

Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Operasional Bus Menggunakan Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

Erik Suwardi, Samirah Rahayu, Foezi Arisandi

Program Studi Teknik Komputer, Politeknik Sukabumi
Jl. Babakan Sirna No. 25 Benteng, Kec. Warudoyong, Kota Sukabumi, Jawa Barat 43132, Indonesia
eriksuwardi1402@gmail.com

Abstrak

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menilai kelayakan operasional bus dalam sebuah perusahaan transportasi. Evaluasi kelayakan operasional bus adalah tahap penting dalam pengelolaan armada yang efisien dan efektif. Metode AHP digunakan untuk memproses dan menganalisis berbagai kriteria yang memengaruhi kelayakan operasional, seperti faktor teknis, administratif, dan penunjang. Penelitian melibatkan pengumpulan data mengenai kondisi teknis bus, aspek administratif, dan elemen penunjang operasional. Data tersebut dianalisis dengan AHP untuk memberikan bobot relatif untuk setiap kriteria dan alternatif. Hasil analisis ini digunakan dalam pembuatan model keputusan yang memungkinkan manajer transportasi mengevaluasi setiap bus secara holistik. Model SPK ini membantu perusahaan transportasi dalam pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam mengelola armada bus mereka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AHP efektif dalam memberikan panduan dalam mengevaluasi kelayakan operasional bus. Dengan penerapan SPK berbasis AHP, perusahaan transportasi dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan armada mereka, mengurangi risiko kerusakan dan gangguan operasional.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan (SPK), AHP, Kelayakan Operasional Bus, Perusahaan Transportasi

I. PENDAHULUAN

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan alat penting dalam pengambilan keputusan di berbagai sektor, termasuk dalam manajemen transportasi. Dalam konteks transportasi, khususnya dalam operasional bus di sebuah perusahaan transportasi, pengambilan keputusan yang efektif sangat krusial. Evaluasi kelayakan operasional bus adalah langkah kunci dalam upaya mengelola armada dengan efisien. Dengan pertumbuhan teknologi dan akses mudah terhadap data, SPK menjadi alat yang berharga untuk membantu manajer transportasi dalam mengambil keputusan yang tepat. Dalam hal ini, Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah metode yang digunakan untuk mengelola berbagai kriteria yang memengaruhi kelayakan operasional bus, termasuk aspek teknis, administratif, dan penunjang.

Sistem ini berfokus pada pemanfaatan AHP dalam pengambilan keputusan operasional bus di perusahaan transportasi. Data mengenai kondisi

teknis bus, aspek administratif, dan elemen penunjang operasional dikumpulkan dan dianalisis menggunakan AHP. Hasil analisis digunakan untuk membuat model keputusan yang memungkinkan manajer transportasi mengevaluasi setiap bus secara komprehensif.

Penerapan SPK berbasis AHP diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan armada bus, mengurangi risiko kerusakan, dan gangguan operasional. Selain itu, penelitian ini memberikan kontribusi positif dalam pengembangan aplikasi SPK di sektor transportasi dan menjadi landasan untuk penelitian lebih lanjut dalam mengembangkan model keputusan yang lebih canggih.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pembuatan aplikasi dan makalah ini adalah:

1. Pengamatan (Observasi)

Observasi adalah metode (cara) pengumpulan data dengan pengamatan secara langsung dan ikut terjun langsung pada objek yang menjadi bahan laporan ditempat Penelitian

2. Wawancara (Interview)

Interview adalah metode pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab dengan beberapa pihak terkait dalam kegiatan Penelitian yaitu dengan mengajukan pertanyaan yang berhubungan dengan penelitian ini.

3. Dokumentasi

Dokumentasi adalah metode pengumpulan data melalui dokumen-dokumen yang ada pada instansi misalnya arsip-arsip data pengujian kelayakan bus.

