Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer(TEKNIK)
Vol.4, No.1 Maret 2024
P-ISSN : 2809-9095; E-ISSN : 2809-9125, Hal 40-52
DOI: https://doi.org/10.55606/teknik.v4i1.2672

Analisis Perbandingan Penerapan Metode AHP-SAW dan AHP-TOPSIS Dalam Pemilihan Mahasiswa Terbaik Prodi Ilmu Keperawatan

Muhamad Wahyu Tirta[1], Muhammad Khumaidi Nursyarif[2], Hamada Zein[3], Rita Yulfani[4], Melisa Nur Aini[5], Farhan Akbar[6]
[1-6]Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Alamat: Jl. Ir. H. Juanda No.15, Kota Samarinda, Kalimantan Timur 75124
Korespondensi penulis: hz831@umkt.ac.id

Abstract*. Student graduation becomes a separate assessment reference in a higher education institution. Things that are taken into consideration are efforts to carry out assessments to determine the best students. The data used comes from the graduation achievements of students from the Nursing Profession Study Program, Faculty of Nursing, Muhammadiyah University, East Kalimantan, which consists of four criteria. Based on these problems, the author conducted research aimed at analyzing the use of Decision Support System methods. The method used in this research uses a combination of AHP-SAW and AHP-TOPSIS. The results obtained explain that both methods obtain ranking results in the same order even though the Priority value of each method is different. Where rank 1 for each method is A1 with an AHP-SAW Priority Value of 100 and AHP-TOPSIS of 1, likewise in the next ranking order.*

Keywords*: Best student, AHP-SAW, AHP-TOPSIS*

Abstrak. Kelulusan Mahasiswa menjadi sebuah acuan penilaian tersendiri dalam suatu perguruan tinggi. Hal yang menjadi pertimbangan adalah upaya dalam melakukan penilaian untuk menentukan mahasiswa terbaik. Data yang digunakan bersumber dari capaian kelulusan mahasiswa Program Studi Profesi Ners di Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang terdiri dari empat kriteria. Dari permasalahan tersebut penulis melakukan sebuah penelitian yang bertujuan untuk melakukan analisa terhadap penggunaan metode Sistem Pendukung Keputusan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan kombinasi AHP-SAW dan AHP-TOPSIS. Hasil yang didapatkan menjelaskan bahwa kedua metode tersebut didapatkan hasil perangkingan dengan urutan yang sama meskipun nilai Prioritas pada masing-masing metode berbeda. Dimana untuk ranking 1 di masing-masing metode adalah A1 dengan Nilai Prioritas AHP-SAW sebesar 100 dan AHP-TOPSIS sebesar 1, begitu pula dengan urutan ranking selanjutnya.

Kata kunci: Mahasiswa terbaik, AHP-SAW, AHP-TOPSIS

LATAR BELAKANG

Kelulusan adalah salah satu aspek penilaian dalam proses akreditasi institusi pada perguruan tinggi (Rohmawan, 2018). Dalam penilaian lulusan perguruan tinggi, salah

Received January 5, 2024; Revised February 17, 2024; Accepted March 25, 2024
* Korespondensi penulis: hz831@umkt.ac.id

satu aspek yang dievaluasi adalah tingkat efisiensi edukasi, di mana tingkat kelulusan tepat waktu mahasiswa dapat memberikan kontribusi positif terhadap akreditasi institusi tersebut (BANPT, 2007).

Capaian kelulusan mahasiswa Program Studi Profesi Ners di Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur pada semester genap akademik 2021/2022 memiliki dampak yang signifikan dalam pengembangan pendidikan keperawatan. Lulusan program ini bertujuan untuk melindungi masyarakat dengan menjamin bahwa perawat yang baru lulus memiliki keterampilan yang diperlukan untuk praktik profesi yang aman dan efisien (Mushawwir, Tahir, Kadar, Khalid, & Ahmar, 2020). Keberhasilan mereka tidak hanya mencakup aspek akademis, tetapi juga mencerminkan kontribusi nyata terhadap bidang keperawatan.

