



Perbandingan AHP dan TOPSIS untuk Seleksi Penerima Beasiswa Berbasis Website

Muhamad Yori Romdoni¹, Octaviana Anugrah Ade Purnama^{2*}

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ¹myorir28@gmail.com

(*: corresponding author)

Abstrak—Seleksi penerima beasiswa di SMKS Laboratorium Indonesia masih menghadapi risiko subjektivitas, kurangnya transparansi, dan pengolahan data yang belum terstruktur. Penelitian ini bertujuan membangun sistem pendukung keputusan berbasis website serta membandingkan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Data dikumpulkan melalui observasi, survei, wawancara, dan studi pustaka, sedangkan pengembangan sistem menggunakan model waterfall. Empat kriteria yang digunakan ialah nilai akademik, kehadiran, ekonomi orang tua, dan sikap/disiplin. Hasil AHP menempatkan Dinda Lestari pada peringkat pertama dengan nilai 0,2121, sementara TOPSIS menempatkan Andi Pratama pada peringkat pertama dengan nilai preferensi 0,8410. Tiga dari lima alternatif menghasilkan peringkat yang sama dan dua alternatif berbeda pada posisi teratas. Pengujian black box menunjukkan seluruh fungsi utama berjalan sesuai kebutuhan, pengujian white box menghasilkan 10 jalur independen yang dapat dijalankan, dan pengujian respons pengguna memperoleh kelayakan 93,23%. Berdasarkan karakteristik perhitungan, TOPSIS lebih sesuai untuk perankingan calon penerima beasiswa karena mempertimbangkan solusi ideal positif dan negatif serta menghasilkan nilai preferensi yang mudah diinterpretasikan.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan; Beasiswa; AHP; TOPSIS; Website

Abstract—Scholarship selection at SMKS Laboratorium Indonesia still faces subjectivity, limited transparency, and unstructured data processing. This study developed a web-based decision support system and compared the Analytic Hierarchy Process (AHP) with the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Data were collected through observation, surveys, interviews, and a literature review, while the system was developed using the waterfall model. Four criteria were used: academic achievement, attendance, parents' economic condition, and attitude/discipline. AHP ranked Dinda Lestari first with a score of 0.2121, whereas TOPSIS ranked Andi Pratama first with a preference value of 0.8410. Three of the five alternatives had identical ranks, while the two leading alternatives were reversed. Black-box testing confirmed that all main functions operated as expected, white-box testing covered 10 independent paths, and the user-response test achieved a feasibility score of 93.23%. Based on the calculation characteristics, TOPSIS is more appropriate for ranking scholarship candidates because it considers both positive and negative ideal solutions and produces preference values that are straightforward to interpret.

Keywords: Decision Support System; Scholarship; AHP; TOPSIS; Website

1. PENDAHULUAN

Beasiswa merupakan instrumen pendidikan untuk membantu siswa berprestasi maupun siswa yang memiliki keterbatasan ekonomi. Ketepatan penentuan penerima menjadi penting karena keputusan yang tidak didukung oleh kriteria terukur dapat mengurangi rasa keadilan, menimbulkan keberatan, dan menyulitkan sekolah ketika harus menjelaskan dasar keputusan. Pada SMKS Laboratorium Indonesia, seleksi masih dilakukan secara manual atau semi-manual melalui pemeriksaan dokumen, penilaian calon, dan penyusunan peringkat. Kondisi tersebut menyebabkan proses membutuhkan waktu relatif lama, hasil sulit ditelusuri kembali, dan penilaian berpotensi dipengaruhi pertimbangan subjektif.

Sistem pendukung keputusan dapat membantu pengambil keputusan mengolah beberapa kriteria secara sistematis tanpa menggantikan kewenangan pihak sekolah. Penelitian seleksi beasiswa sebelumnya menunjukkan bahwa metode AHP dapat digunakan untuk memperoleh bobot prioritas, sedangkan TOPSIS dapat menghasilkan perankingan berdasarkan kedekatan alternatif terhadap solusi ideal (Amelia, Auliasari, & Primaswara Prasetya, 2020; Mainingsih & Hamka, 2021). Kombinasi maupun penerapan kedua metode juga telah digunakan pada konteks sekolah menengah karena mampu menyederhanakan penilaian multikriteria dan menghasilkan rekomendasi yang lebih terukur (Ridho, Hairani, Latif, & Hammad, 2021).



