

Analisis Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Peralatan Teknis Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Annisa Fitri Aulia^{*1}, Tata Sutabri²

^{1,2}Program Pasca Sarjana, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Bina Darma
Jalan Jenderal A. Yani No. 3 Palembang, Sumatera Selatan 30265
e-mail: ¹[*annisafitaulia@gmail.com](mailto:annisafitaulia@gmail.com), ²tata.sutabri@gmail.com

Abstrak

Pemilihan Peralatan Teknis terbaik pada suatu perusahaan merupakan suatu langkah yang dapat dilakukan untuk menentukan pemilihan barang yang paling tepat dan sesuai dengan kebutuhan. Permasalahan yang terjadi pada proses pemilihan peralatan teknis pada perusahaan masih belum akurat karena belum tersedia sistem informasi untuk mendukung proses tersebut. Proses pemilihan peralatan teknis dilakukan berdasarkan multikriteria dalam pengambilan keputusan yang melibatkan beberapa alternatif dengan lebih dari satu kriteria. Multikriteria yang digunakan oleh perusahaan yang ditetapkan dalam keputusan direksi tentang penilaian kinerja peralatan yaitu harga, kesesuaian spesifikasi, ketersediaan stok barang, dan kecepatan pengiriman. Penelitian ini bertujuan untuk membuat usulan pembuatan sebuah sistem pendukung keputusan untuk menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Dari hasil perhitungan yang sudah dilakukan dengan penerapan metode AHP untuk mendapatkan hasil peralatan teknis yang paling memenuhi kriteria dari 5 mitra penyedia peralatan teknis yang termasuk ke dalam kriteria penilaian. Hasil dari perhitungan dengan metode AHP menunjukkan ketepatan dalam mendapatkan rekomendasi urutan peralatan teknis, sehingga diperoleh mitra dengan nilai tertinggi, yaitu TME dan mitra dengan nilai terendah, yaitu Simtels.

Kata kunci— Peralatan Teknis, Sistem Pendukung Keputusan, *Analytical Hierarchy Process*

Abstract

Selection of the best technical equipment in a company is a step that can be taken to determine the selection of goods that are most appropriate and suit your needs. The problems that occur in the process of selecting technical equipment in companies are still not accurate because there is no information system available to support this process. The multi-criteria used by the company are determined in the board of directors' decision regarding equipment performance assessment, namely price, suitability of specifications, stock availability and speed of delivery. This research aims to make a proposal for creating a decision support system to solve the above problems using the *Analytical Hierarchy Process (AHP)* method. From the results of calculations that have been carried out using the AHP method to obtain technical equipment results that best meet the criteria of the 5 technical equipment provider partners included in the assessment criteria. The results of calculations using the AHP method show accuracy in obtaining recommendations for the order of technical equipment, resulting in the partner with the highest value, namely TME and the partner with the lowest value, namely Simtels.

Keywords— Technical Equipment, Decision Support Systems, *Analytical Hierarchy Process*

1. PENDAHULUAN

Pesatnya peningkatan teknologi informasi pada era modern seperti sekarang ini memberikan manfaat yang signifikan dalam kehidupan manusia. Salah satu manfaatnya adalah sebagai sistem pendukung keputusan yang membantu manusia dalam menghadapi berbagai masalah pengambilan keputusan yang kompleks. Seringkali, seseorang mengalami kesulitan dalam memilih di antara banyak pilihan yang bagus, sehingga dibutuhkan alat bantu yang efektif dan efisien untuk memastikan pengambilan keputusan yang terbaik. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah pemanfaatan sistem pendukung keputusan berbasis komputer[1].

Dalam konteks perusahaan, terdapat permasalahan dalam pemilihan peralatan teknis, di mana terdapat ketidakakuratan dalam perhitungan dan sering terjadi kesalahan dalam penginputan nilai. Penilaian tersebut meliputi harga, ketersediaan barang, kesesuaian barang, dan kecepatan pengiriman, yang telah ditetapkan dalam keputusan manager terkait penilaian peralatan teknis.

Penelitian menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode ini dipilih karena mampu menyederhanakan masalah yang kompleks dan mempercepat proses pengambilan keputusan, dibandingkan dengan metode *Simple Additive Weighthing* (SAW) yang hanya bisa digunakan pada pembobotan lokal atau metode *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) yang mengharuskan adanya bobot yang dihitung menggunakan AHP untuk melanjutkan hitungan data selanjutnya. Metode AHP juga memungkinkan pengguna untuk memberikan bobot relatif pada setiap kriteria secara intuitif melalui perbandingan berpasangan, yang kemudian diubah menjadi himpunan bilangan yang merepresentasikan prioritas relatif dari setiap kriteria dan alternatif [1][2][3].