Sebelumnya, telah dilakukan penelitian menggunakan Sistem Pendukung Keputusan dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Siswa Terbaik Menggunakan Kombinasi Metode AHP Dan SAW." Penelitian ini menggabungkan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW) untuk memilih siswa terbaik dengan memperhatikan berbagai kriteria yang ada (Kurnia, 2021). Penelitian lain juga mengusulkan Sistem Pendukung Keputusan sebagai penentu kelulusan sidang skripsi menggunakan metode AHP dan TOPSIS. Kriteria evaluasi tersebut mencakup bab tulisan (C1), kerapian (C2), tata krama (C3), penyampaian bahan (C4), dan penguasaan bahan (C5). Hasil penelitian tersebut menunjukkan tingkat akurasi sebesar 96,2% dengan Jarak Hamming dan 0,8096 dengan Jarak Euclidean untuk 95 mahasiswa (Sari, Windarto, Hartama, & Solikhun, 2018).

Evaluasi kelulusan memerlukan pendekatan yang cermat dan objektif karena setiap mahasiswa memiliki karakteristik yang kompleks dan unik (Agustana, 2017). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk evaluasi kelulusan mahasiswa Program Studi Profesi Ners di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur. Integrasi metode AHP, SAW, dan TOPSIS diharapkan dapat memberikan gambaran holistik terhadap capaian mahasiswa, mendukung keputusan kelulusan yang berkualitas, dan mencapai standar pendidikan keperawatan yang tinggi di universitas tersebut (Noviyanti, 2019).

METODE PENELITIAN

Beberapa teori yang digunakan sebagai pendukung dalam perancangan penelitian yang dilakukan. Hal ini dilakukan sebagai acuan agar penelitian yang dilakukan berdasar dari sumber yang baku.

Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sebuah sistem informasi yang dirancang dapat membantu pengambilan keputusan menjadi lebih baik terhadap lingkungan yang kompleks atau tidak pasti (Ridho et al. 2021). Berbeda dengan sistem yang mengambil keputusan secara otomatis, SPK memberikan dukungan kepada pengguna untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan, melakukan analisis, dan mempertimbangkan berbagai opsi sebelum membuat keputusan akhir. (Noviyanti 2019)

Metode Analytical Hierarchy Process

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah sebuah metode yang digunakan untuk pengambilan keputusan secara multi-kriteria. Metode AHP memungkinkan pengguna untuk menguraikan masalah kompleks ke dalam hierarki terstruktur yang terdiri atas kriteria, alternatif keputusan, dan tujuan. (Hamid, Suratin, and Assagaf 2018)

AHP memberikan kerangka kerja yang sistematis dan terstruktur dalam proses pengambilan keputusan, membantu pengguna untuk membuat keputusan yang lebih konsisten dan terukur dalam situasi kompleks dengan melibatkan banyak kriteria yang saling terkait. (Fuadi and Pusparini 2020). Nilai kriteria diperlukan dalam proses menentukan perhitungan AHP berdasarkan perbandingan berpasangan dengan skala 1-9. Data ini menjadi data matrix seperti pada tabel 1

Tabel 2.1

Intensitas Kepentingannya	Definisi
1	Nilai dari kedua elemen sama pentingnya.
3	Nilai dari elemen yang satu sedikit lebih penting daripada yang lainnya.
5	Nilai dari elemen yang satu esensial (sangat penting) dibandingkan elemen yang lainnya.
7	Nilai dari satu elemen jelas lebih penting daripada elemen lain.
9	Nilai dari satu elemen mutlak lebih daripada elemen lain.
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara dua pertimbangan yang berdekatan.

Kebalikan	Jika untuk aktivitas *j* mendapat satu angka bila dibandingkan dengan suatu aktivitas *i*, maka *i* mempunyai nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan aktivitas *j*.

Proses juga dilakukan untuk menghitung Rasio Konsistensi atau Consistency Ratio (CR) dengan IR adalah Indeks Random Consistency ditampilkan dalam tabel 2.2

Tabel 2

Ordo Matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IR (Index Ratio)	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.46	1.49

Metode Simple Additive Weighting

Metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah salah satu metode dalam pengambilan keputusan multi-kriteria yang umum digunakan serta sederhana dalam implementasinya. Metode ini juga dikenal dengan istilah Weighted Sum Model. (Rosyidi and Rihastuti 2021). SAW menghitung bobot di setiap kriteria, selanjutnya menghitung nilai total dari setiap alternatif berdasarkan bobot tersebut. Alternatif yang memiliki nilai total tertinggi akan menjadi solusi terbaik atau terpilih (Nugroho et al. 2023). Metode SAW juga terdapat proses normalisasi matriks keputusan dalam suatu kondisi agar dapat dibandingkan dengan semua alternatif yang terdapat didalamnya (Wahyudi et al., 2015).

Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) adalah sebuah metode yang digunakan untuk pengambilan keputusan dalam konteks evaluasi dan pemilihan alternatif. (Somya and Wardoyo 2019) Metode ini membantu untuk merangkingkan alternatif-alternatif berdasarkan tingkat kemiripan mereka dengan solusi ideal, serta tingkat perbedaan dengan solusi yang kurang diinginkan. (Ridho et al. 2021)

TOPSIS merupakan salah satu metode MCDM yang digunakan untuk memberikan panduan dalam pengambilan keputusan secara kompleks dengan melibatkan berbagai kriteria. Metode ini menggunakan jarak dalam melakukan perbandingan dengan alternatif pilihan. Menggunakan jarak Euclidean menghasilkan jarak terkecil dari solusi ideal positif dan jarak terbesar solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris(Talan and Sari 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan SPK dilakukan menggunakan kombinasi AHP untuk mencari bobot kriteria, selanjutnya untuk pencarian nilai preferensi diperoleh dari metode SAW dan TOPSIS. Berikut adalah beberapa langkah yang kami lakukan:

AHP (Analytical Hierarchy Process)

1. Indexing Kriteria

Pada proses seleksi mahasiswa terbaik Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur menggunakan 4 kriteria yang ditampilkan pada tabel 3.

Tabel 3

No	Kriteria	Keterangan
1	K1	IPK
2	K2	Masa Studi
3	K3	Prestasi
4	K4	Tugas Akhir KIAN

2. Matriks Perbandingan Berpasangan

Setiap kriteria memiliki nilai bobot yang mencerminkan penilaian skala 1-9. Nilai bobot ini dapat digunakan untuk peringkat atau pengambilan keputusan terkait evaluasi kinerja mahasiswa berdasarkan kriteria pada tabel 3. Selanjutnya menghitung nilai total dari semua elemen, proses ini penting dalam proses normalisasi matriks untuk mendapatkan prioritas relatif antara elemen yang dibandingkan. Hasil dari proses Matriks Perbandingan Berpasangan dapat dilihat seperti pada tabel 4

Tabel 4

Kriteria	K1	K2	K3	K4
K1	1	3	5	5
K2	0,3	1	3	3
K3	0,20	0,33	1	2
K4	0,20	0,33	0,5	1
Total	**1,7**	**4,7**	**9,5**	**11,0**

3. Normalisasi Matriks Perbandingan

Selanjutnya menghitung nilai prioritas relatif dari setiap kriteria/alternatif dengan membagi jumlah baris atau kolom dari jumlah kriteria (alternatif) yang terdapat pada perhitungan. Proses ini juga dilakukan perhitungan Eigenvalue (λ)

yaitu jumlah rata-rata dari jumlah kolom matriks yang sudah ternormalisasi. Hasil proses Normalisasi Matriks Perbandingan bisa dilihat pada tabel 5

Tabel 5

Kriteria	K1	K2	K3	K4	Jumlah	Prioritas	Eigen Value
K1	0,58	0,64	0,53	0,45	2,20	0,55	0,95
K2	0,19	0,21	0,32	0,27	1,00	0,25	1,16
K3	0,12	0,07	0,11	0,18	0,47	0,12	1,13
K4	0,12	0,07	0,05	0,09	0,33	0,08	0,91
Total	**1**	**1**	**1**	**1**	**4**	**1**	**4,15**

4. Perhitungan Konsistensi

Setelah diketahui nilai bobot prioritas pada masing-masing kriteria maka langkah selanjutnya menghitung kosistensi.

CI $= \frac{4,15-4}{4-1} = 0,04952$

CR = 0,9 (Kriteria 4)

$CRI = \frac{CI}{CR} = \frac{0,04952}{0,9} = 0,06$

Nilai Konsistensi Rasio (CR) adalah 0,06, berarti pembobotan antar kriteria konsisten karena kurang dari 0,1. Hasil menunjukkan bahwa perbandingan dianggap konsisten dan hasil analisis cukup dapat diandalkan.

