

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN REKOMENDASI PRODUK JARINGAN MENGGUNAKAN METODE AHP DAN SMART BERBASIS WEB

Faisal Bisri Ali^{1,*}, Sri Rama Putri²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang Jl. Raya Puspitek No.11, Buaran, Serpong,
Kota Tangerang Selatan, Banten 15310

E-mail: faisalbisrialii@gmail.com¹, dosen02364@unpam.ac.id²

ABSTRAK

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN REKOMENDASI PRODUK JARINGAN MENGGUNAKAN METODE AHP DAN SMART BERBASIS WEB. Penelitian ini membahas pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web untuk membantu konsumen PT. Agiva Indonesia dalam menentukan rekomendasi perangkat jaringan yang sesuai dengan kebutuhan. Konsumen sering mengalami kesulitan memilih perangkat terbaik di antara berbagai produk dari vendor seperti *Aruba*, *Cisco*, dan *Huawei* yang memiliki spesifikasi dan keunggulan berbeda. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengintegrasikan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART). Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot prioritas pada kriteria penilaian, meliputi kompatibilitas, keamanan, dukungan teknis, performa, dan skalabilitas. Selanjutnya, metode SMART digunakan untuk mengevaluasi dan melakukan perbandingan alternatif perangkat berdasarkan bobot yang telah diperoleh. Sistem dirancang dalam bentuk aplikasi web sehingga pengguna dapat melakukan perbandingan perangkat secara lebih mudah, objektif, dan efisien. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan rekomendasi perangkat jaringan dengan tingkat akurasi dan relevansi yang baik terhadap kebutuhan konsumen. Keberadaan sistem ini membantu mempercepat proses pemilihan, meningkatkan efisiensi keputusan, dan mendukung konsumen PT. Agiva Indonesia dalam menentukan perangkat jaringan yang paling sesuai.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, AHP, SMART, Perangkat Jaringan, Rekomendasi

ABSTRACT

DECISION SUPPORT SYSTEM FOR NETWORK PRODUCT RECOMMENDATIONS USING WEB-BASED AHP AND SMART METHODS. This study discusses the development of a web-based Decision Support System (DSS) designed to assist customers of PT. Agiva Indonesia in selecting the most suitable network devices based on their specific needs. Customers often face difficulties in choosing the optimal device from various products offered by vendors such as *Aruba*, *Cisco*, and *Huawei*, each with distinct specifications and advantages. To address this problem, the system integrates two decision-making methods: *Analytical Hierarchy Process* (AHP) and *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART). AHP is applied to determine priority weights for evaluation criteria, including compatibility, security, technical support, performance, and scalability. Subsequently, SMART is used to evaluate and rank device alternatives based on the weighted criteria. The system is implemented as a web application, enabling users to compare devices more easily, objectively, and efficiently. The implementation results show that the developed system provides highly relevant and accurate recommendations aligned with customer needs. This decision support system enhances the speed and efficiency of the selection process and supports PT. Agiva Indonesia customers in choosing the most appropriate network devices.

Keywords: Decision Support System, AHP, SMART, Network Devices, Recommendations

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan digitalisasi di berbagai sektor industri telah mendorong kebutuhan akan infrastruktur jaringan yang andal dan efisien sebagai penunjang stabilitas operasional perusahaan. Jaringan yang aman, stabil, dan mudah dikelola menjadi faktor penting dalam mendukung aktivitas bisnis seperti komunikasi data, kolaborasi daring, hingga pengelolaan layanan berbasis *cloud*. Kondisi ini menjadikan pemilihan perangkat jaringan sebagai keputusan strategis yang berpengaruh langsung terhadap performa sistem, keberlanjutan layanan, serta kepuasan pengguna akhir.

