

Studi Komparatif Metode WASPAS dan TOPSIS dalam Sistem Pendukung Keputusan Prioritas Penerima Beasiswa

Comparative Study of WASPAS and TOPSIS Methods in Scholarship Recipient Priority Decision Support System

Muhammad Riansyah Tohamba^{1,*}, Andi Tenriawaru², Yaumil Magfirah³
^{1,2,3}Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

*Penulis Korespondensi

Email: muh.riansyaht@uho.ac.id

Abstrak. Seleksi penerima beasiswa merupakan proses yang krusial dan menuntut pengambilan keputusan yang objektif dan transparan. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan objektivitas dan transparansi dalam proses ini. Studi ini bertujuan untuk membandingkan kinerja dua algoritma SPK-Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dalam konteks seleksi beasiswa di BAZNAS Kolaka Utara. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan keputusan yang dihasilkan oleh sistem dengan data penilaian dari pakar. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa metode WASPAS mencapai akurasi sebesar 87,5%, presisi 90%, recall 90%, dan spesifisitas 83,3%. Sebagai perbandingan, metode TOPSIS menghasilkan akurasi sebesar 85%, presisi 88%, recall 88%, dan spesifisitas 80%. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan memiliki performa yang baik dalam mengklasifikasikan pendaftar pada tahap seleksi, dengan metode WASPAS menunjukkan sedikit keunggulan, terutama dalam menggabungkan kekuatan metode penjumlahan dan perkalian bobot dalam satu kerangka perhitungan, sehingga menghasilkan keputusan yang lebih stabil dan konsisten. Keunggulan ini menjadikan WASPAS sebagai metode yang potensial untuk digunakan dalam seleksi penerimaan beasiswa. Metode ini berpotensi untuk diintegrasikan dalam proses seleksi beasiswa secara nyata di lembaga terkait.

Kata kunci: Beasiswa, Sistem Pendukung Keputusan, Studi Komparatif, TOPSIS, WASPAS.

Abstract. The selection of scholarship recipients is a crucial process that demands objective and transparent decision-making. A Decision Support System (DSS) can serve as an effective solution to enhance objectivity and transparency in this process. This study aims to compare the performance of two DSS algorithms—Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) and Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)—in the context of scholarship selection at BAZNAS Kolaka Utara. The evaluation was conducted by comparing the decisions generated by the system with expert assessment data. Experimental results show that the WASPAS method achieved an accuracy of 87.5%, precision of 90%, recall of 90%, and specificity of 83.3%. In comparison, the TOPSIS method yielded an accuracy of 85%, precision of 88%, recall of 88%, and specificity of 80%. These findings indicate that the developed system performs well in classifying applicants during the selection phase, with the WASPAS method demonstrating a slight advantage, particularly due to its ability to combine the strengths of both additive and multiplicative weighting methods within a single computational framework, resulting in more stable and consistent decisions. This advantage positions WASPAS as a promising method for use in scholarship selection processes. The method has the potential to be integrated into real-world scholarship selection mechanisms within relevant institutions.

Keywords: Comparative Study, Decision Support System, Scholarship, TOPSIS, WASPAS.

1. Pendahuluan

Pendidikan tinggi memiliki peran penting pada kemajuan sumber daya manusia. Namun, di Kabupaten Kolaka Utara, akses ke jenjang pendidikan tinggi masih tergolong rendah. Pada tahun 2024, hanya 6,62% dari total 142.000 jiwa penduduk yang telah menamatkan pendidikan tinggi (Irfan Fadhlurrahman, 2025). Salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap rendahnya angka partisipasi ini adalah keterbatasan finansial yang dihadapi oleh calon mahasiswa. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, bantuan pembiayaan pendidikan, seperti beasiswa, menjadi solusi strategis guna meningkatkan keterjangkauan pendidikan tinggi bagi masyarakat.

Badan Amil Zakat Nasional (BAZNAS) merupakan salah satu lembaga yang menyediakan bantuan pembiayaan pendidikan tinggi bagi penduduk Kolaka Utara. Dalam skema seleksinya, BAZNAS menetapkan beberapa kriteria penilaian kelayakan penerima beasiswa, meliputi nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), semester kuliah, jumlah tanggungan keluarga, status orang tua, serta tingkat pendapatan orang tua. Meskipun program beasiswa BAZNAS bertujuan untuk membantu sebanyak mungkin penerima, keterbatasan anggaran mengharuskan adanya mekanisme seleksi yang memprioritaskan pendaftar dengan kondisi lebih mendesak. Oleh karena itu, penerima beasiswa dibagi ke dalam dua tahap: tahap pertama bagi pendaftar dengan prioritas lebih tinggi berdasarkan kriteria tertentu, dan tahap kedua bagi pendaftar lainnya yang akan menerima bantuan setelah tahap pertama selesai.