Berkaitan dengan hal tersebut, terdapat penelitian terdahulu yang dijadikan acuan dan referensi pada penelitian ini, yaitu mengenai "Penerapan *Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process* AHP Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi". Penelitian ini bertujuan untuk membantu dalam proses pemilihan mahasiswa berprestasi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan satu dari beberapa mahasiswa yang dianggap berprestasi dikampus. Penelitian selanjutnya yang berjudul "Penerapan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) Dalam Pemilihan Karyawan Berprestasi Berbasis Web Pada PT. Dambosko Bronton". Penelitian ini bertujuan untuk membantu menentukan pilihan dalam proses pemilihan karyawan berprestasi[4][5].

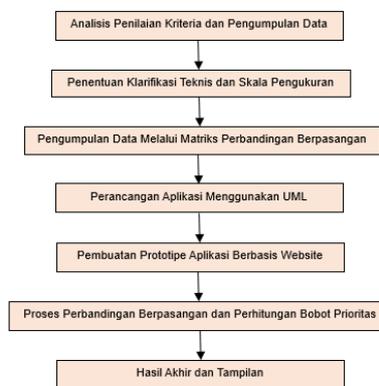
Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi dengan menerapkan metode AHP dalam pemilihan peralatan teknis dengan tingkat akurasi yang tinggi. Tujuan utama penelitian ini adalah membangun sebuah sistem pendukung keputusan untuk pemilihan peralatan teknis di sebuah perusahaan dan menerapkan metode AHP dalam memilih calon peralatan teknis. Hasil dari proses perhitungan akan memberikan rekomendasi tiga besar peralatan teknis berdasarkan kriteria penilaian yang telah ditetapkan perusahaan.

2. METODE PENELITIAN

Prosedur dalam metodologi penelitian dalam artikel ini terdiri dari beberapa langkah penting, seperti ditunjukkan pada gambar 1. Pertama, dilakukan analisis terhadap penilaian kinerja dari beberapa mitra yang memberikan penawaran harga terbaik dan pengumpulan data terkait penilaian tersebut. Data tersebut mencakup informasi mengenai kriteria penilaian kinerja yang relevan dengan proses bisnis dan berbagai peraturan yang berlaku di perusahaan. Kuesioner disusun dan skala pengukuran ditentukan menggunakan skala Likert dengan rentang nilai 0-100. Kuesioner ini dirancang untuk mengumpulkan pendapat responden mengenai kinerja peralatan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Skala Likert digunakan untuk memberikan penilaian dengan kategori yang sesuai dengan kinerja mitra dan kualitas peralatan, seperti "Sangat Tidak Baik", "Tidak Baik", "Cukup", "Baik", dan "Sangat Baik". Dilanjutkan dengan penggunaan matriks perbandingan berpasangan antara kriteria dan antara alternatif untuk setiap kriteria yang akan dievaluasi. Matriks perbandingan ini digunakan untuk memberikan bobot prioritas terhadap

kriteria dan alternatif yang akan digunakan dalam proses pemilihan peralatan teknis. Perancangan aplikasi dilakukan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) sebagai bahasa pemodelan. Dalam perancangan ini, UML digunakan untuk menggambarkan struktur dan fungsionalitas aplikasi yang akan dibangun. Diagram seperti *use case* digunakan untuk memvisualisasikan desain aplikasi secara sistematis. Setelah perancangan aplikasi selesai, dilakukan pembuatan prototipe aplikasi berbasis website sebagai implementasi awal dari sistem yang direncanakan. Prototipe ini digunakan untuk melakukan pengujian awal dan evaluasi terhadap fungsionalitas serta antarmuka pengguna aplikasi. Hal ini membantu dalam memvalidasi desain aplikasi dan mengidentifikasi kemungkinan perbaikan atau penyesuaian yang diperlukan.

Dengan mengikuti langkah-langkah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pendukung keputusan pemilihan peralatan teknis di perusahaan X dengan menggunakan metode AHP. Metode ini melibatkan proses perbandingan berpasangan dan perhitungan bobot prioritas untuk menentukan alternatif peralatan teknis berdasarkan kriteria penilaian yang telah ditetapkan. Secara ringkas dapat digambarkan pada diagram berikut:



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Melalui pendekatan analisis penilaian kinerja, penggunaan skala Likert, perancangan aplikasi dengan UML, dan pembuatan prototipe aplikasi berbasis website, diharapkan metodologi penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pemilihan peralatan teknis berdasarkan kriteria penilaian yang telah ditetapkan.

2.1 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

SPK adalah suatu pendekatan sistematis untuk memecahkan masalah, mengumpulkan fakta dan data, serta menentukan alternatif yang matang dalam pengambilan keputusan yang paling tepat. Dengan kata lain, SPK merupakan teknik dalam ilmu sistem untuk menyelesaikan masalah dengan pendekatan ilmiah. SPK dirancang khusus untuk mendukung pengambilan keputusan yang melibatkan pemilihan alternatif tertentu [6]. SPK memiliki beberapa kriteria penting, antara lain: Pertama, interaktif, artinya SPK harus memiliki antarmuka pengguna yang mudah digunakan dan memungkinkan pengguna untuk mengakses data dan informasi dengan cepat. Kedua, fleksibel, yaitu SPK harus mampu menampung sebanyak mungkin variabel input dan mampu mengolah data tersebut untuk menghasilkan alternatif keputusan yang dapat disajikan kepada pengguna. Terakhir, data kualitas, yang berarti SPK harus dapat menerima data kualitatif yang dikuantifikasi, seperti penilaian subjektif terhadap “harga murah” yang dapat diberikan bobot nilai numerik, seperti 75 atau 90 [7].

