

Sistem Rekomendasi Peserta LKS Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS di SMK Hidayatus Sholihin Gurah

Diterima:

10 Mei 2023

Revisi:

10 Juli 2023

Terbit:

1 Agustus 2023

^{1*}M Yusuf Khoirul Huda, ^{2*}Intan Nur Farida, ^{3*}Julian Sahertian

¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak— Lomba Kompetensi Siswa (LKS) diadakan setiap tahun untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif di bidang keahlian yang dimilikinya serta untuk mendorong siswa unggul dan berprestasi di sekolah. Proses menentukan peserta LKS melalui seleksi siswa tidak mudah karena sekolah harus mengidentifikasi calon peserta LKS untuk bidang keahlian yang dilombakan. Oleh karena itu perlu diterapkan suatu sistem pendukung keputusan untuk menyeleksi calon peserta LKS dengan metode AHP dan TOPSIS untuk mempermudah penyeleksian calon peserta LKS. Dengan metode AHP dan TOPSIS sistem menggunakan empat kriteria Mata pelajaran Produktif untuk proses perhitungan dalam menyeleksi siswa calon peserta LKS. Dengan hasil yang diperoleh dengan metode AHP dan TOPSIS, sekolah dapat menyeleksi secara efektif dan efisien dalam merekomendasikan calon peserta LKS karena tidak memakan waktu yang lama untuk menyeleksi siswa secara cepat dan akurat.

Kata Kunci— Sistem Pendukung Keputusan; Peserta LKS; Analytical Hierarchy Process; Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution

Abstract— Student Competency Competitions (LKS) are held every year to improve critical and creative thinking skills in their areas of expertise and to encourage students to excel and excel in school. The process of determining LKS participants through student selection is not easy because schools have to identify potential LKS participants for the field of expertise being contested. Therefore it is necessary to apply a decision support system to select prospective LKS participants using the AHP and TOPSIS methods to facilitate the selection of prospective LKS participants. With the AHP and TOPSIS methods the system uses four criteria for Productive Subjects for the calculation process in selecting prospective students for LKS participants. With the results obtained with the AHP and TOPSIS methods, schools can select effectively and efficiently in recommending prospective LKS participants because it doesn't take long to select students quickly and accurately.

Keywords— Decision Support System; LKS participants; Analytical Hierarchy Process; Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution

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



Penulis Korespondensi:

M Yusuf Khoirul Huda
Teknik Informatika
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Email: m.yusufkhoirulhuda@gmail.com
ID Orcid: 0009-0006-9649-8983

I. PENDAHULUAN

Lomba LKS (Lomba Kompetensi Siswa) merupakan salah satu kegiatan yang penting dalam dunia pendidikan. Lomba ini bertujuan untuk menguji kemampuan siswa dalam bidang-bidang kompetensi tertentu, seperti keahlian praktis, pengetahuan teknis, dan keterampilan lainnya. SMK Hidayatus Sholihin Gurah, sebagai salah satu sekolah menengah kejuruan (SMK) yang terletak di Gurah, memiliki komitmen untuk memberikan pendidikan berkualitas kepada siswanya. Oleh karena itu, sekolah ini juga aktif dalam mendorong partisipasi siswa dalam berbagai lomba LKS.

Saat ini, SMK Hidayatus Sholihin Gurah dalam menentukan siswa peserta lomba LKS dikerjakan secara manual saja sehingga memakan waktu lama sehingga hasilnya kurang efektif dan efisien. Proses tersebut melibatkan guru produktif yang harus menghitung dan membandingkan 4 nilai Mata pelajaran Produktif siswa pada Leger nilai. Dengan mengimplementasikan metode AHP dan TOPSIS[1], diharapkan proses seleksi peserta LKS dapat ditingkatkan. Metode AHP dan TOPSIS memungkinkan penilaian yang lebih sistematis dan obyektif dengan mempertimbangkan bobot relatif dari kriteria dan subkriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Dengan demikian, hasil seleksi dapat lebih akurat dan transparan[2].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut pada penelitian ini dibangun suatu sistem pendukung keputusan untuk menyeleksi siswa secara cepat dan akurat sesuai dengan kemampuannya. Agar hasilnya dapat dipertanggung jawabkan[3]. Penelitian mengenai SPK Pemilihan Siswa SMP Terbaik Menggunakan Metode AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saaty[4] dan telah dipelajari sebelumnya oleh Masnuryatie & Triyono [5], Selain itu terdapat penelitian sebelumnya tentang pemilihan siswa terbaik[6].