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 5 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 1357-1363

AHP memiliki kekuatan pada pembentukan hierarki, perbandingan berpasangan, dan pemeriksaan konsistensi bobot. Metode ini sesuai ketika pengambil keputusan perlu menyatakan tingkat kepentingan relatif antar kriteria. Namun, proses perbandingan menjadi lebih kompleks ketika jumlah elemen bertambah. TOPSIS menggunakan konsep bahwa alternatif terbaik memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Pendekatan tersebut banyak dipilih untuk seleksi beasiswa karena nilai preferensinya mudah dibandingkan dan dapat memproses banyak alternatif secara efisien (Fajariyanto & Wahyuningrum, 2021; Sutejo & Sugandi, 2024).

Penelitian terkait juga menunjukkan variasi metode untuk kasus serupa. Fathony, Saputra, dan Frobenius (2024) menggunakan AHP dan Weighted Product untuk seleksi beasiswa prestasi, Meylian dan Kiswati (2021) menerapkan AHP untuk menentukan penerima beasiswa, sedangkan Purnama (2024) menggunakan Simple Additive Weighting untuk seleksi siswa baru. Purnama, Wiharjo, dan Djaksana (2021) mengintegrasikan Metode Perbandingan Eksponensial dan SAW pada penerimaan beasiswa berprestasi. Temuan-temuan tersebut memperlihatkan bahwa pemilihan metode perlu disesuaikan dengan tujuan: pembentukan prioritas, perangkingan alternatif, kemudahan interpretasi, dan karakter data yang tersedia.

Berbeda dari penelitian yang menggabungkan AHP sebagai pembobot dan TOPSIS sebagai perangking, penelitian ini menghitung AHP dan TOPSIS secara terpisah menggunakan data alternatif, kriteria, dan bobot yang sama. Hasil keduanya kemudian disandingkan untuk melihat konsistensi peringkat serta menentukan metode yang lebih sesuai bagi operasional seleksi beasiswa di SMKS Laboratorium Indonesia. Sistem dibangun berbasis website agar data siswa, kriteria, nilai evaluasi, hasil perhitungan, dan laporan dapat dikelola dalam satu aplikasi yang mudah digunakan oleh admin atau operator sekolah.

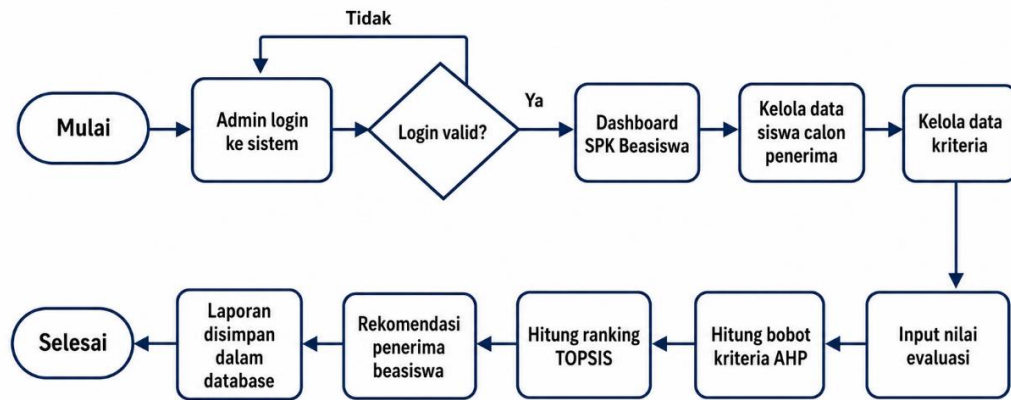
Tujuan penelitian ini adalah: (1) merancang sistem pendukung keputusan yang membuat proses seleksi lebih transparan dan terdokumentasi; (2) menerapkan AHP dan TOPSIS untuk mengurangi subjektivitas penilaian; dan (3) membandingkan hasil kedua metode untuk menentukan pendekatan yang lebih sesuai dalam perangkingan calon penerima beasiswa. Hasil penelitian diharapkan membantu sekolah memperoleh rekomendasi yang objektif, dapat diverifikasi, dan tetap dapat dipertanggungjawabkan oleh pengambil keputusan.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1 Pengumpulan Data dan Pengembangan Sistem