Proses seleksi penerima beasiswa di BAZNAS Kolaka Utara saat ini masih belum didukung oleh sistem berbasis teknologi, sehingga rentan terhadap inkonsistensi dan subjektivitas dalam pengambilan keputusan. Pada akhirnya, hal ini dapat mempengaruhi keadilan dalam distribusi beasiswa pada mahasiswa yang membutuhkan. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat membantu proses seleksi penerima beasiswa secara lebih objektif (Khaliq et al., 2023). SPK merupakan perangkat lunak yang dikembangkan untuk membantu organisasi dalam pengambilan keputusan berdasarkan data dan model matematis (Radomska-Zalas, 2023). Tujuan utama dari SPK adalah membangun kerangka kerja yang terstruktur guna menggabungkan data, informasi, dan pengetahuan yang relevan, sehingga pengambil keputusan dapat lebih efektif dalam menganalisis, memahami, serta mengevaluasi berbagai pilihan yang tersedia. Penggunaan SPK untuk seleksi penerima beasiswa sudah banyak digunakan dalam beberapa penelitian diantaranya metode *Simple Additive Weighting* (SAW) (Khaliq et al., 2023), TOPSIS (Edy Prayitno & Rachmat Ardian Prayoga Putra, 2023) (Sari et al., 2021), kombinasi AHP dan TOPSIS (Ridho et al., 2021). Studi (Khaliq et al., 2023) menggunakan metode SAW untuk proses penyaluran beasiswa di kampus. Hasil pengujian menunjukkan hasil 88,6% untuk presentasi kelayakan penggunaan. Studi (Sari et al., 2021) melakukan perbandingan metode TOPSIS dan SAW dengan studi kasus proses seleksi penerimaan beasiswa di sekolah menengah kejuruan dengan jumlah data alternatif sebanyak 20 data. Hasil pengujian terhadap kedua metode menghasilkan nilai 45% untuk algoritma SAW sedangkan untuk algoritma TOPSIS sebesar 60%.

Metode WASPAS merupakan salah satu metode SPK yang dapat digunakan dalam proses seleksi penerimaan beasiswa (Robo et al., 2023). Metode WASPAS memiliki keunggulan dibandingkan dengan metode SPK lainnya yaitu dapat mengurangi kesalahan dalam penaksiran saat memilih nilai tertinggi dan terendah (Zebua et al., 2022). Hal tersebut menghasilkan keputusan yang lebih akurat. Selain itu, kombinasi algoritma *Weighted Sum Model* (WSM) dan *Weighted Product Model* (WPM) menyebabkan WASPAS mampu mengoptimalkan proses penilaian dalam sistem pendukung keputusan dan memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan metode lainnya

(Ramadhan et al., 2024). Sebagai pembanding, metode TOPSIS juga digunakan dalam penelitian ini. TOPSIS merupakan salah satu metode SPK yang populer karena pendekatannya yang intuitif dalam menilai alternatif berdasarkan kedekatannya dengan solusi ideal dan jaraknya dari solusi terburuk.

Studi ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas metode WASPAS dan TOPSIS dalam membantu klasifikasi calon penerima beasiswa di BAZNAS Kolaka Utara. Melalui evaluasi terhadap hasil perangkingan yang dihasilkan oleh sistem dan data penilaian pakar, studi ini memberikan gambaran mengenai metode mana yang lebih unggul dalam konteks seleksi beasiswa. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan objektivitas dan akurasi dalam pengambilan keputusan, sehingga dapat memastikan distribusi bantuan lebih tepat sasaran.

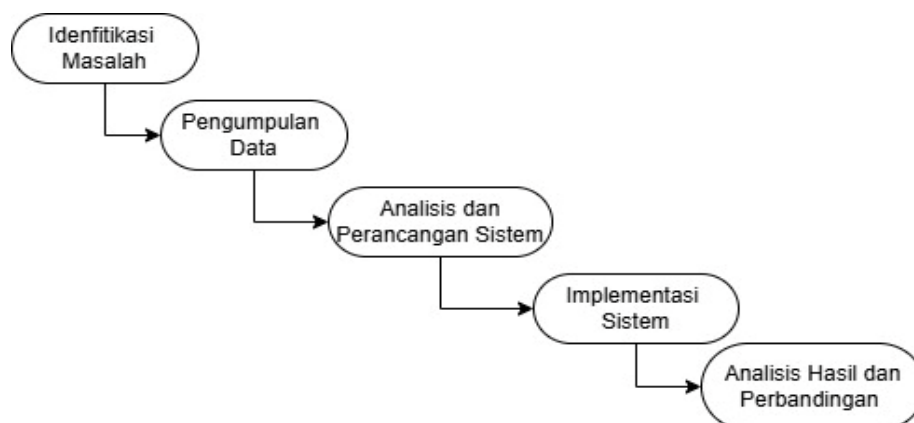
Makalah ini terdiri dari lima bagian utama. Bagian 2 menjelaskan metodologi yang diterapkan dalam sistem yang dikembangkan. Bagian 3 menyajikan hasil eksperimen dan analisis evaluasi sistem. Terakhir, bagian 4 berisi kesimpulan dan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus seleksi penerima beasiswa di BAZNAS Kolaka Utara. Rancangan penelitian ini mengadopsi model *design science research* (DSR) (Abbasi et al., 2024), yang mencakup perancangan sistem, implementasi metode WASPAS dan TOPSIS, serta validasi hasil dengan membandingkan output sistem terhadap data aktual penerima beasiswa. Metode penelitian yang digunakan bersifat eksperimen kuantitatif, di mana sistem yang dikembangkan diuji menggunakan dataset historis dan hasilnya dianalisis menggunakan metrik evaluasi confusion matriks seperti akurasi, presisi, dan recall (Géron, 2022).