Penelitian menggunakan Metode AHP yang dipilih untuk penelitian ini merupakan model yang cukup kuat untuk memfasilitasi pengembang aplikasi, khususnya aplikasi berbobot. alternatif pengambilan keputusan yang terstruktur dan matematis[7]. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Irawati E, Ristyawan A, Nugroho A dengan judul Kelayakan Pemberian Kredit Menggunakan Metode SAW dan AHP[8] Penelitian serupa juga dilakukan oleh Zamzami E, Setiawan A, Farida I dengan judul Aplikasi Presensi Menggunakan Metode AHP Sebagai Sistem Pengambilan Keputusan Karyawan Teladan Pada Pemkot Kediri[9], Penelitian serupa juga dilakukan oleh Syahrudin E, Kasih P, Pamungkas D dengan judul Algoritma SAW dengan Pembobotan AHP pada Sistem Penentuan Jenis Penyaluran Zakat Di Lembaga Amil Zakat[10].

Penelitian menggunakan Metode TOPSIS menggunakan prinsip alternatif terpilih dan harus memiliki jarak terpendek dari ideal positif dan terjauh dari ideal negatif. Pencapaian jumlah skor total terbaik untuk setiap karakteristik disebut solusi ideal positif, sedangkan pencapaian

jumlah skor total terburuk untuk setiap karakteristik disebut solusi ideal negatif,, Penelitian serupa juga dilakukan oleh Kristiana T, dkk dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode TOPSIS Untuk Pemilihan Lokasi Pendirian Grosir. Sistem tersebut memudahkan Pendirian Grosir[11], Penelitian menggunakan metode TOPSIS juga dilakukan oleh Surya C dengan judul Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Metode TOPSIS (Studi Kasus : AMIK Mitra Gama)[12],

II. METODE

Penelitian ini menggunakan dua metode utama, yaitu Metode *Analytical Hierarchy Process* dan metode *Technique For Order Preference by Similiarity to Ideal Solution*, untuk menentukan calon peserta LKS di SMK Hidayatus Sholihin Gurah. Kedua metode tersebut digunakan beriringan untuk menghitung data. Dan menghasilkan hasil rekomendasi untuk calon peserta LKS.

2.1 *Analytical Hierarchy Process*

Analytical Hierarchy Process adalah metode yang dapat digunakan dalam sistem pengambilan keputusan dengan berfokus pada faktor-faktor seperti persepsi, preferensi, pengalaman, dan intuisi[13]. Langkah-langkah metode AHP sebagai berikut[14]:

- a. Menentukan data kriteria.
- b. Berdasarkan skala perbandingan 1-9 (menurut teori), nilai standar ditentukan dengan menggunakan perbandingan berpasangan. Data ini menjadi matriks data.
- c. Tambahkan nilai di setiap kolom matriks yang dibuat sebelumnya.
- d. Bagilah setiap nilai dalam kolom dengan total kolom yang dimaksud untuk mendapatkan normalisasi matriks. Data yang dihasilkan merupakan data yang dinormalisasi.
- e. Tambahkan nilai setiap baris dan bagi dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata. Data yang dihasilkan merupakan data prioritas untuk setiap kriteria.
- f. Setiap nilai pada kolom pertama dikalikan dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dikalikan dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya.
- g. Jumlahkan setiap baris
- h. Hasil penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang relevan.
- i. Tambahkan hasil bagi di atas ke jumlah elemen yang ada, hasilnya disebut λ maks.
- j. Hitung Consistency Index (CI) dengan rumus:

$$CI = \frac{\lambda \max - n}{n} \quad (1)$$

dimana n adalah banyaknya elemen.

- k. Hitung Rasio Consistency Ratio (CR) dengan rumus:

$$CR = \frac{CI}{IR} \quad (2)$$

dimana IR adalah Indeks Random Consistency. Daftar IR bisa dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 2. 1 Tabel IR

Ukuran Matriks	Nilai IR
1, 2	0.00
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.46
10	1,49

Periksa konsistensi hierarki. Jika nilainya melebihi 10%, evaluasi data penilaian harus direvisi. Tetapi jika konsistensi lebih besar dari (CI/IR kurang dari sama dengan 0,1, maka hasil perhitungan dinyatakan benar).