SAW (Simple Additive Weighting)

Setelah proses untuk menentukan Nilai Prioritas menggunakan metode AHP-SAW untuk mendapatkan Nilai Preferensi dan perangkingan mahasiswa terbaik. Berikut beberapa tahapan yang dilakukan:

1. Menentukan Bobot dan Atribut Kriteria

Bobot Prioritas sudah didapatkan di perhitungan AHP sebelumnya dengan mengubah menjadi satuan persen (%). Setiap alternatif dievaluasi dengan memberikan nilai pada setiap kriteria dengan aspek-aspek Benefit dan Cost. Semakin tinggi nilai pada kriteria Benefit, semakin baik, sedangkan semakin tinggi nilai pada kriteria Cost, semakin buruk. Hasil dari penentuan nilai bobot dan atribut kriteria dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6

Kriteria	Bobot Prioritas (%)	Atribut
K1	55	Benefit
K2	25	Cost
K3	12	Benefit
K4	8	Benefit

2. Menentukan Sub Bobot Kriteria

Pada perhitungan SAW, kita perlu menentukan nilai bobot dari Sub pada masing-masing kriteria dengan skala 1-9. Proses ini dilakukan sebagai panduan untuk mengevaluasi mahasiswa secara keseluruhan dan memberikan bantuan dalam pengambilan keputusan. Hasil dari Sub Bobot Kriteria dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
K1	4	5
	3,80-3,99	4
	3,70-3,79	3
	3,50-3,69	2
	2,76-3,49	1
K2	1 Tahun	5
	2 Tahun	3
	3 Tahun	1
K3	Internasional	5
	Nasional	4
	Regional	2
	Tidak Ada	1
K4	A	5
	AB	3
	B	2

3. Matriks Keputusan Alternatif

Dari tabel 7, selanjutnya nilai bobot sub kriteria diimplementasikan kedalam masing-masing nilai mahasiswa seperti pada tabel 8.

Tabel 8

Kode(AI)	K1	K2	K3	K4
A1	5	3	2	5
A2	5	3	1	5
A3	5	3	1	5
A4	4	3	1	5
A5	4	3	1	5

….	….	….	….	….
A94	2	3	1	3
A95	2	3	1	3

4. Matriks Keputusan Ternormalisas Terbobot

Proses selanjutnya dilakukan untuk setiap mahasiswa diberi bobot persentase pada setiap kriteria berdasarkan nilai prioritas yang dihasilkan dari metode AHP. Hasi dari Matriks Keputusan Ternormalisas Terbobot dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9

Kode(AI)	K1	K2	K3	K4
A1	1	1	1	1
A2	1	1	0,5	1
A3	1	1	0,5	1
A4	0,8	1	0,5	1
A5	0,8	1	0,5	1
….	….	….	….	….
A94	0,4	1	0,5	0,6
A95	0,4	1	0,5	0,6

5. Perhitungan Nilai Preferensi dan Ranking

Nilai Preferensi diperoleh dari proses perangkingan yang didapatkan dari penjumlahan perkalian matriks ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga mendapatkan nilai terbesar yang kemudian dipilih sebagai alternatif terbaik (AI). Berikut adalah contoh perhitungan:

$$A1 = (55 \times 1) + (25 \times 1) + (12 \times 1) + (8 \times 1)$$
$$= 55 + 25 + 12 + 8$$
$$= 100 \ldots . dst$$

Dari perhitungan nilai Ai di setiap alternatif maka dibuatkan tabel penentuan rangking pada tabel 10.

Tabel 10

Kode(AI)	Nilai	Ranking
A1	100	1
A2	94	2
A3	94	3
A4	83	5
A5	83	6
…	….	….
A94	57,8	94
A95	57,8	95

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)

Proses untuk menentukan Nilai Prioritas juga dilakukan dengan menggunakan metode AHP-TOPSIS untuk mendapatkan Nilai Preferensi dan perangkingan mahasiswa terbaik. Berikut beberapa tahapan yang dilakukan:

1. **Matriks Keputusan Ternormalisasi ('R)**

Langkah ini dihasilkan dari perhitungan pada tabel 8 dengan menyesuaikan terhadap nilai bobot dan atribut kriteria pada tabel 6. Proses dilakukan dengan cara membagi nilai alternatif dengan jumlah tiap kriteria. Hasil dari proses Matriks Keputusan Ternormalisasi ('R) ditampilkan pada tabel 11.