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung Keputusan adalah sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial dalam situasi keputusan semiterstruktur. DSS dimaksud untuk

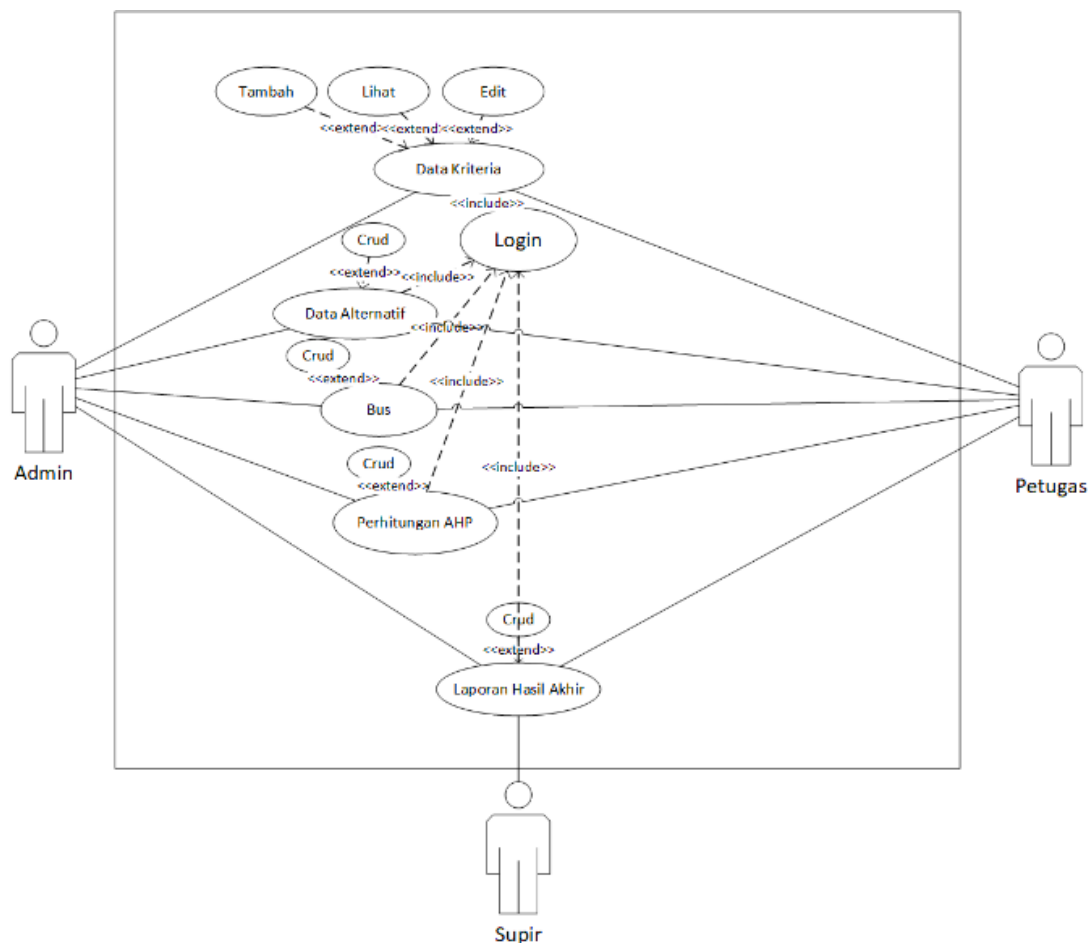
menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak untuk menggantikan penilaian mereka [1].

B. Analytical Hierarchy Process (AHP)

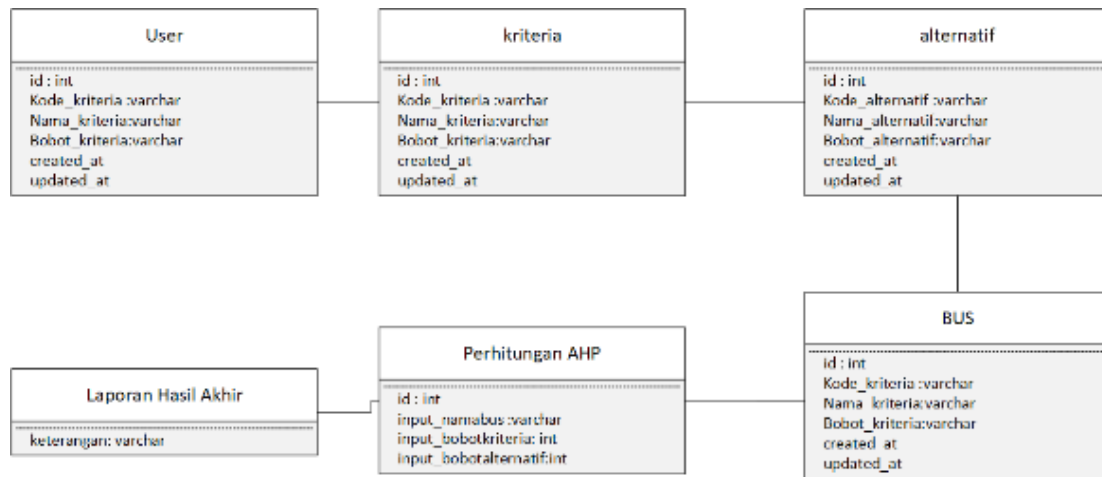
Metode pengambilan keputusan *Analytical Hierarchy Process (AHP)* pertama kali dikembangkan pada tahun 1980, oleh Thomas L. Saaty dalam bukunya *Analytical Hierarchy Process*. *Analytical Hierarchy Process (AHP)* merupakan proses dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*) untuk menjelaskan faktor evaluasi dan faktor bobot dalam kondisi multi faktor [1].