2.1 Tahapan Penelitian

Alur penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan utama sebagai berikut:



Gambar 1. Metodologi Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Tahapan ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dalam proses seleksi penerima beasiswa di BAZNAS Kolaka Utara.

2. Pengumpulan Data

Tahapan ini bertujuan menghimpun data dari sumber primer dan sekunder sesuai dengan kriteria seleksi beasiswa.

3. Analisis Kebutuhan dan Perancangan Sistem

Melakukan wawancara dengan pihak BAZNAS Kolaka Utara untuk pengumpulan kebutuhan sistem. Perancangan sistem pendukung keputusan (SPK) berdasarkan kebutuhan, dengan pendekatan multi kriteria menggunakan metode WASPAS dan TOPSIS. Rancangan sistem pendukung keputusan ini menggunakan *Model View Controller* (MVC) yang membagi kode kedalam modul logika bisnis, modul tampilan, dan modul pengelolaan data, sehingga meningkatkan skalabilitas dan kemudahan pemeliharaan system (Martin, 2017) . Database yang digunakan adalah database relasional, yang memungkinkan penyimpanan dan pengelolaan data penerima beasiswa secara terstruktur dengan fitur transaksi yang andal. Metode *Object Relational Mapping* (ORM) digunakan menjadi perantara antara kelas Penerima dan tabel Penerima yang terdapat di database (Martin, 2017). Halaman yang akan disediakan bagi pengguna seperti halaman login, halaman daftar penerima, halaman normalisasi dan halaman hasil perhitungan. Proses *deployment* sistem akan ke server, memungkinkan petugas BAZNAS untuk mengakses sistem melalui internet dan melakukan pengambilan keputusan dari berbagai lokasi. Sistem juga akan dilengkapi dengan antarmuka berbasis web sehingga dapat diakses dengan baik dari perangkat *desktop* maupun *mobile*.

4. Implementasi Sistem

Pengembangan SPK dilakukan untuk pemeringkatan calon penerima beasiswa dengan dua metode: WASPAS dan TOPSIS.

5. Analisis Hasil dan Perbandingan Metode

Analisis kinerja kedua metode (WASPAS dan TOPSIS) menggunakan metrik akurasi, presisi, *recall*, dan spesifisitas, serta mengevaluasi efektivitas sistem dalam proses seleksi. Kesimpulan ditarik berdasarkan hasil evaluasi dan memberikan saran pengembangan lebih lanjut, termasuk rekomendasi metode terbaik yang dapat diadopsi oleh BAZNAS Kolaka Utara.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Studi ini melakukan pengumpulan data menggunakan tiga pendekatan utama, yaitu studi dokumentasi, simulasi eksperimen dan wawancara. Pendekatan Studi Dokumentasi dengan mengumpulkan data sekunder terkait penerima beasiswa dari laporan resmi BAZNAS Kolaka Utara, termasuk data historis penerima, kriteria seleksi, dan kebijakan alokasi dana.

Pendekatan wawancara dengan melakukan wawancara semi-terstruktur dengan pihak BAZNAS untuk memahami mekanisme seleksi yang digunakan saat ini, serta kendala dalam proses manual. Pendekatan simulasi eksperimen dengan menggunakan data historis untuk menguji keakuratan model pemeringkatan yang diusulkan dalam sistem berbasis WASPAS dan TOPSIS.

Studi ini menggunakan data kualitatif dan data kuantitatif. Data Kuantitatif meliputi nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), jumlah tanggungan keluarga dan pendapatan orang tua sementara data kualitatif meliputi informasi deskriptif mengenai kebijakan seleksi yang diterapkan oleh BAZNAS serta kendala dalam sistem seleksi manual.