2. 2. *Komponen SPK*

Sistem pendukung keputusan terdiri dari beberapa komponen, antara lain:

- a) Manajemen Data, komponen ini bertugas menyediakan data bagi sistem, yang disimpan dalam Sistem Manajemen Database (DBMS), sehingga dapat diambil dan diekstraksi dengan cepat.
- b) Manajemen Model, komponen ini melibatkan penggunaan model finansial, statistikal, manajemen sains, atau model kuantitatif lainnya, yang memberikan sistem kemampuan analitis dan perangkat lunak manajemen yang diperlukan.
- c) Komunikasi, subsistem ini memungkinkan pengguna berkomunikasi dan memberikan perintah pada SPK. Hal ini melibatkan penyediaan antarmuka untuk interaksi dengan pengguna.
- d) Manajemen Pengetahuan: Subsistem opsional ini dapat mendukung subsistem lain atau berfungsi sebagai komponen yang mandiri [8].

2. 3. *Penilaian Pemilihan Peralatan Teknis*

Menurut ketentuan atau klarifikasi teknis tentang ketentuan-ketentuan pokok mengenai pemilihan peralatan teknis, peralatan teknis adalah semua benda atau peralatan yang digunakan dalam bidang teknis Perusahaan, dalam hal ini seperti drop wire precon, optical network unit (ONT), splitter, dll yang nantinya barang-barang tersebut akan ditawarkan dan disediakan oleh mitra rekanan perusahaan. Serta akan dipilih oleh Perusahaan berdasarkan standar dan ketentuan umum maupun khusus. Kinerja mitra dan kualitas peralatan teknis berperan penting dalam kesuksesan perusahaan. Jika peralatan teknis yang dipilih adalah peralatan teknis dengan kualitas terbaik, maka dengan demikian akan memberikan hasil kerja berkualitas dan tingkat keberhasilan dalam mencapai tujuan perusahaan [9].

2. 4. *Metode Analytical Hierarchy Process*

Metode penelitian yang digunakan dalam artikel ini adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP). AHP adalah metode pendukung pengambilan keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1980. AHP digunakan untuk memecahkan permasalahan yang kompleks dengan menguraikannya menjadi struktur hierarki dengan berbagai tingkatan, termasuk tujuan, kriteria, dan alternatif. Hierarki ini merupakan representasi dari permasalahan yang kompleks dalam struktur multilevel, di mana level pertama adalah tujuan, diikuti oleh level faktor, kriteria, subkriteria, dan seterusnya hingga level terakhir dari alternatif [10]. Dengan pendekatan hierarkis ini, permasalahan yang kompleks dapat diuraikan menjadi kelompok-kelompok yang lebih kecil dan terstruktur, sehingga memudahkan analisis dan pengambilan keputusan.

2.4.1 *Prinsip Dasar AHP*

Dalam menggunakan AHP, terdapat beberapa prinsip dasar yang perlu dipahami, antara lain:

- a) Pemecahan Hierarki, sistem kompleks dapat dipahami dengan menguraikannya menjadi elemen pendukung dalam bentuk hierarki dan menggabungkan atau mengkonsistenskannya.
- b) Penilaian perbandingan, penilaian kriteria dan alternatif dilakukan dengan menggunakan perbandingan berpasangan. Skala perbandingan berpasangan yang digunakan adalah skala 1-9, yang merupakan representasi yang terbaik untuk mengungkapkan preferensi seseorang. Penilaian kualitatif dalam perbandingan berpasangan dapat diukur menggunakan tabel yang disediakan dalam metode AHP [11][12].

Tabel 1. Skala Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari elemen lainnya.
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting dari elemen yang lainnya.
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan i.

- c) Penentuan prioritas, setiap kriteria dan alternatif memerlukan perbandingan berpasangan. Nilai perbandingan relatif dari semua kriteria dan alternatif dapat disesuaikan dengan penilaian yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. [13].
- d) Konsistensi logis, konsistensi memiliki dua makna. Pertama, objek yang sama dapat digolongkan secara konsisten berdasarkan kesamaan dan relevansinya. Kedua, terkait dengan tingkat hubungan antara objek dengan objek lainnya dalam kriteria tertentu [14].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Sistem Penilaian Peralatan Teknis