C. Desain Sistem

Desain sistem berupa *Use Case Diagram* dan *Class Diagram* ditampilkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.

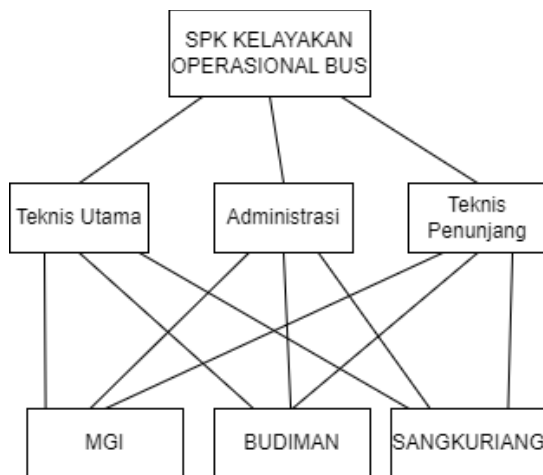


Gambar 1. Use case diagram



Gambar 2. Class Diagram

D. Hirarki SPK AHP



Gambar 3. Hierarki SPK AHP

E. Hasil Perhitungan AHP Perbandingan Kriteria

Tabel 1. Matriks perbandingan

	TU	AD	TP
TU	1	5	7
AD	0,2	1	5
TP	0,14	0,2	1
Jumlah	1,34	6,2	13

Menghitung Eigen Vektor Normalisasi

Tabel 2. Matriks eigen vektor normalisasi

Kriteria	TU	AD	TP	Total	EVN
TU	2,98	11,4	39	53,38	0,72
AD	1,1	3	11,4	15,5	0,21
TP	0,32	1,1	2,98	4,4	0,06
Jumlah				73,28	

Menghitung Rasio Konsistensi

1. Menentukan nilai eigen (λ_{max})

Nilai eigen maksimal (λ_{max}) diperoleh dengan meng-kali hasil penjumlahan setiap baris pada matriks perbandingan berpasangan dengan vector eigen normalisasi.

$$\lambda_{max} = (1,34 \cdot 0,728) + (6,2 \cdot 0,211) + (13 \cdot 0,06)$$

$$\lambda_{max} = 3,068$$

2. Menghitung Indeks Konsistensi (CI)

$$\lambda_{max} = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{3,068 - 3}{3 - 1} = 0,034$$

3. Menghitung Rasio Konsistensi (CR)

Berdasarkan Tabel Indeks Konsistensi, diperoleh IR untuk matriks 3x3 adalah 0,58. Oleh karena itu diperoleh nilai CR sebagai berikut:

$$CR = \frac{CI}{IR} = \frac{0,034}{0,58} = 0,058$$

Karena $CR < 0,1$ maka preferensi pembobotan adalah konsisten.