Penelitian dilaksanakan di SMKS Laboratorium Indonesia, Kabupaten Bogor. Data kebutuhan sistem dikumpulkan melalui observasi terhadap alur seleksi, survei kepada pengguna, wawancara dengan pihak sekolah, dan studi pustaka mengenai sistem pendukung keputusan. Data yang digunakan dalam pengujian terdiri dari lima alternatif siswa dan empat kriteria, yaitu nilai akademik, kehadiran, ekonomi orang tua, serta sikap/disiplin. Nilai akademik, kehadiran, dan sikap/disiplin bertipe benefit, sedangkan ekonomi orang tua bertipe cost.

Pengembangan aplikasi menggunakan model waterfall yang terdiri dari analisis kebutuhan, desain, implementasi, verifikasi, dan pemeliharaan. Model ini dipilih karena kebutuhan utama sistem telah didefinisikan sejak awal dan setiap tahap dapat didokumentasikan secara berurutan (Wahid, 2020). Perancangan mencakup use case, activity diagram, sequence diagram, class diagram, Entity Relationship Diagram, serta struktur basis data. Pemodelan tersebut membantu menjaga kesesuaian antara kebutuhan, rancangan, dan implementasi perangkat lunak (Hasanah & Untari, 2020). Basis data MySQL digunakan untuk menyimpan pengguna, siswa, kriteria, evaluasi, perbandingan berpasangan, hasil AHP, hasil TOPSIS, dan hasil perbandingan; penggunaan DBMS relasional mendukung penyimpanan terstruktur dan pengelolaan data aplikasi web (Siregar et al., 2024).



Gambar 1. Alur sistem usulan seleksi penerima beasiswa

2.2 Perhitungan Analytic Hierarchy Process (AHP)

Tahapan AHP dimulai dengan menyusun hierarki tujuan, kriteria, dan alternatif. Perbandingan berpasangan antar kriteria membentuk matriks yang kemudian dinormalisasi untuk memperoleh bobot prioritas. Konsistensi penilaian dihitung menggunakan Consistency Index (CI) dan Consistency Ratio (CR). Matriks dinyatakan konsisten apabila $CR \leq 0,10$. Rumus yang digunakan adalah $CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$ dan $CR = CI / RI$. Setelah bobot kriteria dinyatakan konsisten, nilai prioritas lokal alternatif dihitung untuk setiap kriteria. Kriteria benefit menggunakan proporsi nilai, sedangkan kriteria cost menggunakan invers nilai. Nilai akhir AHP diperoleh dari jumlah hasil perkalian prioritas lokal dengan bobot kriteria.

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

TOPSIS diawali dengan pembentukan matriks keputusan. Matriks dinormalisasi menggunakan normalisasi vektor, kemudian dikalikan dengan bobot kriteria untuk menghasilkan matriks ternormalisasi terbobot. Solusi ideal positif dan negatif ditentukan berdasarkan jenis kriteria. Untuk kriteria benefit, nilai maksimum menjadi solusi ideal positif dan nilai minimum menjadi solusi ideal negatif; ketentuan tersebut dibalik pada kriteria cost. Jarak setiap alternatif terhadap kedua solusi dihitung dengan jarak Euclidean. Nilai preferensi diperoleh melalui $V_i = D_i^- / (D_i^+ + D_i^-)$. Alternatif dengan nilai preferensi terbesar ditempatkan pada peringkat tertinggi.