Tabel 11

Kode(Ai)	K1	K2	K3	K4
A1	0,665	0,308	0,392	0,554
A2	0,665	0,308	0,098	0,554
A3	0,665	0,308	0,098	0,554
A4	0,426	0,308	0,098	0,554
A5	0,426	0,308	0,098	0,554
….	….	….	….	….
A94	0,106	0,308	0,098	0,199
A95	0,106	0,308	0,098	0,199

2. **Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot**

Hasil dari tabel 11 selanjutnya dilakukan pembobotan dengan mengalikan terhadap nilai bobot prioritas. Hasil dari Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot ditampilkan pada tabel 12

Tabel 12

Kode(Ai)	K1	K2	K3	K4
A1	36,579	7,695	4,707	4,429
A2	36,579	7,695	1,177	4,429
A3	36,579	7,695	1,177	4,429
A4	23,411	7,695	1,177	4,429
A5	23,411	7,695	1,177	4,429
….	….	….	….	….
A94	5,853	7,695	1,177	1,594
A95	5,853	7,695	1,177	1,594

3. Matriks Solusi Ideal Positif dan Negatif

Solusi Ideal Positif didapatkan dengan cara apabila Alternatif nilai K1 bernilai "Benefit" maka yang diambil adalah nilai Max dari range kolom K1 Matrik Ternormalisasi Terbobot, dan sebaliknya untuk "Cost" maka yang diambil adalah nilai Min. Untuk Solusi Ideal Negatif adalah kebalikan dari Solusi Ideal Positif. Dimana nilai didapatkan dengan cara apabila Alternatif nilai K1 bernilai "Cost" maka yang diambil adalah nilai Max, sebaliknya jika bernilai "Benefit" maka yang diambil adalah nilai Min. Proses dilanjutkan seterusnya untuk perhitungan K2, K3, K4, hasil yang didapatkan ditampilkan pada tabel 13

Tabel 13

	K1	**K2**	**K3**	**K4**
A+	36,579	7,695	4,707	4,429
A-	5,853	7,695	1,177	1,594

4. Jarak Solusi Ideal Positif dan Negatif

Menentukan jarak solusi ideal positif dan jarak solusi ideal negatif menggunakan persamaan dengan rincian perhitungan sebagai berikut:

$A1^{+} = \sqrt{(36{,}579 - 36{,}579)^2 + (7{,}695 - 7{,}695)^2 + (4{,}707 - 4{,}707)^2 + (4{,}429 - 4{,}429)^2} = 0$

$A1^{-} = \sqrt{(36{,}579 - 5{,}853)^2 + (7{,}695 - 7{,}695)^2 + (4{,}707 - 1{,}177)^2 + (4{,}429 - 1{,}594)^2} = 31{,}058$

Perhitungan jarak solusi ideal positif dan negatif dilanjutkan sampai dengan alternatif terakhir (Ai), hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 14

Tabel 14

Kode (Ai)	**+**	**-**
A1	0,000	31,058
A2	3,530	30,857
A3	3,530	30,857
sA4	13,633	17,785
A5	13,633	17,785
….	….	….
A94	31,058	0,000
A95	31,058	0,000

5. Perhitungan Nilai Preferensi dan Ranking

Nilai preferensi diperoleh dari perhitungan pada tabel 14, menggunakan persamaan dengan rincian perhitungan sebagai berikut:

$$Nilai\ Preferensi\ A1 = \frac{A1^-}{A1^- + A1^+}$$

Perhitungan Nilai Preferensi dilanjutkan sampai dengan alternatif terakhir (Ai), hasil perhitungan dan perangkingan dapat dilihat pada tabel 15

Tabel 15

Kode (Ai)	Nilai Preferensi	Ranking
A1	1	1
A2	0,897	2
A3	0,897	3
A4	0,566	5
A5	0,566	6
….	….	….
A94	0	94
A95	0	95

KESIMPULAN

Sistem pendukung keputusan mampu memberikan dukungan dalam mengevaluasi kelulusan mahasiswa Program Studi Profesi Ners di Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur. Evaluasi ini didasarkan pada sejumlah kriteria yang telah ditetapkan, termasuk nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), durasi studi dalam tahun, prestasi, dan kategori tugas akhir (TA). Analisis perbandigan dilakukan terhadap evaluasi hasil menggunakan metode AHP-SAW dan AHP-TOPSIS. Dari hasil penerapan kedua metode tersebut didapatkan hasil perangkingan dengan urutan yang sama meskipun nilai Prioritas pada masing-masing metode berbeda. Dimana untuk ranking 1 di masing-masing metode adalah A1 dengan Nilai Prioritas AHP-SAW sebesar 100 dan AHP-TOPSIS sebesar 1, begitu pula dengan urutan ranking selanjutnya.