PT. Agiva Indonesia sebagai penyedia solusi teknologi informasi dan komunikasi memiliki peran penting dalam membantu pelanggan memilih perangkat jaringan yang tepat dari berbagai vendor global seperti *Aruba*, *Cisco*, dan *Huawei*. Namun, proses rekomendasi perangkat jaringan yang dilakukan tim konsultan masih cenderung subjektif dan belum berbasis analisis terstruktur. Ketidadaan sistem yang dapat mendukung pengambilan keputusan secara objektif menyebabkan rekomendasi sering kali bergantung pada pengalaman individu, preferensi merek, dan keterbatasan pengetahuan teknis. Permasalahan ini menuntut adanya pendekatan yang mampu menilai alternatif perangkat secara lebih sistematis dan berbasis data.

Metode pengambilan keputusan multikriteria diperlukan untuk mengevaluasi sejumlah alternatif berdasarkan berbagai kriteria yang relevan. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan metode yang efektif dalam menentukan bobot kepentingan antar kriteria dengan menggunakan struktur hierarki dan penilaian pakar [1], [2]. Metode ini banyak digunakan dalam keputusan kompleks karena kemampuannya menghasilkan bobot prioritas yang konsisten. Di sisi lain, *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) dikenal sebagai metode yang sederhana dan mudah diterapkan, karena melakukan evaluasi alternatif berdasarkan bobot yang telah ditetapkan tanpa memerlukan perhitungan kompleks [3], [4]. Kombinasi kedua metode ini terbukti meningkatkan akurasi dan konsistensi sistem pendukung keputusan dalam berbagai penelitian terbaru [5].

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini difokuskan pada perancangan dan implementasi sistem pendukung keputusan berbasis web

dengan mengintegrasikan metode AHP dan SMART untuk memberikan rekomendasi perangkat jaringan secara objektif dan efisien. Kebaruan (originalitas) penelitian ini terletak pada penerapan kombinasi AHP dan SMART dalam konteks pemilihan perangkat jaringan dari beberapa vendor global pada lingkungan perusahaan penyedia solusi TI, serta implementasinya ke dalam sistem berbasis web yang dapat digunakan langsung oleh konsultan maupun pelanggan. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu meningkatkan kualitas layanan PT. Agiva Indonesia serta meminimalkan subjektivitas dalam proses rekomendasi perangkat jaringan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan penting yang menjadi dasar dilakukannya penelitian ini:

- Belum tersedia sistem berbasis keputusan yang mampu memberikan rekomendasi produk jaringan secara sistematis dan objektif kepada pelanggan PT. Agiva Indonesia.
- Proses pemilihan perangkat jaringan selama ini masih mengandalkan pertimbangan teknis yang cenderung subjektif dan tidak terstandarisasi.
- Kompleksitas fitur dan spesifikasi teknis dari produk-produk jaringan membuat proses seleksi menjadi sulit, khususnya tanpa panduan yang terstruktur.
- Belum ada pendekatan metode ilmiah yang digunakan untuk mengolah kriteria teknis menjadi hasil rekomendasi yang dapat dipertanggungjawabkan secara logis.
- Diperlukan sistem berbasis web yang memungkinkan proses rekomendasi dilakukan secara efisien, transparan, dan dapat diakses oleh tim PT. Agiva untuk kebutuhan pelanggan mereka.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- Bagaimana merancang sistem pendukung keputusan yang mampu membantu tim internal PT. Agiva Indonesia dalam memberikan rekomendasi produk perangkat jaringan (*networking devices*) dari vendor *Aruba*, *Cisco*, dan *Huawei* secara objektif dan terstruktur?

- b. Bagaimana menerapkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menghitung bobot kepentingan dari setiap kriteria non-harga yang relevan, seperti performa, skalabilitas, fitur keamanan, kompatibilitas, dan dukungan teknis?
- c. Bagaimana memanfaatkan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) untuk memberikan penilaian dan perankingan alternatif produk berdasarkan kriteria yang telah ditentukan?
- d. Bagaimana mengintegrasikan metode AHP dan SMART dalam satu sistem berbasis web, agar proses rekomendasi produk jaringan dapat dilakukan dengan mudah, cepat, dan transparan?
- e. Sejauh mana sistem yang dibangun dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam proses pemilihan produk jaringan, serta mendukung kualitas layanan dan kepuasan pelanggan PT. Agiva Indonesia?