Tabel 1. Kriteria Penilaian

No	Kode	Kriteria	Jenis	Bobot
1	C ₁	Semester ditempuh	Benefit	0,3
2	C ₂	Pendapatan orang tua	Cost	0,25
3	C ₃	Jumlah tanggungan	Benefit	0,20
4	C ₄	Status orang tua	Cost	0,15
5	C ₅	Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)	Benefit	0,10

Sumber data pada studi ini berasal dari data primer, terdiri dari hasil observasi, wawancara, serta simulasi sistem yang dikembangkan. Sumber kedua adalah data sekunder, terdiri dari arsip milik BAZNAS Kolaka Utara yang berisi informasi mengenai jumlah pendaftar, kriteria seleksi, dan kebijakan alokasi beasiswa. Atribut yang menjadi *Benefit* adalah semester yang sudah ditempuh mahasiswa, jumlah tanggungan dalam keluarga dan nilai IPK mahasiswa. Sedangkan atribut yang menjadi *Cost* adalah pendapatan orang tua dan status orang tua.

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

SPK merupakan perangkat lunak yang dikembangkan untuk membantu organisasi dalam menghasilkan keputusan yang lebih efektif. SPK terdiri dari tahapan-tahapan yang sistematis, termasuk mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan, dan mengevaluasi alternatif. SPK membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model matematis (Marbun et al., 2021)Click or tap here to enter text..

2.4 WASPAS

Metode WASPAS merupakan metode SPK yang sudah umum digunakan pada SPK (Šaparauskas et al, 2011). Metode WASPAS memiliki keunggulan dibandingkan dengan metode SPK lainnya yaitu dapat mengurangi kesalahan dalam penaksiran saat memilih nilai tertinggi dan terendah (Mahdi dkk, 2023). Integrasi metode *Weighted Sum Model* (WSM) dan *Weighted Product Model* (WPM) pada metode WASPAS membantu proses penilaian sehingga keputusan lebih optimal dibandingkan dengan metode lainnya (Ramadhan et al., 2024).

Metode WASPAS menilai alternatif dengan mempertimbangkan bobot relatif dari setiap kriteria. Bobot ini diberikan oleh pengambil keputusan atau melalui peringkat. Selanjutnya, setiap alternatif diberi nilai berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Metode WASPAS mempunyai beberapa tahapan yang harus dilalui untuk dapat menghasilkan estimasi yang tepat, diantaranya sebagai berikut:

1. Pembuatan matriks keputusan

$$X = [x_{ij}] \quad (1)$$

Matriks keputusan terdiri dari alternatif ($A_1, A_2, \dots, A_n$) dan kriteria ($C_1, C_2, \dots, C_m$) dimana x_{ij} adalah nilai alternatif ke-i terhadap kriteria ke-j.

2. Normalisasi matriks keputusan

Tabel 2. Hasil normalisasi WASPAS

No	Alternatif	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
1	A ₁	1	0,25	0,6	0,5	1
2	A ₂	1	1	0,6	0,5	1
3	A ₃	1	1	1	1	0,8

4	A_4	0,8	1	1	0,5	1
5	A_5	1	0,5	1	0,5	1
6	A_6	0,8	0,333	1	0,5	1
7	A_7	1	1	1	0,5	1

Kriteria benefit merupakan kriteria yang jika semakin tinggi nilainya maka skor performanya menjadi lebih baik. Sedangkan kriteria cost merupakan kriteria yang jika semakin rendah nilainya maka skor performanya menjadi lebih baik (Šaparauskas, 2011). Data yang ditampilkan pada studi ini hanya berjumlah 7 data dari total 80 data. Data lengkapnya dapat diakses melalui penulis. Persamaan (2) menunjukkan normalisasi matriks dengan jenis kriteria *benefit* sedangkan persamaan (3) menunjukkan normalisasi untuk kriteria *cost*. Hasil normalisasi dengan metode WASPAS dapat dilihat pada Tabel 2.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max(x_{ij})} \quad (2)$$

$$r_{ij} = \frac{\min(x_{ij})}{x_{ij}} \quad (3)$$

3. Perhitungan nilai WSM $Q_i^{(1)}$

Menggunakan model penjumlahan berbobot:

$$Q_i^{(1)} = \sum_{j=1}^m w_j \cdot r_{ij} \quad (4)$$

4. Perhitungan nilai WPM $Q_i^{(2)}$

Menggunakan model perkalian berbobot:

$$Q_i^{(2)} = \prod_{j=1}^m r_{ij}^{w_j} \quad (5)$$

5. Menghitung nilai $Q_i^{(2)}$

Nilai $Q_i^{(2)}$ merupakan skor WASPAS untuk alternatif ke-i. Semakin tinggi nilainya maka semakin baik ranking dari suatu alternatif.

$$Q_i = \lambda \cdot Q_i^{(1)} + \lambda \cdot Q_i^{(2)} \quad (6)$$

Nilai $\lambda = 0.5$ digunakan untuk pembobotan seimbang antara WSM dan WPM.