Rumusan untuk menghitung kinerja dan kualitas peralatan adalah dengan menggunakan rumus berikut: jumlah nilai penilaian = nilai harga + nilai ketersediaan + kecepatan pengiriman + nilai kesesuaian spesifikas. Sebagai contoh, untuk peralatan A, dengan hasil penilaian harga 50, nilai ketersediaan 50, dan nilai kesesuaian spesifikasi 55, nilai kecepatan pengiriman 52 maka hasil perhitungan adalah: $50+50+55+52 = 207$. Jadi, jumlah nilai untuk peralatan A adalah 155. Selanjutnya, untuk menghitung nilai rata-rata, digunakan rumus berikut: nilai rata-rata = jumlah nilai/banyak aspek penilaian. Dalam contoh tersebut, jumlah nilai peralatan A adalah 155, dan terdapat tiga aspek penilaian (harga, ketersediaan, kesesuaian, dan kecepatan pengiriman) Maka perhitungannya adalah: $207/4 = 51,75$. Dengan demikian, nilai rata-rata Peralatan A adalah 51,75. Setelah melakukan perhitungan, skor peralatan A dapat ditentukan menggunakan skala likert. Dalam kasus ini, dengan skor 51,75, skor Peralatan A berada dalam rentang nilai 40-59, yang menunjukkan hasil penilaian yang cukup [11].

3.2 Prosedur Penilaian Peralatan Teknis

Prosedur penilaian peralatan teknis di perusahaan melibatkan beberapa pihak, antara lain manajer unit, kinerja mitra, dan bagian pengadaan barang. Perusahaan menjalankan beberapa langkah dalam proses penilaian, yaitu: pertama, manajer memberikan informasi atau pemberitahuan kepada peralatan di unit terkait. Selanjutnya, manajer memberikan informasi kepada unit pengadaan untuk detail barang dan kuantitas barang yang akan disediakan, selanjutnya mitra mengirimkan surat penawaran harga (SPH) kepada tim pengadaan untuk melaksanakan penilaian terhadap beberapa parameter, yaitu : harga barang, ketersediaan barang, kesesuaian barang, dan kecepatan pengiriman. Unit pengadaan menetapkan setiap tim sebagai penilai dan menentukan mitra mana yang akan dinilai. Dan menginformasikan kepada semua bagian bahwa akan dilakukan penilaian peralatan teknis. Hasil penilaian tersebut digunakan oleh unit pengadaan peralatan.

3.3 Implementasi AHP

Berikut adalah algoritma untuk implementasi metode AHP yang dilakukan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) sebagai bahasa pemodelan, dengan urutan sebagai berikut :

1. Input Data:

- Input jumlah_kriteria
- Input jumlah_alternatif
- Input matriks_perbandingan_kriteria(jumlah_kriteria)(jumlah_kriteria)
- Input matriks_perbandingan_alternatif (jumlah_kriteria)(jumlah_alternatif)(jumlah_alternatif)

2. Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan:

- Inisialisasi total_kolom_kriteria (jumlah_kriteria) dengan nilai 0
- nisialisasi total_kolom_alternatif (jumlah_kriteria)(jumlah_alternatif) dengan nilai 0
- For i = 0 to jumlah_kriteria:
- For j = 0 to jumlah_kriteria:
- total_kolom_kriteria(j) += matriks_perbandingan_kriteria(i)(j)
- For j = 0 to jumlah_kriteria:
- matriks_perbandingan_kriteria(i)(j) /= total_kolom_kriteria(j)
- For k = 0 to jumlah_alternatif:
- For j = 0 to jumlah_alternatif:
- total_kolom_alternatif(i)(j) += matriks_perbandingan_alternatif(i)(k)(j)
- For j = 0 to jumlah_alternatif:
- matriks_perbandingan_alternatif(i)(k)(j) /= total_kolom_alternatif(i)(j)

3. Menghitung Vektor Prioritas Kriteria:

- Inisialisasi vektor_prioritas_kriteria(jumlah_kriteria) dengan nilai 0
- For i = 0 to jumlah_kriteria:
- For j = 0 to jumlah_kriteria:
- vektor_prioritas_kriteria(i) += matriks_perbandingan_kriteria(i)(j)
- vektor_prioritas_kriteria(i) /= jumlah_kriteria

4. Menghitung Matriks Perbandingan Berpasangan Global:

- Inisialisasi matriks_perbandingan_global(jumlah_alternatif) dengan nilai 0
- For i = 0 to jumlah_alternatif:
- For j = 0 to jumlah_kriteria:
- For k = 0 to jumlah_alternatif:
- matriks_perbandingan_global(i) += matriks_perbandingan_alternatif(j)(i)(k) * vektor_prioritas_kriteria(j)

5. Menghitung Vektor Prioritas Alternatif:

- Inisialisasi vektor_prioritas_alternatif(jumlah_alternatif) dengan nilai 0
- For i = 0 to jumlah_alternatif:
- For j = 0 to jumlah_alternatif:
- vektor_prioritas_alternatif(i) += matriks_perbandingan_global(j) / jumlah_alternatif

6. Menentukan Hasil Akhir:

- Inisialisasi total_prioritas dengan nilai 0
- For i = 0 to jumlah_alternatif:
- total_prioritas += vektor_prioritas_alternatif(i)
- For i = 0 to jumlah_alternatif:
- vektor_prioritas_alternatif(i) /= total_prioritas