Perhitungan Nilai Hasil Akhir Alternatif

Tabel 3. Perhitungan nilai hasil akhir alternatif

	TU	AD	TP
M	0,640326	0,102809	0,211517
B	0,256865	0,640326	0,060044
S	0,102809	0,256865	0,728439

Perangkingan

Tabel 4. Perangkingan

Alternatif	Nilai	Rangking
M	0,5008847	1
B	0,3261559	2
S	0,1729594	3

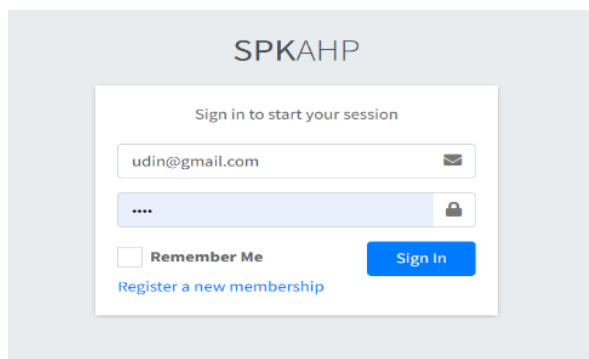
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi AHP pada Sistem

Tahap implementasi sistem telah dilakukan dan selesai dievaluasi, dalam implementasi sistem ini dibuat untuk dikelola oleh petugas. Hasil implementasi ini adalah sebuah program sistem pendukung keputusan untuk kelayakan operasional bus. Di dalam sistem ini, terdapat menu login untuk masuk kedalam sistem, dan sistem dapat melakukan pembobotan perbandingan berpasangan dengan menginputkan data bus yang akan dilakukan penilaian dengan cara menilai input nilai pembobotan kriteria dan pembobotan alternatif setelah itu sistem dapat menampilkan secara otomatis nilai perbandingan alternatif, nilai konsentrasi apakah layak dalam penilaian, dan menampilkan hasil akhir penilaian yaitu perengkingan penilaian yang layak operasi. Berikut ini adalah tampilan system.

Tampilan Form Login

Form login yang digunakan untuk memasuki Form dashboard, dengan mengisi text box username lalu mengisi password dan klik sign in. Hak akses dapat dilakukan oleh petugas.



Gambar 4. Tampilan form Login

Tampilan Menu Dashboard

Tampilan menu dashboard adalah menu yang menampilkan sub-sub yang dapat dilakukan oleh admin. Tampilan menu dashboard dapat dilihat pada Gambar 5.

Tampilan Data Kriteria

Tampilan data kriteria adalah menu yang menampilkan data data kriteria yang sudah diinput. Tampilan data kriteria ditunjukkan pada Gambar 6.

Tampilan Data Alternatif

Tampilan data alternatif adalah menu yang menampilkan data-data alternatif yang sudah diinput. Tampilan data alternatif ditunjukkan pada Gambar 7.

Tampilan Data Bus AHP

Tampilan data bus AHP adalah menu yang menampilkan data bus yang sudah diinputkan kriteria. Tampilan data bus AHP ditunjukkan pada Gambar 8.

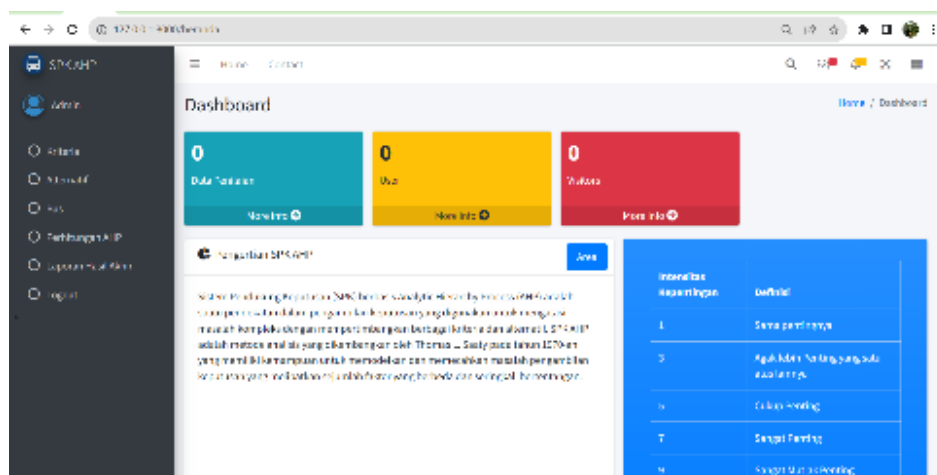
Tampilan Laporan Hasil Akhir

Tampilan laporan hasil akhir adalah menu yang menampilkan hasil inputan dari perhitungan yang menghasilkan keputusan layak, tidak layak. Tampilan laporan hasil akhir ditunjukkan pada Gambar 9.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian pada saat pembuatan aplikasi dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi dapat mengambil keputusan kelayakan bus dengan menggunakan perhitungan metode AHP.
2. Aplikasi mempermudah petugas instansi dan perusahaan untuk mengambil keputusan.