1.4 Batasan Penelitian

Agar ruang lingkup penelitian lebih fokus dan tidak melebar dari tujuan utamanya, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut:

- a. Penelitian ini hanya mencakup tiga vendor perangkat jaringan, yaitu *Aruba*, *Cisco*, dan *Huawei*. Produk dari vendor lain tidak dibahas atau dibandingkan dalam sistem ini.
- b. Rekomendasi hanya difokuskan pada produk perangkat jaringan (*networking devices*) seperti *switch*, *access point*, dan *router* yang umum digunakan untuk kebutuhan perusahaan atau institusi, bukan perangkat *end-user* (seperti modem rumah tangga).
- c. Penilaian dan rekomendasi dalam sistem ini tidak menyertakan harga sebagai salah satu kriteria evaluasi, berdasarkan hasil wawancara dengan pihak PT. Agiva Indonesia. Fokus utama adalah pada kriteria teknis dan fungsional seperti performa, skalabilitas, fitur keamanan, dukungan teknis, dan kompatibilitas sistem.
- d. Metode yang diterapkan dalam sistem ini adalah kombinasi *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk perhitungan bobot kriteria dan *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) untuk penilaian dan perankingan alternatif. Metode lain di luar AHP dan SMART tidak digunakan dalam sistem.
- e. Sistem ini dirancang untuk digunakan oleh tim teknis internal PT. Agiva Indonesia dalam memberikan rekomendasi kepada

pelanggan, bukan digunakan langsung oleh pelanggan akhir.

- f. Sistem hanya memberikan output berupa rekomendasi urutan produk terbaik berdasarkan penilaian multikriteria. Sistem tidak melakukan pembelian atau integrasi langsung dengan sistem inventaris perusahaan.
- g. Implementasi sistem dilakukan dalam bentuk aplikasi berbasis web. Platform lain seperti mobile application atau desktop native tidak dikembangkan dalam penelitian ini.
- h. Pengujian sistem dilakukan dalam skala terbatas dengan data simulasi dan/atau data aktual dari PT. Agiva Indonesia, bukan dalam skala komersial atau nasional.
- i. Penelitian ini dilakukan dalam kurun waktu tertentu sesuai dengan jadwal akademik yang ditetapkan oleh institusi, sehingga pengembangan sistem bersifat prototipe dan belum dalam bentuk sistem produksi penuh.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Penunjang Keputusan

Sistem Penunjang Keputusan (SPK) merupakan suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam situasi yang semi-terstruktur maupun tidak terstruktur. SPK tidak menggantikan keputusan manusia, melainkan mendukung dan meningkatkan efektivitas proses pengambilan keputusan dengan memberikan alternatif solusi berdasarkan pengolahan data dan model analisis tertentu [6], [7].

2.2 Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) merupakan metode yang dikembangkan oleh Saaty pada tahun 1980. Metode ini dikenal sebagai teknik yang kuat dan fleksibel dalam pendekatan pengambilan keputusan multikriteria dan mampu menangani permasalahan kompleks pada berbagai tingkatan [8]. Disebut sebagai metode hierarki karena disusun dalam bentuk struktur bertingkat yang merepresentasikan elemen-elemen masalah dalam berbagai level.

AHP mengombinasikan pendekatan objektif dan subjektif melalui struktur terintegrasi berdasarkan skala dan perbandingan berpasangan. Metode ini membantu pengambil keputusan dalam menyusun aspek-aspek utama

dari suatu permasalahan ke dalam bentuk hierarki. Beberapa keunggulan dari *AHP* antara lain: kemampuan dalam mengukur kesesuaian penilaian dari para pengambil keputusan, melakukan perbandingan berpasangan dalam memilih solusi dan alternatif terbaik, serta mempertimbangkan kriteria dan sub kriteria dalam mengevaluasi alternatif keputusan. Hal ini memungkinkan diperolehnya pilihan terbaik berdasarkan hasil analisis yang sistematis. Metode ini memecah masalah pengambilan keputusan menjadi tujuan, kriteria, sub kriteria, dan alternatif. Dalam prosesnya, juga dimungkinkan dilakukan analisis sensitivitas terhadap kriteria dan sub kriteria untuk melihat pengaruh perubahan nilai terhadap hasil keputusan [9].