6. Melakukan Perangkingan

Ranking semua alternatif didasarkan pada nilai Q untuk setiap alternatif ke-i. Dengan kuota penerimaan sebanyak lima puluh mahasiswa, alternatif yang berada dalam peringkat lima puluh besar akan menerima beasiswa pada tahap pertama, sementara sisanya akan masuk ke tahap kedua pada tahun penerimaan yang sama.

2.5 TOPSIS

Metode TOPSIS merupakan metode SPK yang menyatakan alternatif terbaik adalah alternatif yang memiliki jarak terdekat dari solusi ideal positif (solusi terbaik) dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif (Hwang & Yoon, 1981). Tahapan dalam metode TOPSIS dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Menyusun Matriks Keputusan

$$X = [x_{ij}] \quad (7)$$

Matriks Keputusan terdiri dari sejumlah alternatif dan beberapa kriteria. Nilai x_{ij} adalah nilai dari alternatif ke- i terhadap kriteria ke- j .

2. Melakukan Normalisasi Matriks Keputusan

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}} \quad (8)$$

Tujuan normalisasi adalah mengubah ke dalam skala yang sebanding. Normalisasi akan menghasilkan nilai r untuk alternatif ke- i terhadap kriteria ke- j .

Tabel 3. Hasil normalisasi TOPSIS

No	Alternatif	C ₁	C ₂	C ₃	C ₃	C ₅
1	A ₁	0,13	0,148	0,076	0,078	0,122
2	A ₂	0,13	0,037	0,076	0,078	0,122
3	A ₃	0,13	0,037	0,127	0,039	0,097
4	A ₄	0,104	0,037	0,127	0,078	0,122
5	A ₅	0,13	0,074	0,127	0,078	0,122
6	A ₆	0,104	0,111	0,127	0,078	0,122
7	A ₇	0,13	0,037	0,127	0,078	0,122

3. Menghitung Matriks Ternormalisasi Terbobot

$$y_{ij} = w_j \cdot r_{ij} \quad (9)$$

Setiap nilai yang sudah ternormalisasi dikalikan dengan bobot kriteria terkait dimana w_j adalah bobot dari kriteria ke- j .

4. Menentukan Solusi Ideal Positif dan Negatif

$$A^+ = \{y_1^+, y_2^+, \dots, y_m^+\}, \quad y_j^+ = \begin{cases} \max(y_{ij}), j \text{ adalah benefit} \\ \min(y_{ij}), j \text{ adalah cost} \end{cases} \quad (10)$$

$$A^- = \{y_1^-, y_2^-, \dots, y_m^-\}, \quad y_j^- = \begin{cases} \min(y_{ij}), j \text{ adalah benefit} \\ \max(y_{ij}), j \text{ adalah cost} \end{cases} \quad (11)$$

Solusi ideal positif (A^+) **merupakan** nilai terbaik dari setiap kriteria. Sementara solusi ideal negatif (A^-) **merupakan** nilai terburuk dari setiap kriteria.

5. Menghitung Jarak terhadap Solusi Ideal

Jarak terhadap solusi ideal positif D_i^+ dengan persamaan (12) sementara jarak terhadap solusi ideal negatif D_i^- dapat dicari dengan persamaan (13)

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_j^+)^2} \quad (12)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad (13)$$

6. Menentukan nilai preferensi

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-}, \quad 0 \leq C_i \leq 1 \quad (14)$$

Nilai preferensi C_i dihitung dengan menggunakan persamaan (14) berdasarkan jarak terhadap Solusi ideal positif dan negatif.

7. Menentukan peringkat alternatif

Tahap terakhir adalah pencarian alternatif terbaik. Semakin tinggi nilai preferensi C_i , maka alternatif ke- i dianggap semakin baik.

3. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini menjelaskan hasil dari implementasi SPK di BAZNAS Kolaka Utara.

3.1 Hasil Implementasi Sistem

Studi ini menggunakan berbagai teknologi untuk memastikan efisiensi dan akurasi dalam pemrosesan data pada SPK yang dikembangkan. Basis data relasional SQLite digunakan untuk menyimpan informasi pendaftar dan hasil seleksi. SQLAlchemy diterapkan sebagai Pustaka ORM yang berperan dalam pemetaan kode *python* dan basis data relasional. Bahasa *python* dengan framework *flask* digunakan untuk membangun antarmuka web dan *http handler*. Pustaka *pandas* digunakan dalam manipulasi dan analisis data menggunakan persamaan WASPAS dan TOPSIS. Kombinasi teknologi ini dipilih karena fleksibilitas dan efisiensinya dalam membangun sistem berbasis web yang ringan dan mudah diimplementasikan.