7. Menampilkan Hasil:

- Tampilkan vektor_prioritas_kriteria
- Tampilkan vektor_prioritas_alternatif

Algoritma di atas menjelaskan langkah-langkah untuk melakukan perhitungan prioritas kriteria dan alternatif dalam metode analisis perbandingan berpasangan. Langkah berikutnya adalah menetapkan menentukan matrik perbandingan berpasangan untuk kriteria yang ditetapkan, seperti ditunjukkan pada tabel 1 berikut ini [12]:

Tabel 1. Matrik Perbandingan Berpasangan

Kriteria	Harga	Ketersediaan	Kesesuaian	Kecepatan Pengiriman
Harga	1	1	1,00	1
Ketersediaan	1,00	1	2	0,5
Kesesuaian	1	0,5	1	1
Kecepatan Pengiriman	1	0,5	0,5	1,00
Jumlah	4,00	3,00	3,50	3,5

Pada Tabel 1 di atas dilakukan proses penilaian perbandingan antara berbagai kriteria yang relevan. Penilaian ini telah dilakukan sebelumnya untuk menentukan nilai perbandingan antara setiap kriteria. Hasil penilaian menunjukkan bahwa kriteria kinerja memiliki nilai perbandingan 1, yang sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan komitmen (K2). Setelah penilaian perbandingan dilakukan, langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi nilai untuk memperkecil rentang data. Proses normalisasi ini dapat dilakukan dengan membagi nilai perbandingan dengan jumlah baris yang ada, seperti ditunjukkan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 2. Hasil Normalisasi Matriks Berpasangan

Harga	Ketersediaan	Kesesuaian	Kecepatan Pengiriman	Bobot
0,983	0,333	0,400	0,250	0,3278
1,233	0,343	0,200	0,500	0,4111
0,783	0,323	0,333	0,250	0,2611

Untuk mendapatkan Prioritas Vector (p.vektor), dilakukan penjumlahan setiap baris dalam matriks perbandingan. Selanjutnya, untuk menentukan nilai *Consistency Measure*, dilakukan perkalian antara bobot yang telah diperoleh melalui proses normalisasi dengan setiap baris kriteria.

Tabel 3. Menentukan *Consistency Measure*

	Harga	Ketersediaan	Kesesuaian	Kecepatan Pengiriman
Harga	0,32778	0,4111	0,26111	1,000
Ketersediaan	0,32778	0,4111	0,52222	1,2611
Kesesuaian	0,32778	0,4111	0,26111	0,7944
Kecepatan Pengiriman	0,32778	0,4111	0,23541	0,5543

Dalam perhitungan rasio konsistensi, diberikan nilai λ (lambda) sebesar 1,35 dan jumlah kriteria (n) sebanyak 3. Untuk menghitung *Consistency Index* (CI), digunakan rumus $((1,35 - 3)/(3 - 1) = (-1,65)/2 = -0,824$. Dengan demikian, nilai CI adalah -0,824. Selanjutnya, dilakukan perhitungan *Consistency Ratio* (CR) berdasarkan rumus CR [13]. CI/RI. Nilai RI (*Random Index*) dapat ditentukan berdasarkan tabel yang sesuai dengan jumlah kriteria. Setelah perhitungan,

diperoleh $CR = (0 - 0,824)/0,58 = -1,42$. Sehingga, nilai CR menunjukkan konsistensi, karena -1,42 lebih kecil dari 0,05. Setelah itu, dilakukan perbandingan alternatif setiap kriteria. Menentukan nilai pada Kriteria Harga Barang.

Tabel 4. Kriteria Harga Barang

	TME	SGT	MDT	CSA	Simtels
TME	1	8,000	5,000	4,000	4,000
SGT	0,567	1	4,000	5,000	2,000
MDT	0,345	0,250	1	0,465	0,335
CSA	0,254	1,000	0,443	1	0,879
Simtels	0,214	0,233	0,157	0,725	1

Untuk mendapatkan bobot relatif yang telah dinormalisasi, unsur-unsur pada setiap kolom Kriteria Harga Barang dibagi dengan jumlah kolom yang terkait. Dengan demikian, nilai bobot relatif yang telah dinormalisasi dapat diperoleh. Selanjutnya, menentukan nilai pada Kriteria Ketersediaan Barang, pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Ketersediaan Barang

	TME	SGT	MDT	CSA	Simtels
TME	1	6,000	3,000	4,000	2,000
SGT	0,865	1	2,000	2,000	1,000
MDT	0,644	0,211	1	0,223	0,565
CSA	0,128	2,000	0,815	1	0,167
Simtels	0,342	0,766	0,122	0,124	1

Untuk mendapatkan bobot relatif yang telah dinormalisasi, unsur-unsur pada setiap kolom Kriteria Ketersediaan Barang, dibagi dengan jumlah kolom yang terkait. Selanjutnya, menentukan Kriteria Kesesuaian Spesifikasi.