2.4 Data Kriteria dan Alternatif

Tabel 1. Kriteria dan bobot seleksi beasiswa

Kode	Kriteria	Jenis	Bobot
C1	Nilai Akademik	Benefit	0,35
C2	Kehadiran	Benefit	0,25
C3	Ekonomi Orang Tua	Cost	0,25
C4	Sikap/Disiplin	Benefit	0,15



Tabel 2. Data alternatif calon penerima beasiswa

Kode	Nama Siswa	C1	C2	C3	C4
A1	Andi Pratama	90	95	70	85
A2	Budi Santoso	85	90	80	80
A3	Citra Dewi	88	85	75	90
A4	Dinda Lestari	92	88	68	92
A5	Eko Saputra	82	80	90	78

2.5 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan melalui tiga pendekatan. Pengujian black box memeriksa kesesuaian fungsi login, pengelolaan data siswa dan kriteria, input evaluasi, serta logout berdasarkan masukan dan keluaran. Pengujian white box menggunakan Basis Path Testing dan Branch Coverage pada fungsi login, tambah data siswa, input nilai evaluasi, dan logout. Jumlah jalur independen dihitung dengan $V(G) = P + 1$. Pengujian respons pengguna melibatkan 50 responden dan 25 pernyataan dengan skala Likert 1–5. Persentase kelayakan dihitung dari perbandingan skor diperoleh dengan skor maksimal jawaban valid.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Sistem

Aplikasi menyediakan modul autentikasi, dashboard, data siswa, data kriteria, evaluasi, proses AHP, proses TOPSIS, hasil perbandingan, dan laporan. Admin memasukkan data siswa serta nilai pada setiap kriteria, kemudian menjalankan kedua metode secara terpisah. Sistem menyimpan hasil perhitungan agar dapat ditampilkan kembali dan dibandingkan. Halaman hasil perbandingan menampilkan nilai akhir, peringkat masing-masing metode, selisih peringkat, status konsisten atau berbeda, serta kesimpulan metode yang dinilai lebih efektif.

Pemisahan proses AHP dan TOPSIS penting karena penelitian tidak menggunakan model hibrida. Bobot yang sama diterapkan pada kedua perhitungan sehingga perbedaan hasil terutama berasal dari karakteristik metode. AHP membentuk nilai akhir dari agregasi prioritas lokal, sedangkan TOPSIS menilai posisi alternatif secara relatif terhadap solusi ideal positif dan negatif. Dengan dasar data yang sama, hasil dapat dibandingkan secara lebih adil.

3.2 Hasil Perhitungan AHP

Matriks perbandingan kriteria dibentuk secara konsisten berdasarkan bobot 0,35; 0,25; 0,25; dan 0,15. Hasil normalisasi memberikan $\lambda_{\max} = 4$, $CI = 0$, dan $CR = 0$. Karena CR tidak melebihi 0,10, matriks dinyatakan konsisten. Nilai akhir menunjukkan bahwa Dinda Lestari memperoleh prioritas tertinggi sebesar 0,2121, diikuti Andi Pratama sebesar 0,2105. Selisih kedua nilai hanya 0,0016 sehingga perubahan kecil pada distribusi nilai dapat memengaruhi posisi teratas.

Tabel 3. Hasil perhitungan AHP

Peringkat	Alternatif	Nilai AHP	Keterangan
1	Dinda Lestari	0,2121	Direkomendasikan
2	Andi Pratama	0,2105	Dipertimbangkan
3	Citra Dewi	0,2013	Dipertimbangkan
4	Budi Santoso	0,1951	Tidak Prioritas
5	Eko Saputra	0,1810	Tidak Prioritas



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 5 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 1357-1363

Dinda memperoleh nilai akademik, ekonomi orang tua, serta sikap/disiplin yang sangat baik sehingga agregasi prioritas AHP menempatkannya di urutan pertama. Andi unggul pada kehadiran dan memiliki nilai akademik tinggi, tetapi nilai sikap/disiplinnya lebih rendah daripada Dinda. Hasil ini menggambarkan bahwa AHP sensitif terhadap kontribusi proporsional setiap alternatif pada seluruh kriteria.