2.2 *Technique For Order Preference by Similiarity to Ideal Solution*

Metode TOPSIS pertama kali diperkenalkan oleh Hwang dan Yoon. TOPSIS merupakan metode multikriteria untuk mengidentifikasi dari himpunan alternatif terbatas berdasarkan meminimalkan jarak titik ideal terjauh dan memaksimalkan jarak titik ideal terendah, Dalam kasus ini perhitungan TOPSIS menggunakan siswa dengan masing- masing kriteria dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana TOPSIS bekerja untuk merangking peserta seleksi peserta lomba LKS, kemudian dari nilai-nilai di konversikan kedalam bobot preferensi dengan skala 1-4, Langkah-langkah metode TOPSIS sebagai berikut [15]:

- a. Menentukan matriks keputusan yang ternormalisasi

Langkah ini dimulai dengan menjumlahkan setiap kolom matriks yang dikuadratkan.

Selanjutnya hasil penjumlahan dari setiap baris matriks diakarkan. Hasil akar dari penjumlahan setiap baris matriks akan menjadi pembagi dari setiap baris matriks, dan akan menghasilkan matriks ternormalisasi untuk setiap alternatif dari tiap koordinat matriks.

$$R_{i,j} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}}} = (i = 1,2, \dots, n; j = 1,2, \dots, m) \quad (3)$$

keterangan:

x_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke- i terhadap atribut ke- j adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi.

b. Menentukan matriks ternormalisasi terbobot

Menilai matriks keputusan ternormalisasi terbobot. Langkah kedua ini dilakukan dengan mengkalikan setiap baris matriks dari setiap koordinat matriks bobot kepentingan setiap kriteria seleksi siswa. Hasil dari perkalian tersebut akan menjadi nilai matriks keputusan ternormalisasi terbobot.

$$y = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & y_{1j} \\ y_{21} & y_{22} & y_{2j} \\ y_{i1} & y_{i2} & y_{ij} \end{bmatrix} \text{ untuk } y_{ij} = w_j r_{ij} \quad (4)$$

keterangan:

w_j adalah bobot dari kriteria ke- j

y_{ij} adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

c. Menentukan matriks solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-)

$$A^+ = (y_1 + y_2 +, \dots, y_j^+) \quad (5)$$

$$A^- = (y_1 + y_2 +, \dots, y_j^-)$$

d. Menghitung jarak setiap jarak nilai alternatif dari matriks solusi ideal positif (d_i^+) dan matriks solusi ideal negatif (d_i^-)

$$d_i^+ = \sqrt{\sum (y_{ij} - y_j^+)^2} \quad (6)$$

keterangan:

y_j^+ adalah elemen dari matriks solusi ideal positif

$$d_i^- = \sqrt{\sum (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad (7)$$

keterangan:

y_j^- adalah elemen dari matriks solusi ideal negatif

e. Menghitung nilai preferensi (c_i) untuk setiap alternatif. Nilai preferensi merupakan kedekatan suatu alternatif terhadap solusi ideal

$$C_i = \frac{d_1^-}{d_1^- + d_1^+} \quad (8)$$

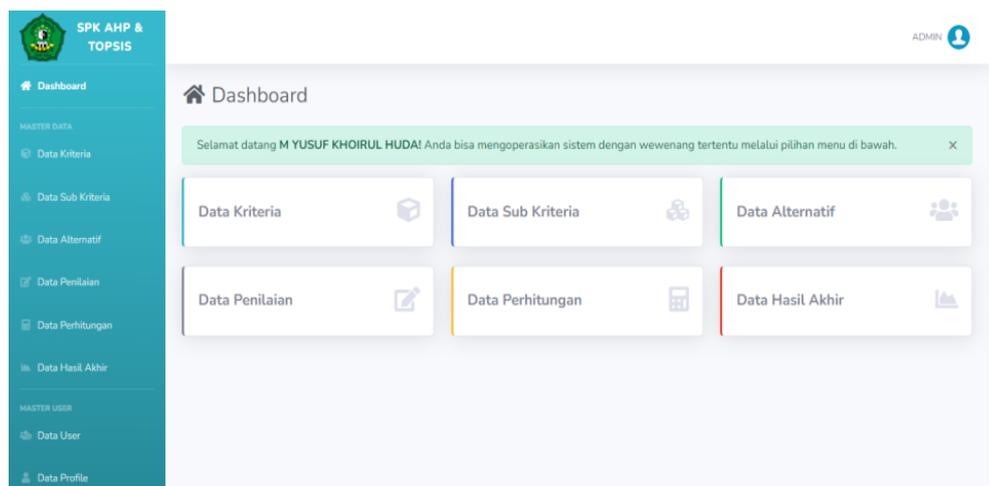
keterangan:

nilai c_i yang lebih besar menunjukkan prioritas alternatif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi pemilihan calon peserta LKS menggunakan metode *AHP* dan *TOPSIS* memiliki tampilan sebagai berikut:

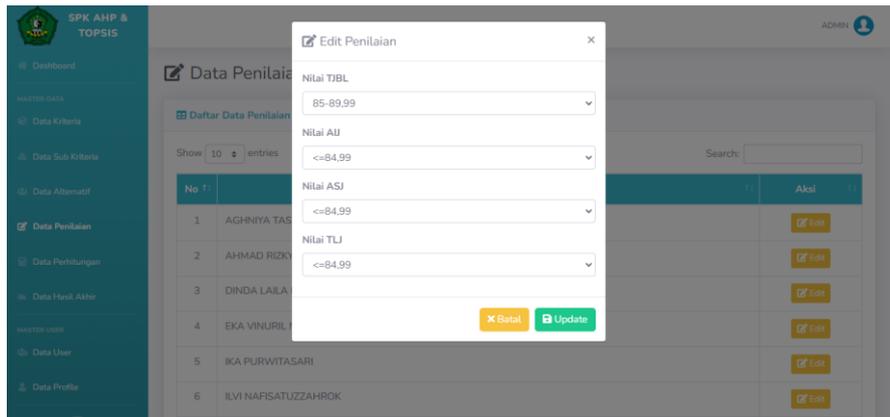
1. Implementasi Halaman Input Nilai Siswa



Gambar 3. 1 Halaman Input Nilai Siswa

Pada gambar 3.1 adalah implementasi halaman *dashboard*, dimana di halaman ini memuat semua menu yang ada. Jika pengguna ingin mengakses menu-menu yang tersedia maka tinggal klik menu yang diinginkan. Menu-menu di halaman *dashboard* memuat tampilan Menu data kriteria, data sub kriteria, data alternatif, data penilaian, data perhitungan, data hasil akhir.

2. Implementasi Halaman Input Nilai Siswa



Gambar 3. 2 Halaman Halaman Input Nilai Siswa

Pada gambar 3.2 Pada halaman data penilaian terdapat nama siswa untuk memasukan nilai klik tombol Edit agar tampilan Popup input nilai muncul untuk memasukkan nilai-nilai dari empat kriteria, yaitu nilai TJBL (Teknologi Jaringan Berbasis Luas), nilai AIJ (Administrasi Infrastruktur Jaringan), nilai ASJ (Administrasi Sistem Jaringan), dan nilai TLJ (Teknologi Layanan Jaringan).

3. Implementasi Halaman Perhitungan Hasil Akhir AHP dan TOPSIS

Alternatif	Nilai	Ranking
RIZKY	1	1
MUNA	0.669607	2
IKA	0.669607	3
TASYA	0.53557	4
ILVI	0.53557	5
EKA	0.355597	6
SAHRU	0.239031	7
TAUFIQ	0.239031	8
DINDA	0.17917	9
LUTFIA	0.170673	10