Tabel 6. Kriteria Kesesuaian Spesifikasi

	TME	SGT	MDT	CSA	Simtels
TME	1	3,000	4,000	2,000	2,000
SGT	0,344	1	1,000	1,000	0,632
MDT	0,653	0,421	1	0,132	0,467
CSA	0,855	1,000	0,233	1	0,129
Simtels	0,546	0,722	0,122	0,342	1

Untuk mendapatkan bobot relatif yang telah dinormalisasi, unsur-unsur pada setiap kolom Kriteria Ketersediaan Barang, dibagi dengan jumlah kolom yang terkait. Selanjutnya, adalah menentukan Kriteria Kecepatan Pengiriman.

Tabel 7. Kriteria Kecepatan Pengiriman

	TME	SGT	MDT	CSA	Simtels
TME	1	2,000	3,000	1,000	2,000
SGT	0,678	1	1,000	0,533	0,451
MDT	0,237	0,341	1	0,271	0,232
CSA	0,423	0,657	0,364	1	0,143
Simtels	0,345	0,212	0,116	0,445	1

Dengan unsur-unsur yang ada pada setiap kolom Kriteria Kecepatan Pengiriman dibagi dengan jumlah kolom yang terkait, akan diperoleh nilai bobot relatif yang telah dinormalisasi.

Selanjutnya adalah melakukan perangkaian peralatan. Perangkaian ini dilakukan dengan mengalikan nilai bobot relatif dengan nilai alternatif pada setiap kriteria, hasil ditunjukkan pada Tabel 7 berikut.

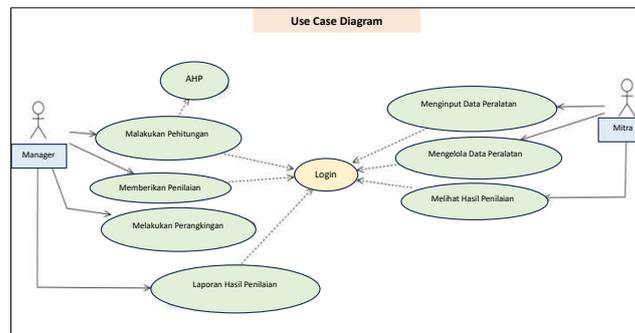
Tabel 8. Hasil Peringkat Penilaian Peralatan

	Harga	Ketersediaan	Kesesuaian	Kecepatan Pengiriman	Score	Peringkat
TME	0.0580	0.0727	0.0694	0.2002	0.4002	1
SGT	0.0635	0.0797	0.0375	0.1806	0.3806	2
MDT	0.0473	0.0593	0.0317	0.1383	0.3383	3
CSA	0.0467	0.0586	0.0329	0.1382	0.2882	4
Simtels	0.0305	0.0383	0.0237	0.0925	0.2725	5

Langkah – langkah simulasi yang telah dilakukan tersebut selanjutnya akan ditungkan dalam perancangan aplikasi dan implementasi AHP dalam bentuk sistem informasi pendukung keputusan.

4.3 Use dan Skenario dalam UML

Sesuai dengan hasil identifikasi dan simulasi perhitungan AHP dalam pemeringkatan peralatan, diagram *use case* akan menggambarkan interaksi antara aktor-aktor yang terlibat dalam sistem pendukung keputusan berdasarkan metode AHP, terlihat pada Gambar 2. Aktor-aktor tersebut dapat meliputi manajer, peralatan, dan sistem itu sendiri. Diagram *use case* akan menunjukkan fungsi-fungsi yang dapat dilakukan oleh masing-masing aktor, seperti login, menginput data peralatan, melakukan perhitungan AHP, dan sebagainya. Hal ini akan membantu dalam memahami interaksi yang terjadi antara aktor dengan sistem dan fungsi-fungsi yang dapat digunakan oleh masing-masing aktor dalam pemeringkatan peralatan menggunakan metode AHP [14].



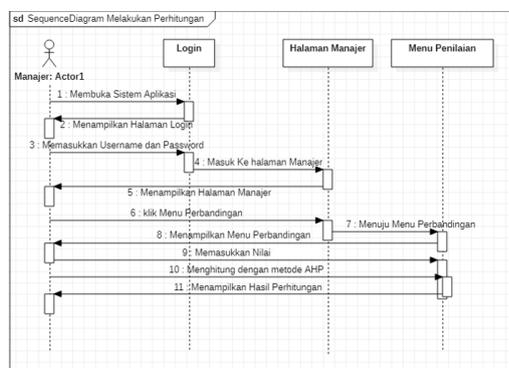
Gambar 2. Pemeringkatan Peralatan

Berikut adalah uraian dari skenario-skenario dalam aplikasi sistem pendukung putusan dengan metode AHP, yaitu:

1. Skenario Login: Aktor (Manajer, Mitra) menggunakan form login untuk mengakses aplikasi. Sistem melakukan validasi username dan password, lalu menampilkan halaman dashboard. Jika username/ password tidak terdaftar, kembali ke form login.
2. Skenario Menginput Data Peralatan: Aktor (Peralatan) menginput data setiap peralatan. Sistem membaca perubahan pada menu dan menyimpan data peralatan ke dalam database.
3. Skenario Mengelola Data Peralatan: Aktor (Peralatan) dapat mengedit atau menghapus data peralatan. Sistem menyimpan perubahandata peralatan ke dalam database.
4. Skenario Memberikan Penilaian: Aktor (Manajer) memberikan penilaian kepada peralatan berdasarkan indikator penilaian yang ada. Sistem menyimpan nilai awal data