3.3 Hasil Perhitungan TOPSIS

Pada TOPSIS, matriks keputusan dinormalisasi dan dikalikan dengan bobot yang sama. Solusi ideal positif dibentuk dari nilai terbaik pada setiap kriteria dengan memperhatikan tipe benefit dan cost, sedangkan solusi ideal negatif menggunakan nilai terburuk. Andi Pratama menghasilkan jarak yang paling dekat dengan solusi ideal positif dan tetap jauh dari solusi ideal negatif, sehingga nilai preferensinya mencapai 0,8410. Dinda Lestari berada pada urutan kedua dengan nilai 0,8161.

Tabel 4. Hasil perhitungan TOPSIS

Peringkat	Alternatif	D+	D-	Preferensi
1	Andi Pratama	0,0072	0,0380	0,8410
2	Dinda Lestari	0,0089	0,0396	0,8161
3	Citra Dewi	0,0179	0,0268	0,6002
4	Budi Santoso	0,0243	0,0201	0,4529
5	Eko Saputra	0,0427	0,0000	0,0000

Nilai preferensi TOPSIS memiliki rentang yang lebih lebar daripada nilai akhir AHP sehingga jarak antaralternatif lebih mudah dibaca. Eko Saputra memiliki nilai 0,0000 karena pada data yang diuji posisinya berimpit dengan solusi ideal negatif. Karakteristik ini memudahkan sekolah mengidentifikasi alternatif yang paling dekat dengan profil ideal dan alternatif yang paling jauh dari profil tersebut.

3.4 Perbandingan Hasil AHP dan TOPSIS

Tabel 5. Perbandingan peringkat AHP dan TOPSIS

Alternatif	AHP	TOPSIS	Selisih	Keterangan
Dinda Lestari	1	2	1	Berbeda
Andi Pratama	2	1	1	Berbeda
Citra Dewi	3	3	0	Konsisten
Budi Santoso	4	4	0	Konsisten
Eko Saputra	5	5	0	Konsisten

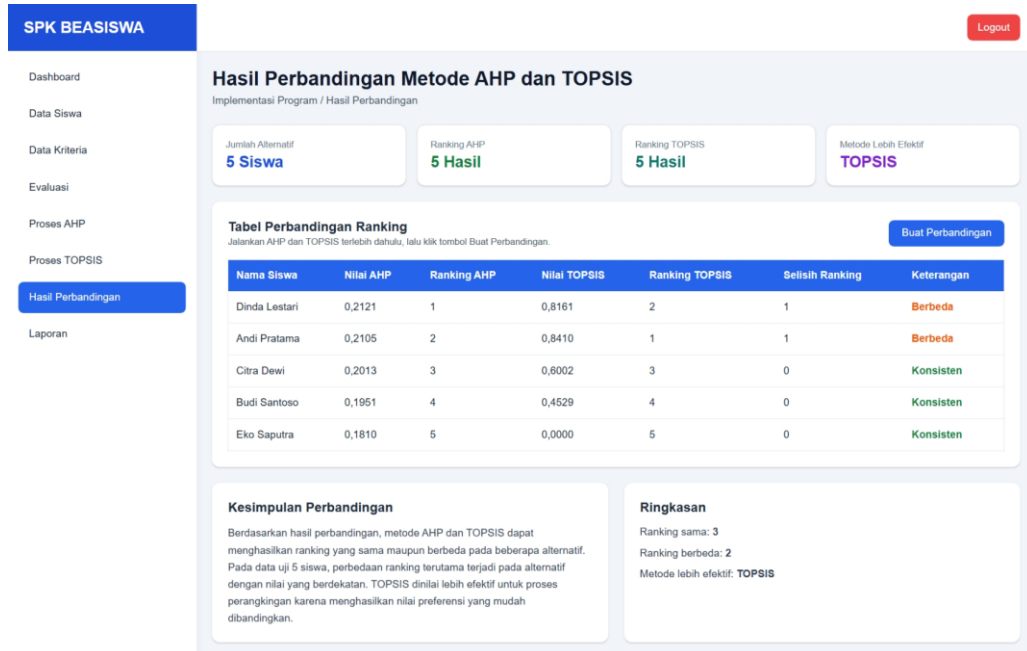
Tiga alternatif memiliki peringkat yang sama pada kedua metode, sedangkan Dinda dan Andi bertukar posisi pada dua peringkat teratas. Tingkat kesesuaian urutan mencapai 60% apabila dihitung berdasarkan alternatif dengan posisi identik. Perbedaan tersebut bukan menunjukkan salah satu perhitungan keliru, melainkan konsekuensi dari cara agregasi yang berbeda. AHP menggabungkan prioritas relatif pada setiap kriteria, sedangkan TOPSIS memperhitungkan jarak simultan terhadap kondisi terbaik dan terburuk.