Halaman Penerima Beasiswa menampilkan daftar lengkap calon penerima beasiswa beserta data relevan seperti Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), semester, jumlah tanggungan keluarga, status orang tua, dan pendapatan orang tua. Halaman Normalisasi Penerima Beasiswa menampilkan hasil normalisasi data pendaftar berdasarkan metode WASPAS. Normalisasi bertujuan untuk menyamakan skala tiap kriteria sehingga dapat digunakan dalam perhitungan prioritas penerima beasiswa.

Gambar 2. Halaman daftar penerima beasiswa

Normalisasi - Tahun 2024

Tampilkan 10 data Cari:

ID	Nama	C1	C2	C3	C4	C5
BAZNAS24001	A1	0.8	0.5	1.0	0.333	1.0
BAZNAS24002	A2	0.8	0.333	0.4	0.333	0.8
BAZNAS24003	A3	1.0	0.333	0.2	0.333	0.6
BAZNAS24004	A4	0.8	0.5	1.0	0.333	0.8
BAZNAS24005	A5	0.6	0.25	1.0	0.333	0.8
BAZNAS24006	A6	0.2	0.333	1.0	0.333	0.8
BAZNAS24007	A7	0.6	0.25	1.0	0.333	0.6
BAZNAS24008	A8	0.8	0.333	1.0	0.5	1.0
BAZNAS24009	A9	1.0	0.25	0.6	0.333	1.0
BAZNAS24010	A10	1.0	1.0	1.0	0.333	0.8

Menampilkan 1 sampai 10 dari 80 data

Sebelumnya 1 2 3 4 5 ... 8 Selanjutnya

- C1 : Semester
- C2 : Penghasilan Ortu
- C3 : tanggungan
- C4 : Status Orang Tua
- C5 : IPK

Gambar 3. Halaman daftar penerima beasiswa

Halaman hasil perhitungan memberikan daftar rekomendasi penerima beasiswa dengan prioritas tinggi untuk tahap 1 dan tahap 2 berdasarkan hasil pemrosesan SPK. Tabel ranking SPK menunjukkan Alternatif dengan ranking 1 memiliki skor 0.942 memiliki ranking tertinggi dikarenakan alternatif ini memiliki kriteria dengan bobot tertinggi dibandingkan dengan alternatif lainnya. Alternatif yang berada di ranking 50 besar maka berhak menerima beasiswa di tahap pertama. Sedangkan alternatif dengan ranking 51 keatas akan menerima beasiswa di tahap kedua.

Hasil Perhitungan - Tahun 2024 Tahap 1

Tampilkan 10 data Cari:

Ranking	ID	Skor
1	BAZNAS24001	0.942
2	BAZNAS24004	0.850
3	BAZNAS24077	0.850
4	BAZNAS24054	0.779
5	BAZNAS24015	0.747
6	BAZNAS24055	0.747
7	BAZNAS24058	0.684
8	BAZNAS24073	0.684
9	BAZNAS24008	0.540
10	BAZNAS24070	0.540

Menampilkan 1 sampai 10 dari 50 data

Sebelumnya 1 2 3 4 5 Selanjutnya

Hasil Perhitungan - Tahun 2024 Tahap 2

Tampilkan 10 data Cari:

Ranking	ID	Skor
1	BAZNAS24032	0.270
2	BAZNAS24060	0.270
3	BAZNAS24064	0.270
4	BAZNAS24009	0.258
5	BAZNAS24037	0.258
6	BAZNAS24069	0.245
7	BAZNAS24051	0.233
8	BAZNAS24066	0.233

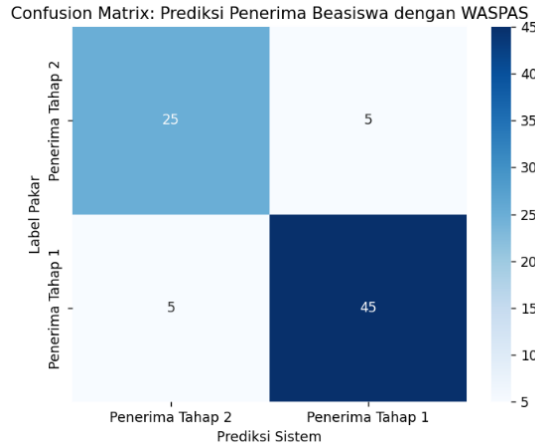
Gambar 4. Halaman hasil perhitungan SPK

Tabel 4. Hasil normalisasi TOPSIS

No	Alternatif	Skor WASPAS	Skor TOPSIS	Ranking WASPAS	Ranking TOPSIS	Tahap
1	A ₃	0.942	0.957	1	1	1
2	A ₇	0.850	0.900	2	2	1
3	A ₄	0.779	0.834	3	3	1
4	A ₂	0.747	0.810	4	5	1
5	A ₅	0.684	0.811	5	4	1
6	A ₆	0.540	0.638	6	6	1
7	A ₁	0.453	0.536	7	7	1