- peralatan ke dalam database.
5. Skenario Melakukan Perhitungan: Aktor (Manajer) melakukan perbandingan kriteriadan alternatif menggunakan metode AHP. Sistem menampilkan data penilaian kriteriadan penilaian perbandingan alternatif.
 6. Skenario Melakukan Perangkingan: Aktor(Manajer) melakukan perangkingan peralatan untuk menentukan peralatan teknis. Sistem menampilkan halaman perangkingan peralatan.
 7. Skenario Laporan Hasil Perhitungan: Aktor (Manajer) melihat laporan hasil penilaian peralatan untuk mengetahui urutan peralatan teknis. Sistem menampilkan halaman laporan hasil penilaian.

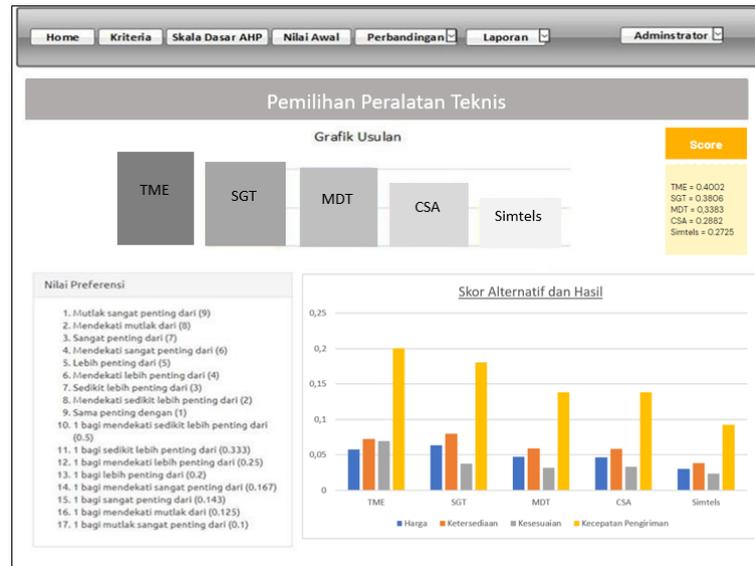
Melalui skenario-skenario ini, aktor- aktor seperti manajer dan peralatan dapat berinteraksi dengan sistem untuk mengaksesdan menggunakan fungsi-fungsi yang ada, seperti mengelola data peralatan, memberikan penilaian, dan melihat hasil perhitungan serta perangkingan peralatan.



Gambar 3. *Sequence Diagram* utama untukmelakukan perhitungan AHP

Pada Gambar 3 di atas, proses dimulai dengan Manajer membuka sistem dan sistem menampilkan form login. Kemudian, seorang peralatan memasukkan username dan password. Sistem melakukan validasi, dan jika sesuai, sistem menampilkan halaman Manajer. Namun, jika tidak sesuai, sistem menampilkan notifikasi gagal login. Setelah berhasil login, Manajer masuk ke halaman Manajer. Selanjutnya, Manajer mengklik menu perhitungan AHP dan memasukkan nilai-nilai peralatan. Kemudian, sistem akan melakukan proses perhitungan AHP [15].

Halaman utama akan menunjukkan ketersediaan antarmuka bagi setiap aktor yang memiliki peran dalam penilaian kinerja dan pemeringkatan peralatan, seperti ditunjukkan pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Halaman Utama SPK berbasis AHP

Sistem pendukung keputusan ini juga mencakup struktur menu lainnya, termasuk halaman kriteria, halaman skala dasar AHP, halaman nilai awal, halaman perbandingan nilai kriteria, halaman perbandingan nilai alternatif, dan halaman laporan hasil akhir. Halaman skala dasar AHP berisi range penilaian yang menggunakan skala dasar AHP. Halaman nilai awal digunakan untuk menyaring penilaian sebelum dilakukan perhitungan AHP [16].

Halaman perbandingan nilai kriteria digunakan untuk menghitung bobot nilai dari setiap kriteria berdasarkan perbandingan indikator. Halaman perbandingan nilai alternatif digunakan untuk menghitung perbandingan nilai alternatif dari setiap indikator penilaian. Terakhir, halaman laporan hasil akhir berisi hasil akhir dari setiap peralatan setelah dilakukan penilaian.

5. KESIMPULAN

Penggunaan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sangat sesuai untuk pemeringkatan peralatan teknis pada perusahaan berdasarkan kriteria harga, ketersediaan barang, kesesuaian spesifikasi, dan kecepatan pengiriman. Metode AHP memungkinkan perusahaan untuk mengambil nilai kriteria tersebut dan menghasilkan perankingan yang mencerminkan kinerja mitra dan kualitas peralatan yang sesungguhnya, diperoleh urutan mitra dengan nilai tertinggi hingga terendah yaitu, TME (0,4002), SGT (0,3806), MDT (0,3383), CSA (0,2882), dan Simtels (0,2725).