Untuk kebutuhan seleksi beasiswa dengan data numerik dan jumlah calon yang dapat bertambah, TOPSIS dinilai lebih sesuai sebagai metode perankingan. Proses setelah bobot tersedia lebih sederhana, nilai preferensi langsung menunjukkan kedekatan alternatif terhadap profil ideal, dan penambahan alternatif tidak menuntut perbandingan berpasangan antarsiswa. AHP tetap bermanfaat ketika sekolah perlu mengevaluasi dan memeriksa konsistensi prioritas kriteria. Hasil ini sejalan dengan kajian Fajariyanto dan Wahyuningrum (2021) serta implementasi Sutejo dan



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 5 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 1357-1363

Sugandi (2024) yang menempatkan TOPSIS sebagai pendekatan efektif untuk perangkingan penerima beasiswa.



Gambar 2. Tampilan hasil perbandingan metode AHP dan TOPSIS

3.5 Hasil Pengujian Sistem

Pengujian black box menunjukkan bahwa login, penambahan data siswa, penambahan kriteria, input nilai evaluasi, dan logout menghasilkan keluaran sesuai dengan skenario yang ditetapkan. Pengujian white box menghasilkan tiga jalur independen pada fungsi login, tiga jalur pada tambah data siswa, tiga jalur pada input nilai evaluasi, dan satu jalur pada logout. Total 10 jalur dapat dijalankan sesuai struktur logika program.

Tabel 6. Ringkasan hasil pengujian

Jenis Pengujian	Cakupan	Hasil
Black box	5 fungsi utama	Seluruh skenario berhasil
White box	4 fungsi; 10 jalur independen	Seluruh jalur berjalan
Respons pengguna	50 responden; 25 pernyataan	93,23% (Sangat Layak)

Pada pengujian respons pengguna terdapat 1.247 jawaban valid dari maksimum 1.250 jawaban. Aspek kemudahan dan tampilan memperoleh 94,24%, kemudahan penggunaan 93,12%, kejelasan informasi dan akurasi 94,08%, penerapan AHP dan TOPSIS 91,29%, serta kepuasan dan kelayakan 93,41%. Skor total 5.813 dari skor maksimal valid 6.235 menghasilkan persentase 93,23% dan termasuk kategori sangat layak. Nilai terendah berada pada aspek penerapan metode, tetapi tetap di atas 90%, sehingga sistem dinilai dapat dipahami dan digunakan sebagai alat bantu keputusan.

Secara keseluruhan, hasil implementasi dan pengujian menunjukkan bahwa sistem telah menjawab permasalahan utama penelitian. Proses seleksi menjadi terdokumentasi karena data dan hasil tersimpan dalam basis data; subjektivitas dikurangi melalui kriteria serta bobot yang terukur; dan transparansi meningkat karena sekolah dapat melihat tahapan perhitungan serta membandingkan hasil kedua metode. Keputusan akhir tetap berada pada pihak sekolah, sedangkan sistem berfungsi menyediakan rekomendasi yang konsisten dan dapat ditelusuri.