2.3 Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)

Menurut penjelasan [8]. Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)* merupakan salah satu teknik pengambilan keputusan multikriteria yang dikembangkan untuk membantu pengambil keputusan dalam mengevaluasi berbagai alternatif berdasarkan sejumlah atribut atau kriteria yang telah ditentukan. SMART dirancang untuk menangani masalah-masalah keputusan yang kompleks dengan cara sederhana, terstruktur, dan transparan. Metode ini cocok untuk kasus di mana terdapat beberapa alternatif yang harus dipilih berdasarkan kriteria-kriteria yang memiliki tingkat kepentingan berbeda.

3. ANALISA DAN PERANCANGAN

Penelitian ini mengadopsi pendekatan rekayasa perangkat lunak dengan model pengembangan sistem berbasis metode pengambilan keputusan multikriteria, yakni *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)*, dalam merancang sistem penunjang keputusan untuk pemilihan produk jaringan.

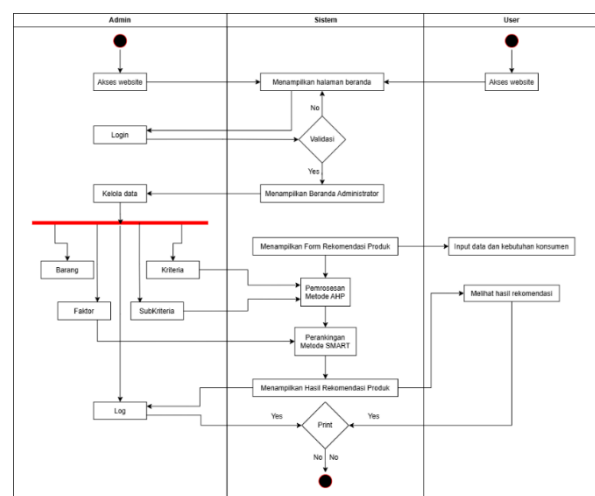
3.1 Analisa Sistem

Pada PT. Agiva Indonesia, hingga saat ini belum terdapat sistem pendukung keputusan (SPK) terkomputerisasi yang digunakan untuk membantu proses pemilihan produk jaringan dari vendor *Aruba*, *Cisco*, dan *Huawei*. Seluruh proses pemilihan masih dilakukan secara manual berdasarkan pengalaman teknisi atau referensi

katalog vendor, tanpa adanya pembobotan atau metode penilaian yang objektif.

3.2 Analisa Sistem Usulan

Berdasarkan permasalahan yang diidentifikasi pada Analisa Sistem, maka diusulkan sebuah sistem penunjang keputusan yang dapat membantu dalam merekomendasikan produk perangkat jaringan dari vendor *Aruba*, *Cisco*, dan *Huawei* secara lebih objektif, sistematis, dan efisien. Sistem ini akan dibangun berbasis web dan memanfaatkan kombinasi metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)* sebagai pendekatan pengambilan keputusan seperti gambar di bawah ini:



Gambar 3-1 Sistem Yang Diusulkan

Melalui sistem yang diusulkan ini, pemilihan produk akan didasarkan pada kriteria dan sub kriteria yang telah ditentukan, seperti performa, skalabilitas, fitur keamanan, kompatibilitas, serta dukungan teknis. Berikut adalah penjelasan dari sistem yang diusulkan untuk rekomendasi produk jaringan:

Tabel 3-1 Penjelasan Sistem Usulan

No.	Komponen Sistem	Deskripsi dan Fungsi Utama
1	<i>Admin</i>	Pihak yang mengelola keseluruhan data pada sistem. Fungsi: a. Memiliki akses khusus ke halaman <i>website admin</i> yang berbeda dengan <i>user</i> .