3.2 Evaluasi Kinerja Sistem

Metrik *confusion matrix* seperti akurasi di persamaan (4), presisi dengan persamaan (5), recall dengan persamaan (6) dan spesifisitas dengan persamaan (7). Semua metrik ini digunakan sebagai bahan evaluasi kinerja SPK. *Confusion matrix* digunakan untuk membandingkan hasil seleksi sistem dengan data historis penerima beasiswa, guna mengukur tingkat kesalahan klasifikasi.



Gambar 5. Confusion Matrix WASPAS

Perhitungan metrik akurasi pada persamaan (15), presisi pada persamaan (16), recall pada persamaan (17) dan spesifisitas pada persamaan (18) dilakukan menggunakan Pustaka *python* bernama *scikit-learn*.

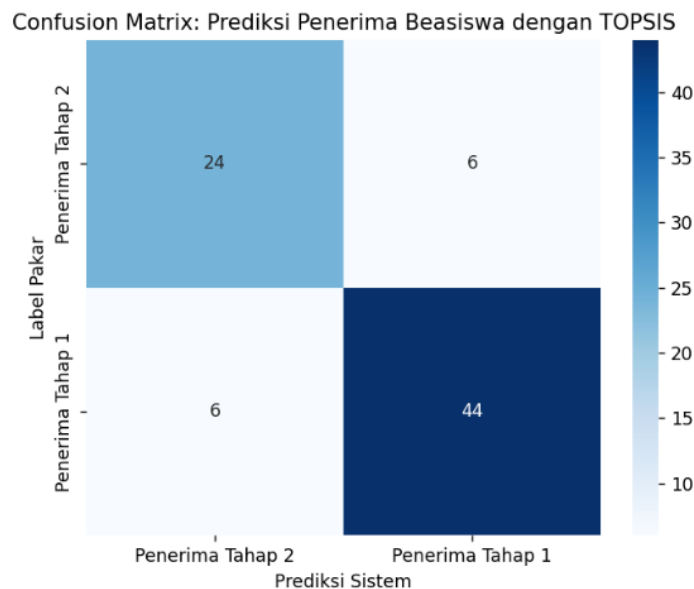
$$Akurasi = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad (15)$$

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \quad (16)$$

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \quad (17)$$

$$Specificity = \frac{TN}{TN+FP} \quad (18)$$

Berdasarkan pengujian, metode WASPAS mencapai akurasi sebesar 87,5%, presisi 90%, recall 90%, dan spesifisitas sebesar 83,3%. Hasil evaluasi sistem menunjukkan bahwa nilai akurasi sebesar 87,5% mengindikasikan bahwa sistem mampu mengklasifikasikan pendaftar dengan cukup baik. Nilai presisi sebesar 90% menunjukkan bahwa sistem efektif dalam meminimalkan kesalahan pemilihan calon penerima pada tahap pertama. Nilai recall sebesar 90% menunjukkan bahwa sistem berhasil menangkap hampir semua pendaftar yang seharusnya lolos ke tahap pertama, sedangkan nilai spesifisitas sebesar 83,3% menunjukkan bahwa sistem cukup andal dalam mengidentifikasi pendaftar yang masuk ke tahap kedua.



Gambar 6. Confusion Matrix TOPSIS

Metode TOPSIS menunjukkan performa yang sedikit lebih rendah dibandingkan WASPAS, dengan nilai akurasi sebesar 85%, presisi 88%, recall 88%, dan spesifisitas 80%. Meskipun perbedaan performa terlihat kecil secara numerik, keunggulan metode WASPAS menjadi lebih signifikan bila ditinjau dari pendekatan perhitungannya. Kombinasi WSM dan WPM memungkinkan metode WASPAS untuk menangani variasi skala data dan sensitivitas bobot dengan lebih seimbang, sehingga menghasilkan keputusan yang lebih stabil dan konsisten. Hal ini memberikan keuntungan khusus dalam konteks seleksi beasiswa, di mana variabel penilaian sering kali memiliki skala dan kontribusi yang berbeda terhadap keputusan akhir.

Berdasarkan hasil evaluasi, baik metode WASPAS maupun TOPSIS menunjukkan performa yang cukup baik, dengan keunggulan relatif pada akurasi dan presisi yang dimiliki oleh metode WASPAS. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan yang dikembangkan mampu memberikan rekomendasi seleksi yang sejalan dengan pertimbangan pakar, dan dapat diandalkan untuk mendukung proses seleksi penerima beasiswa di BAZNAS Kolaka Utara.