4. KESIMPULAN

Sistem pendukung keputusan berbasis website berhasil dibangun untuk mengelola data siswa, kriteria, nilai evaluasi, perhitungan AHP, perhitungan TOPSIS, perbandingan hasil, dan laporan seleksi beasiswa di SMKS Laboratorium Indonesia. Penerapan dua metode membuat dasar penilaian lebih terstruktur dan mengurangi ketergantungan pada penilaian manual. AHP menempatkan Dinda Lestari pada peringkat pertama dengan nilai 0,2121, sedangkan TOPSIS menempatkan Andi Pratama pada peringkat pertama dengan nilai preferensi 0,8410. Tiga alternatif memiliki peringkat yang konsisten dan dua alternatif berbeda pada posisi teratas. TOPSIS direkomendasikan sebagai metode utama untuk perbandingan karena lebih sederhana ketika jumlah alternatif bertambah, mempertimbangkan solusi ideal positif dan negatif, serta menghasilkan nilai preferensi yang mudah diinterpretasikan. Pengujian fungsi dan struktur logika berjalan sesuai rancangan, sedangkan respons pengguna sebesar 93,23% menempatkan sistem pada kategori sangat layak. Pengembangan berikutnya dapat menambah jumlah alternatif dan kriteria sesuai kebutuhan sekolah tanpa mengubah tujuan utama sistem sebagai alat bantu keputusan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada SMKS Laboratorium Indonesia yang telah memberikan kesempatan dan data pendukung penelitian, serta kepada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang atas bimbingan selama pengembangan sistem dan penyusunan artikel.

REFERENCES

- Amelia, D., Auliasari, K., & Primaswara Prasetya, R. (2020). Sistem pendukung keputusan untuk menentukan penerima beasiswa menggunakan metode AHP-TOPSIS. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(1), 206–213. <https://doi.org/10.36040/jati.v4i1.2305>
- Fajariyanto, B., & Wahyuningrum, R. T. (2021). Kajian literatur sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa. *Jurnal Simantec*, 9(2), 45–50. <https://doi.org/10.21107/simantec.v9i2.9841>
- Fathony, Z., Saputra, E. R. S. H., & Frobenius, A. C. (2024). Kombinasi Analytical Hierarchy Process dengan Weighted Product untuk penerima beasiswa prestasi sistem pendukung keputusan. *Jurnal Transformatika*, 21(2).
- Hasanah, F. N., & Untari, R. S. (2020). Buku ajar rekayasa perangkat lunak. UMSIDA Press. <https://doi.org/10.21070/2020/978-623-6833-89-6>
- Mainingsih, R. D., & Hamka, M. (2021). Sistem pendukung keputusan untuk menentukan penerima bantuan beasiswa menggunakan metode AHP dan TOPSIS. *SAINTEKS*, 18(1), 65–74.
- Meylian, A., & Kiswati, S. (2021). Sistem pendukung keputusan penentuan penerima beasiswa dengan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *SPEED – Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, 13(4).
- Purnama, O. A. A. (2024). Sistem penunjang keputusan penerimaan siswa baru menggunakan metode Simple Additive Weighting pada SMK Wiyata Mandala Bogor. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*.
- Purnama, O. A. A., Wiharjo, S., & Djaksana, Y. M. (2021). Integrasi metode perbandingan eksponensial dan metode Simple Additive Weighting pada sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa berprestasi. *Jurnal Teknologi Informasi*.
- 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), 26–39.
- Siregar, U. K., Sitakar, T. A., Haramain, S., Lubis, Z. N. S., Nadhirah, U., & Yahfizham. (2024). Pengembangan database management system menggunakan MySQL. *SAINTEK: Jurnal Sains, Teknologi dan Komputer*, 1(1), 8–12. <https://doi.org/10.56495/saintek.v1i1.450>
- Sutejo, B., & Sugandi, F. (2024). Sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa melalui Program Indonesia Pintar (PIP) dengan metode TOPSIS berbasis web. *Journal of Science and Social Research*, 7(2), 679–684. <https://doi.org/10.54314/jssr.v7i2.1822>
- Wahid, A. A. (2020). Analisis metode waterfall untuk pengembangan sistem informasi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika dan Manajemen STMIK*, 1(1), 1–5.