6. SARAN

Dengan melibatkan kriteria-kriteria penting seperti harga, ketersediaan barang, kesesuaian spesifikasi, dan kecepatan pengiriman, metode AHP memungkinkan perusahaan untuk membuat keputusan yang lebih objektif dan komprehensif dalam menilaikinerja peralatan. Dengan menggunakan sistem pendukung keputusan yang berbasis AHP, perusahaan dapat memperoleh hasil peringkat peralatan yang lebih akurat dan berdasarkan pertimbangan yang lebih luas, sehingga dapat meningkatkan efektivitas dan keadilan dalam pengelolaan material dan inventaris. Adapun saran yang diberikan adalah perlu dikembangkan dengan jenis dan kriteria yang berbeda, dan tidak hanya untuk divisi pengadaan material saja melainkan divisi lain juga bisa menggunakannya sesuai dengan kebutuhan masing-masing, serta juga bisa ditambahkan jenis Sistem Pendukung Keputusan (SPK) lain sehingga menambah tingkat akurasi.

7. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan YME dan semua pihak yang telah memberi dukungan moril maupun materil terhadap penelitian ini.

8. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wawan Firgiawan, Nuralamsah Zulkarnaim, Sugiarto Cokrowibowo, "Komparasi Algoritma SAW, AHP, dan TOPSIS dalam Penentuan Uang Kuliah Tunggal (UKT)", *JCIS (Journal of Computer and Information System)*, vol.1, issue 2, pp 1-11, DOI: 10.31605/jcis.v2i1.
- [2] Bambang Efiriyanto, 2016, *Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw) Untuk Menentukan Karyawan Terbaik Pada Dealer Motor Berbasis Web*, 40(1), pp.161– 76.
- [3] Ica Admirani, "Penerapan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process AHP Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi", *Jurnal Penelitian Ilmu dan Teknologi Komputer (JUPITER)*, Vol.15 No. 2, pp. 1019–1029, 2023
- [4] Anisa Damayanti, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Pemilihan Karyawan Berprestasi Berbasis Web Pada PT. Dambosko Bronton", *Jurnal Penelitian Ilmu dan Teknologi Komputer (JUPITER)*, Vol. 15 No. 2, pp. 895–906, 2023
- [5] Saaty, Thomas L. 1990. *How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process*. *European Journal of Operational Research*, 48(1), pp.9–26.
- [6] Tata Sutabri, 2012, *Analisa Sistem Informasi*, Penerbit Andi Yogyakarta.
- [7] Tata Sutabri, 2012, *Konsep Sistem Informasi*, Penerbit Andi Yogyakarta.
- [8] Wikarsa, Liza, "Aplikasi Analytical Hierarchy Process (AHP) Sebagai Model Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web." vol. 2, no. 3, p. 78-96, 2018,
- [9] S. R. Ishaya, "Pengaruh Motivasi Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Pada PT. Arka Mahesa Pratama Di Jakarta Selatan," *J. Lentera Bisnis*, vol. 6, no. 2, p. 94, 2018, DOI: 10.34127/jrlab.v6i2.191
- [10] Juita, Mersiana Varia. "Pengaruh Rotasi Kerja dan Reward Terhadap Kinerja Pegawai Melalui Motivasi di PT. Kereta Api Indonesia DAOP 8 Surabaya." *COMSERVA 2.09 (2023)*: 1883-1901.
- [11] Saaty. 1988. *The Analytic Hierarchy Process*. New York: McGraw-Hill.
- [12] Saaty, R. W. 1987. *The Analytic Hierarchy Process-What It Is and How It Is Used*. *Mathematical Modelling*, 9(3–5), pp.161– 76.
- [13] W. I. Pambudi, *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode AHP PT NGK Busi Indonesia*," *J. Ris. dan Apl. Mhs. Inform.*, vol. 2, no. 01, pp. 113–120, 2021, doi: 10.30998/jrami.v2i01.925.
- [14] H. A. Septilia and S. Styawati, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Dana Bantuan Menggunakan Metode AHP," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 34– 41, 2020. Melalui Motivasi di PT. Kereta Api Indonesia DAOP 8 Surabaya." *COMSERVA 2.09 (2023)*: 1883-1901.
- [15] Tata Sutabri and Zaeni Fajriana "Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Ensiklopedia Resep Masakan Khas Kuningan Jawa Barat Berbasis Android," *Jurnal Teknologi informasi.*, vol. 2, no. 2, pp. 12– 25, 2016.
- [16] Axel Natanael Salim and Tata Sutabri "Analisis IT Service Management (ITSM) Pada Layanan Marketplace Shopee Menggunakan Framework ITIL V3", *Jurnal Teknologi informasi.*, vol. 1, no. 17, pp. 144– 153, 2023.