	Kurang

Penguasaan pemodelan sebagaimana Tabel 4. menjadi penentu apakah langkah berikutnya yakni menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif akan diperoleh mengingat langkah ini akan digunakan untuk menentukan jarak alternatif solusi yang dicari, langkah terakhir dari algoritma TOPSIS adalah menentukan nilai preferensi masing-masing alternatif yang mana akan digunakan untuk membandingkan masing-masing preferensi alternatif menjadi sebuah ranking solusi (Papilo et al., 2018).

SIMPULAN

Hasil penelitian membawa peneliti kepada kesimpulan, memberikan pemahaman capaian pembelajaran aljabar linier dengan menggabungkannya pada permasalahan membangun aplikasi atau sistem informasi memberikan pemahaman yang baik bagi mahasiswa pendidikan informatika. Pengembangan lebih lanjut agar pembelajaran dirancang dengan berbagai alternatif model sehingga mahasiswa menemukan pembelajaran yang bermakna

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menghaturkan terima kasih kepada Allah SWT yang atas karunianya semata sehingga dapat menyelesaikan artikel ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada penulis dua atas kontribusi analisis permasalahan yang ada menjadi sebuah rumusan masalah dan rancangan penelitian, penulis menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Artikel ini tidak sempurna tanpa adanya rujukan yang penulis cantumkan pada daftar pustaka ini, semoga artikel ini memberi kontribusi keilmuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adlini, M. N., Dinda, A. H., Yulinda, S., Chotimah, O., & Merliyana, S. J. (2022). Metode penelitian kualitatif studi pustaka. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 974–980. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v6i1.3394>
- Asma, N., Noviyanti, N., & Khairunnisak, K. (2022). Pengaruh teori belajar vygotsky pada materi aljabar linier terhadap self-efficacy mahasiswa prodi informatika. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 2(04), 496–503. <https://doi.org/10.57008/jjp.v2i04.305>
- Assyakurrohim, D., Ikhrum, D., Sirodj, R. A., & Afgani, M. W. (2022). Metode Studi Kasus dalam Penelitian Kualitatif. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 3(01), 1–9. <https://doi.org/10.47709/jpsk.v3i01.1951>
- Ayudia, D., Nurcahyo, G. W., & Sumijan, S. (2021). Optimalisasi Penentuan Kriteria Penerima Bantuan Program Indonesia Pintar dengan Metode TOPSIS. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 3(3), 142–149. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i3.57>
- Gunawan, R. D., Ariany, F., & Novriyadi, N. (2023). Implementasi Metode SAW Dalam sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Plano Kertas. *Journal of Artificial Intelligence and Technology Information*, 1(1), 29–38. <https://doi.org/10.58602/jaiti.v1i1.23>
- Henry, D., Hariadi, V., & Soelaiman, R. (2018). Desain dan Analisis Algoritma Pencarian Prediksi Hasil Penjumlahan Beberapa Urutan Berkala dengan Metode Eliminasi Gauss. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v6i2.25568>
- Hibatullah, M. H., Dewi, R. K., & Marji, M. (2019). Implementasi topsis pada sistem rekomendasi tempat wisata Pantai di sekitar Malang Berbasis lokasi. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(4), 3368–3373.
- Husenti, N., & Pratama, A. M. I. (2022). Analisis kesalahan materi logika dengan metode newman pada mahasiswa Program Studi Teknik Informatika UMG. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 11(2), 88–101. <https://doi.org/10.31571/saintek.v11i2.2845>
- Maimunah, M., Andrari, F. R., & Qadarsih, N. D. (2023). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Aljabar Linier. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 30515–30520.
- Marfu'ah, I., & Heriyati, H. (2023). Analisis Kesalahan Hasil Belajar Mahasiswa pada Operasi Matriks Mata Kuliah Aljabar Linear dan Matriks. *Journal on Education*, 6(1), 907–917. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.3009>
- Mega, N., Thresye, T., & Huda, N. (2019). Pembagi nol pada matriks atas ring komutatif. *Epsilon: Jurnal Matematika Murni Dan Terapan*, 13(1), 56–64. <https://doi.org/10.20527/epsilon.v13i1.3195>

- Mualifah, M., Basuki, K. H., & Lestari, I. (2020). Pengaruh berpikir kreatif dan percaya diri terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 5(2), 213. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v5i2.5312>
- Oktarini, K., Suarjana, I. M., & Arini, N. W. (2019). Hubungan Pola Asuh Orang Tua dan Percaya Diri dengan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 1(2), 76. <https://doi.org/10.23887/jp2.v1i2.19326>
- Papilo, P., Djatna, T., Arkeman, Y., & Marimin, M. (2018). Penerapan Fuzzy TOPSIS dalam Penentuan Lokasi Kawasan Pengembangan Rantai Pasok Bioenergi Kelapa Sawit. *Agritech*, 38(1), 79. <https://doi.org/10.22146/agritech.12528>
- Prastyo, T. D., & Qudsiyah, K. (2021). Merdeka belajar :upaya Memperbaiki Kesalahan Pemahaman Konsep Dasar Mata Kuliah Aljabar linier pada Mahasiswa pendidikan informatika STKIP PGRI Pacitan. *Jurnal Edumatic : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(01), 51–57. <https://doi.org/10.21137/edumatic.v2i01.475>
- Resmi, M. G., & Defriani, M. (2022). Application of the technique for order preference by similarity to ideal solution method in determining contract employees to become permanent employees. *Sinkron*, 7(1), 128–135. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v7i1.11207>
- Setiaji, D., & Martha, S. (2021). Penerapan metode TOPSIS dalam menentukan penerima beras miskin. *Bimaster : Buletin Ilmiah Matematika, Statistika Dan Terapannya*, 10(1). <https://doi.org/10.26418/bbimst.v10i1.44683>
- Setyansah, R. K., & Apriandi, D. (2022). Pengaruh Burnout Syndrome dalam Pembelajaran Daring Metode Numerik terhadap Prestasi Akademik Mahasiswa. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 60–70. <https://doi.org/10.30656/gauss.v5i1.4667>
- Wibowo, M. P., Suroso, & Isrida Yul Arifiana. (2023). Academic burnout pada mahasiswa Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM): Bagaimana peranan efikasi diri? *INNER: Journal of Psychological Research*, 3(3), 401–411.
- Wiguna, M. B., Sutisnawati, A., & Uswatun, D. A. (2022). Analisis Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika pada Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2489–2497. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1603>
- Yusanto, Y. (2020). Ragam pendekatan penelitian kualitatif. *Journal of Scientific Communication (Jsc)*, 1(1). <https://doi.org/10.31506/jsc.v1i1.7764>