Gambar 3. 3 Halaman Perhitungan Hasil Akhir AHP dan TOPSIS

Pada halaman ini menampilkan hasil akhir perhitungan metode AHP dan TOPSIS dari penginputan nilai siswa pada pada gambar 3.2 yang nanti akan diproses dalam perhitungan mengukur konsistensi kriteria, matriks perbandingan alternatif, normalisasi matriks, nilai preferensi, Sedangkan pada gambar 3.3 adalah tampilan hasil akhir pada perhitungan metode AHP dan TOPSIS.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan dalam menganalisa data kriteria yang digunakan untuk proses pemilihan calon peserta LKS, dapat disimpulkan yaitu telah berhasilnya dibangun suatu sistem untuk merekomendasikan calon peserta LKS dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan metode *Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)*. Sistem dapat berfungsi sebagai rekomendasi untuk pengambilan keputusan oleh kepala jurusan. Implementasi metode AHP dan TOPSIS berhasil dalam perhitungan kriteria terbobot dengan menampilkan hasil rekomendasi skor tertinggi. Hasil dari perhitungan, maka dengan nama Ahmad Rizky Afandi yang akan mewakili SMK Hidayatus Sholihin Gurah dalam Lomba Kompetensi Keahlian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. I. J. Nisa, R. Prawiro, and N. Trisna, "Analisis Hybrid DSS untuk Menentukan Lokasi Wisata Terbaik," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 5, no. 2, pp. 238–246, Apr. 2021, doi: 10.29207/resti.v5i2.2915.
- [2] S. Keputusan Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan Ristek Dikti *et al.*, "Sistem Referensi Pemilihan Smartphone Android Dengan Metode Fuzzy C-Means dan TOPSIS," *masa berlaku mulai*, vol. 1, no. 3, pp. 1092–1101, 2017, doi: <https://doi.org/10.29207/resti.v4i6.2584>.
- [3] S. Keputusan Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan Ristek Dikti *et al.*, "Analytical Hierarchy Process Dalam Menentukan Pemilihan Desa Terbaik," *masa berlaku mulai*, vol. 1, no. 3, pp. 94–99, 2017, doi: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i1.769>.
- [4] G. N. Cahyo, R. Kumalasari Niswatin, and A. B. Setiawan, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Pembangunan Perumahan Menggunakan Metode ROC dan AHP," 2021. doi: <https://doi.org/10.29407/inotek.v6i2.2575>.
- [5] Masnuryatie and G. Triyono, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa SMP Terbaik Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)," *SKANIKA: Sistem Komputer dan Teknik Informatika*, vol. 5, no. 1, pp. 46–59, 2022, doi: <https://doi.org/10.36080/skanika.v5i1.2921>.
- [6] Farida, I., Mahdiyah, U., & Hari Setiawan, A. F. (2022). Sensitivity analysis of the SMARTER and MOORA methods in decision making of achieving students. *JURNAL INFOTEL*, 14(3), 168-173. <https://doi.org/10.20895/infotel.v14i3.751>

- [7] E. R. Arumi and U. Yudatama, “Pemanfaatan Curriculum Vitae dan Sasaran Kinerja Pegawai untuk Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan AHP,” vol. 1, no. 3, pp. 170–176, 2017, doi: <https://doi.org/10.29207/resti.v1i3.57>.
- [8] E. Irawati, A. Ristyawan, and A. Nugroho, “Kelayakan Pemberian Kredit Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Analytical Hierarchy Process (AHP),” 2022. doi: <https://doi.org/10.29407/inotek.v6i2.2585>.
- [9] E. Zamzami, A. B. Setiawan, and I. N. Farida, “Aplikasi Presensi Menggunakan Metode AHP Sebagai Sistem Pengambilan Keputusan Karyawan Teladan Pada Pemkot Kediri,” 2022. doi: <https://doi.org/10.29407/inotek.v6i2.2561>.
- [10] E. Syahrudin, P. Kasih, and D. P. Pamungkas, “Algoritma SAW dengan Pembobotan AHP pada Sistem Penentuan Jenis Penyaluran Zakat Di Lembaga Amil Zakat,” 2022. doi: <https://doi.org/10.29407/inotek.v6i2.2586>.
- [11] T. Kristiana, “Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode TOPSIS,” vol. XX, no. 1, 2018, doi: 10.31294/p.v20i1.2908.
- [12] C. Surya, “Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Metode TOPSIS (Studi Kasus: AMIK Mitra Gama),” vol. 2, no. 1, pp. 322–329, 2018, doi: <https://doi.org/10.29207/resti.v2i1.119>.
- [13] B. Mahendra Setiawan and A. B. Setiawan, “Sistem Pendukung Keputusan Guru Berprestasi Dengan Metode AHP di SMK Muhammadiyah 3 Nganjuk,” 2022. doi: <https://doi.org/10.29407/inotek.v6i2.2566>.
- [14] E. Rosiska, “Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Menentukan Mitra Usaha Berprestasi,” vol. 2, no. 2, pp. 479–485, 2018, doi: <https://doi.org/10.29207/resti.v2i2.419>.
- [15] M. Z. Katili, L. N. Amali, and M. S. Tuloli, “Impelementasi Metode AHP-TOPSIS Dalam Sistem Pendukung Rekomendasi Mahasiswa Berprestasi,” *JAMBURA JOURNAL OF INFORMATICS*, vol. 3, no. 1, 2021, doi: 10.37905/jji.v2i2.10246.