4. Kesimpulan

Studi ini membuat SPK dengan metode WASPAS dan TOPSIS untuk mendukung proses seleksi penerima beasiswa di BAZNAS Kolaka Utara. Sistem ini dirancang untuk memberikan rekomendasi pemeringkatan penerima beasiswa berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Hasil evaluasi sistem menunjukkan bahwa metode WASPAS memberikan kinerja yang lebih unggul dibandingkan metode TOPSIS, dengan akurasi sebesar 87,5%, presisi 90%, *recall* 90%, dan spesifisitas 83,3%. Sementara itu, metode TOPSIS menghasilkan akurasi 85%, presisi 88%, *recall* 88%, dan spesifisitas 80%. Perbandingan ini menunjukkan bahwa kedua metode layak diterapkan dalam sistem seleksi, namun WASPAS memiliki performa klasifikasi yang sedikit lebih baik.

Manfaat utama dari sistem ini meliputi peningkatan transparansi dalam pemeringkatan, percepatan proses seleksi dibandingkan metode manual, dan pengurangan potensi bias dalam pengambilan keputusan. Selain itu, pendekatan komparatif memberikan wawasan yang lebih komprehensif mengenai efektivitas metode SPK dalam konteks seleksi beasiswa. Sebagai pengembangan lebih lanjut, sistem dapat diperluas dengan fitur pembobotan dinamis, integrasi

metode hybrid, atau penerapan pendekatan kecerdasan buatan untuk meningkatkan akurasi dan fleksibilitas sistem dalam mendukung proses pengambilan Keputusan.

Daftar Pustaka

- Abbasi, A., Parsons, J., Pant, G., Sheng, O. R. L., & Sarker, S. (2024). Pathways for Design Research on Artificial Intelligence. *Information Systems Research*, 35(2), 441–459. <https://doi.org/10.1287/isre.2024.editorial.v35.n2>
- Edy Prayitno, & Rachmat Ardian Prayoga Putra. (2023). Penerapan Metode Topsis Dalam Pengambilan Keputusan Pemberian Beasiswa Pendidikan. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 2(11), 4461–4468. <https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v2i11.6369>
- Géron, A. (2022). *Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, tools, and techniques to build intelligent systems* (1st ed.). O'Reilly Media.
- Hwang, C. L., & Yoon, K. P. (1981). *Multiple attribute decision making: Methods and applications*.
- Irfan Fadhlurrahman. (2025, January 30). 9395 Penduduk Kolaka Utara Berpendidikan Tinggi pada Pertengahan 2024. <https://Databoks.Katadata.Co.Id/Demografi/Statistik/56e9ddf06f97695/9395-Penduduk-Kolaka-Utara-Berpendidikan-Tinggi-Pada-Pertengahan-2024>.
- Khaliq, N. A., Josi, A., & Fujiyanti, L. (2023). Sistem Informasi Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Menggunakan Metode SAW. *JSITIK: Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi Komputer*, 1(2), 94–108. <https://doi.org/10.53624/jsitik.v1i2.162>
- Marbun, M., Zarlis, M., & Nasution, Z. (2021). Analysis of Application of the SAW, WP and TOPSIS Methods in Decision Support System Determining Scholarship Recipients at University. *Journal of Physics: Conference Series*, 1830(1), 012018. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1830/1/012018>
- Martin, R. C. (2017). *Clean architecture*. Prentice Hall.
- Radomska-Zalas, A. (2023). Application of the WASPAS method in a selected technological process. *Procedia Computer Science*, 225, 177–187. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.002>
- Ramadhan, I., Nugroho, N., Kurniawanto, H., & Warta, J. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode WASPAS Untuk Pemilihan Aplikasi Manajemen Bisnis dan Keuangan. *J-INTECH*, 12(1), 49–61. <https://doi.org/10.32664/j-intech.v12i1.1214>
- Ridho, M. R., Hairani, H., Latif, K. A., & Hammad, R. (2021). Kombinasi Metode AHP dan TOPSIS untuk Rekomendasi Penerima Beasiswa SMK Berbasis Sistem Pendukung Keputusan. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(1), 26. <https://doi.org/10.33365/jtk.v15i1.905>

- Robo, S., Nurhayati, S., Widiyantoro, Muh. R., & Ahmad, M. A. (2023). Penerapan Metode WASPAS Untuk Penentuan Penerima Beasiswa. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 4(4), 1494–1502. <https://doi.org/10.47065/josh.v4i4.3662>
- Sari, W. E., B, M., & Rani, S. (2021). Perbandingan Metode SAW dan Topsis pada Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 10(1), 52–58. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v10i1.1027>
- Zebua, K. W., Maya, W. R., & Sonata, F. (2022). Penerapan Metode WASPAS Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 1(5), 674. <https://doi.org/10.53513/jursi.v1i5.5327>