Gambar 5. Menu tampilan dashboard

No	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot Kriteria	Aksi	
1	TL	TEKNIK UTAMA	0.72	Wed Oct 2023	<button>Edit</button> <button>Delete</button>
2	AD	ADMINISTRASI	0.28	Wed Oct 2023	<button>Edit</button> <button>Delete</button>
3	TP	TEKNIK PENUNJANG	0.06	Wed Oct 2023	<button>Edit</button> <button>Delete</button>

Gambar 6. Data kriteria

No	Kode Alternatif	Nama Alternatif	Bobot Alternatif	Aksi	
1	M	MGI	0.50	Thu Oct 2023	<button>Edit</button> <button>Delete</button>
2	B	BUDIMAN	0.33	Thu Oct 2023	<button>Edit</button> <button>Delete</button>
3	S	SANGKURANG	0.17	Thu Oct 2023	<button>Edit</button> <button>Delete</button>

Gambar 7. Data alternatif

No	Nama Bus	Teknik Utama	Administrasi	Teknik Penunjang	Aksi
1	MGI	7 sangat penting	5 cukup penting	5 cukup penting	Thu Oct 2023 <button>Edit</button> <button>Delete</button>
2	SANGKURANG	5 cukup penting	7 sangat penting	5 cukup penting	Thu Oct 2023 <button>Edit</button> <button>Delete</button>
3	BUDIMAN	1-Sangat Penting	2-and al-batam dua penting yang berdasarkan	1-Sangat Penting	Thu Oct 2023 <button>Edit</button> <button>Delete</button>

Gambar 8. Data bus AHP

No	Nama BUS	Teknik UTAMA	ADMINISTRASI	TEKNIK PENUNJANG	NILAI	KEPUTUSAN	Aksi
1	MGI	LENGKAP	LENGKAP	LENGKAP	0.062	LENGKAP	Thu Oct 2023 <button>Edit</button> <button>Delete</button>
2	BUDIMAN	LENGKAP	LENGKAP	LENGKAP	0.9	LENGKAP	Thu Oct 2023 <button>Edit</button> <button>Delete</button>
3	SANGKURANG	LENGKAP	LENGKAP	LENGKAP	0.062	LENGKAP	Thu Oct 2023 <button>Edit</button> <button>Delete</button>

Gambar 9. Laporan hasil akhir

REFERENSI

- [1] M. R. F. Mohamad Rizal Suganda, "Sistem Pendukung Keputusan Pemeriksaan Kendaraan Angkutan Bus (Rampcheck) Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting) Di Terminal Tipe A Sukabumi," p. 10512088, 2020, [Online]. Available: [https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/2390/%0Ahttps://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/2390/13/UNIKOM_Mohamad Rizal Suganda_Artikel.pdf](https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/2390/%0Ahttps://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/2390/13/UNIKOM_Mohamad%20Rizal%20Suganda_Artikel.pdf)
- [2] D. Y. Gumanti, "Sistem Pendukung Keputusan Pengujian Kelayakan Bis Damri Di Kota Bandung," *J. Ilm. Komput. dan Inform.*, 2015.
- [3] N. Aminudin, I. Ayu, and P. Sari, "Sistem Pendukung Keputusan (Dss) Penerima Bantuanprogram Keluarga Harapan (Pkh) Pada Desa Bangun Rejo Kec.Punduh Pidada Pesawaran Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp)," *J. TAM (Technol. Accept. Model)*, vol. 5, no. 2, pp. 66–72, 2015.
- [4] E. Darmanto, N. Latifah, and N. Susanti, "Penerapan Metode Ahp (Analythic Hierarchy Process) Untuk Menentukan Kualitas Gula

- Tumbu,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 75–82, 2014, doi: 10.24176/simet.v5i1.139.
- [5] A. Irawan, R. Rohaniah, H. Sulistiani, and A. T. Priandika, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Tempat Servis Komputer di Kota Bandar Lampung Menggunakan Metode AHP,” *J. Tekno Kompak*, vol. 13, no. 1, p. 30, 2019, doi: 10.33365/jtk.v13i1.267.