DAFTAR REFERENSI

Agustana, P. (2017). Prinsip-Prinsip Pembelajaran Kompetensi di Perguruan Tinggi. Revitalisasi Tata Kelola Perguruan Tinggi, 2017, 206–212.

BANPT. (2007). Buku I Jakarta 2007. Diambil dari https://spma.gunadarma.ac.id/wp-content/uploads/2010/06/Buku-01-Naskah-Akademik.pdf

Fuadi, A. Busyra, and Nur Nawaningtyas Pusparini. 2020. "Perbandingan Ahp Dan Topsis Dalam Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Penerima Beasiswa Di Sma Muhammadiyah 1 Ciledug." 7(1):1–9.

Hamid, Mustamin, Muhammad Dzikrullah Suratin, and Agil Assagaf. 2018. "Penerapan Metode Ahp Dan Saw Untuk Sistem Pendukung Keputusan Calon Penerima Beasiswa Pada Global Science Institute (Gsi) Ternate." *Jurnal Dintek* 11(1):18–26.

Kurnia, I. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Siswa Terbaik Menggunakan Kombinasi Metode Ahp Dan Saw. JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer), 4(3), 164–172. https://doi.org/10.33387/jiko.v4i3.3339

Mushawwir, A., Tahir, T., Kadar, K., Khalid, N., & Ahmar, H. (2020). Gambaran Strategi Program Studi Keperawatan untuk Meningkatkan Kelulusan Mahasiswa dalam Uji Kompetensi : Literatur Review. Jurnal Keperawatan Muhammadiyah, 8(1), 51.

Noviyanti, Tiya. 2019. "Sistem Penunjang Keputusan Dalam Penerimaan Beasiswa Ppa Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (Ahp) (Studi Kasus: Universitas Gunadarma)." *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa* 24(1):35–45. doi: 10.35760/tr.2019.v24i1.1932.

Nugroho, Adi Satrio, Bayhaqi Murkhadam Budiantoro, Boy Arief Setiawan, and Ferrian Mulyadi. 2023. "Analisis Perbandingan Metode SAW, WP, Dan TOPSIS Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa." *Jurnal Ilmu Komputer Dan Pendidikan* 1(2):170–79.

Ridho, M. Rasyid, Hairani Hairani, Kurniadin Abd Latif, and Rifqi Hammad. 2021. "Kombinasi Metode AHP Dan TOPSIS Untuk Rekomendasi Penerima Beasiswa SMK Berbasis Sistem Pendukung Keputusan." *Jurnal Tekno Kompak* 15(1):26. doi: 10.33365/jtk.v15i1.905.

Rohmawan, E. P. (2018). Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Metode Decision Tree dan Artificial Neural Network. Jurnal Ilmiah MATRIK Vol.20 No.1, April 2018:21-30, 20(1), 21–30.

Rosyidi, Afnan, and Siti Rihastuti. 2021. "Analisis Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Dosen Menggunakan Metode SAW di STMIK Amikom Surakarta." *Jurnal Teknologi Informasi* 7(2):101–9. doi: 10.52643/jti.v7i2.1904

Sari, D. R., Windarto, A. P., Hartama, D., & Solikhun, S. (2018). Decision Support System for Thesis Graduation Recommendation Using AHP-TOPSIS Method. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, 6(1), 1–6. https://doi.org/10.14710/jtsiskom.6.1.2018.1-6

Somya, Ramos, and Retantyo Wardoyo. 2019. "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Asisten Dosen Menggunakan Kombinasi Metode Profile Matching Dan TOPSIS Berbasis Web Service." *Khazanah Informatika : Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika* 5(1):44–50. doi: 10.23917/khif.v5i1.7924.

Talan, E. Y. Candra, and Renny Puspita Sari. 2020. "PENERAPAN METODE TOPSIS PADA SISTEM PENENTUAN DUSUN PENERIMA DANA DESA." 08.

Wahyudi, S., Suheri, H., & Nurhadian, T. (2015). Implementasi Sistem Keputusan Pengangkatan Karyawan Tetap PT . Imanuel Surya Utama Menggunakan Metode Saw. Jurnal PROSISKO, 2(1), 36.