No.	Komponen Sistem	Deskripsi dan Fungsi Utama
		<ul style="list-style-type: none"> b. Melakukan <i>login</i> untuk menjaga keamanan sistem. c. Mengelola data, meliputi: <ul style="list-style-type: none"> 1. Data segmentasi dan produk vendor, berisi kategori segmentasi (<i>Advanced, Medium, Small</i>) dan produk dari vendor (<i>Aruba, Cisco, Huawei</i>). 2. Data kriteria dan bobot (AHP), berisi kriteria seperti Performa, Skalabilitas, Keamanan, Kompatibilitas, dan Dukungan Teknis. 3. Data nilai (SMART), digunakan untuk menghitung skor akhir rekomendasi.
2	User	Pihak yang memanfaatkan sistem untuk memperoleh rekomendasi produk jaringan terbaik sesuai kebutuhan.
3	Sistem	<p>Sistem yang memproses data dan menghasilkan rekomendasi. Fungsi Utama:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Menampilkan halaman beranda saat admin pertama kali mengakses sistem. 2. Memvalidasi akses admin melalui proses <i>login</i>. 3. Menampilkan beranda <i>Administrator</i> setelah <i>login</i> berhasil.

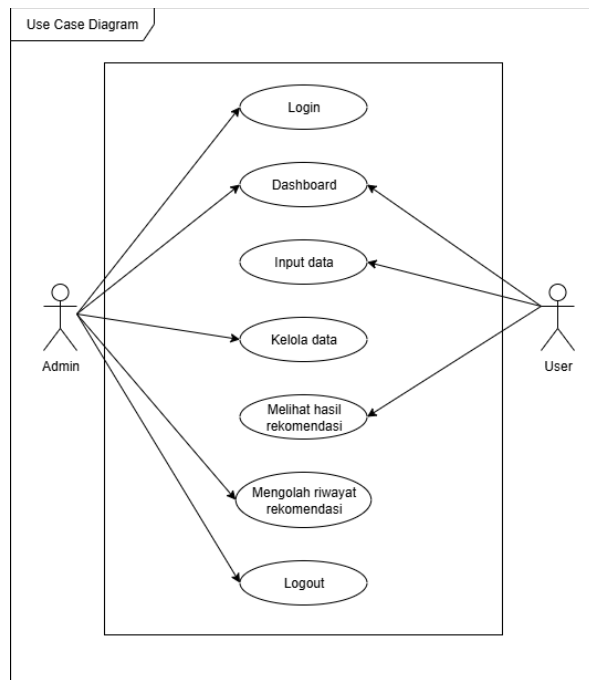
No.	Komponen Sistem	Deskripsi dan Fungsi Utama
		<ul style="list-style-type: none"> 4. Menampilkan halaman rekomendasi produk bagi <i>user</i>. 5. Memproses metode AHP berdasarkan data yang dikelola oleh <i>admin</i>. 6. Memproses metode SMART dari data nilai yang telah dimasukkan. 7. Mengintegrasikan hasil perhitungan AHP dan SMART menjadi satu hasil akhir. 8. Memproses <i>input</i> dari <i>user</i> dan menghitung hasil rekomendasi berdasarkan metode AHP dan SMART. 9. Menampilkan hasil akhir rekomendasi produk jaringan terbaik. 10. Melakukan <i>logging user</i> setiap kali <i>user</i> menginput data dan mendapatkan hasil rekomendasi.

3.3 Perancangan Aplikasi

3.3.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram berfungsi untuk memvisualisasikan keterkaitan antara pengguna (aktor) dengan kapabilitas utama dari aplikasi rekomendasi produk jaringan berbasis web. Diagram ini secara spesifik menampilkan bagaimana interaksi yang terjadi antara setiap aktor dengan sistem, sesuai dengan peran masing-masing. Dalam aplikasi ini, terdapat dua peran (aktor) utama: *Admin* dan *User*. Aktor *Admin* memiliki hak akses penuh, yang mencakup pengelolaan data sistem serta kemampuan untuk meninjau log atau catatan dari semua hasil

rekomendasi produk yang telah dibuat. Sementara itu, aktor *User* memiliki hak akses yang lebih terbatas. Pengguna tidak dapat mengelola data, dan akses mereka hanya fokus pada fitur rekomendasi produk jaringan, yaitu melakukan *input* data yang diperlukan dan melihat hasil rekomendasi yang diberikan oleh sistem. Berikut adalah daftar aktor dan *use case* untuk sistem ini:

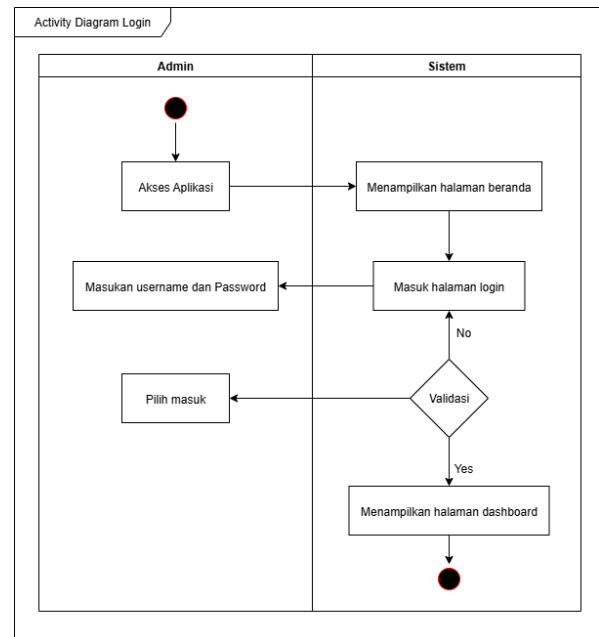


Gambar 3-2 Use Case Diagram

3.3.2 Activity Diagram

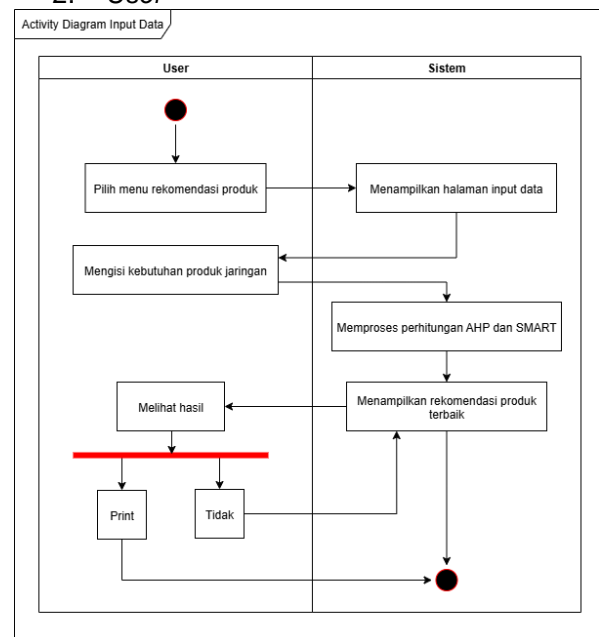
Berikut merupakan rangkaian proses dalam *Activity Diagram* untuk pengguna sistem, yaitu *User (Customer)* dan *Admin*:

1. Admin



Gambar 3-3 Activity Diagram Admin

2. User

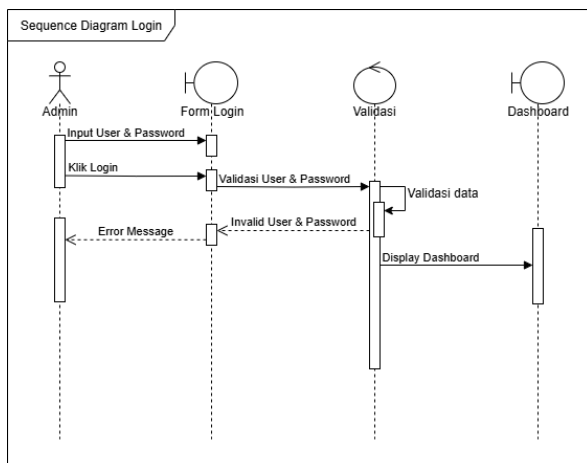


Gambar 3-4 Activity Diagram User

3.3.3 Sequence Diagram

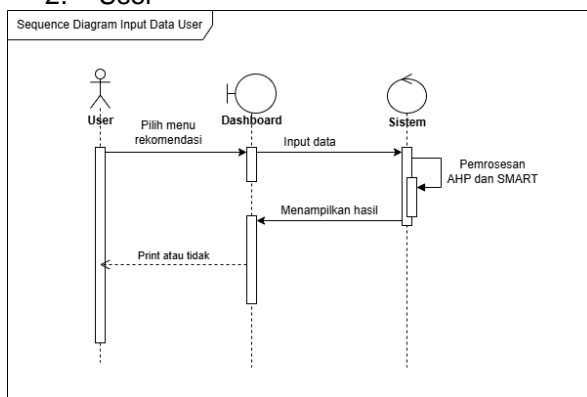
Berikut penjelasan *sequence* diagram dari beberapa proses utama dalam sistem, yaitu *User (Customer)* dan *Admin*:

1. Admin



Gambar 3-5 Sequence Diagram Admin

2. User



Gambar 3-6 Sequence Diagram User

3.4 Perhitungan *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Dalam sistem ini *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan bobot kepentingan dari setiap kriteria. Setiap kriteria dibandingkan secara berpasangan berdasarkan tingkat kepentingannya terhadap tujuan utama. Berikut tabel-tabel kriteria dan matriks normalisasi yang akan jadi bahan perhitungan dan memeriksa konsistensi matriks perbandingan kriteria.

Tabel 3-2 Kriteria

Variabel	Kriteria
C1	Skalabilitas
C2	Performa
C3	Dukungan teknis
C4	Keamanan
C5	Kompatibilitas

Tabel 3-3 Sub Kriteria

C1	
Sub Kriteria	Bobot
Small	1

Medium	3
Advanced	5
C2	
Sub kriteria	Bobot
Small	1
Medium	3
Advanced	5
C3	
Sub kriteria	Bobot
Small	1
Medium	3
Advanced	5
C4	
Sub kriteria	Bobot
Small	1
Medium	3
Advanced	5
C5	
Sub kriteria	Bobot
Small	1
Medium	3
Advanced	5

Tabel 3-4 Pairwise Comparison Matrix

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1	1	1/3	1/5	1/7
C2	1	1	1/3	1/5	1/7
C3	3	3	1	3/5	3/7
C4	5	5	5/3	1	5/7
C5	7	7	7/3	7/5	1
Total	17	17	5.67	3.4	2.43

Tabel 3-5 Matriks Normalisasi

Kriteria a	C1	C2	C3	C4	C5
C1	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059
C2	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059
C3	0.176	0.176	0.176	0.176	0.176
C4	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294
C5	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412
Total	1	1	1	1	1

Tabel 3-6 Matriks Perhitungan Normalisasi

Kriteria	Jumlah Per baris	Prioritas	<i>Eigen Value</i>
C1	0.294	0.059	1
C2	0.294	0.059	1
C3	0.882	0.176	1
C4	0.471	0.294	1
C5	2.059	0.412	1
Total	5	1	5

Tabel 3-7 Bobot Prioritas

No.	Kriteria	Bobot Prioritas
1	C1	0.059
2	C2	0.059
3	C3	0.176
4	C4	0.294
5	C5	0.412

Kemudian mencari CI atau *Consistency Index* dan CR atau *Consistency Rasio* yang dimana *Hierarchy* diterima atau tidak. Jika nilai CR $\leq 0,1$ maka matriks dikatakan “Konsisten”, apabila CR $> 0,1$ maka Matriks dikatakan tidak konsisten.

- a. Hitung *Consistency Indeks*

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

$$\lambda_{\max} = 5, n = 5$$

$$CI = \frac{5 - 5}{5 - 1} = 0$$

- b. Hitung *Consistency Rasio*

$$CR = \frac{CI}{IR}$$

$$CI = 0$$

$$IR \text{ (Index Random)} = 1.12 \text{ (Nilai Tabel Thomas L. Saaty)}$$

$$CR = \frac{0}{1.12} = 0$$

$$CR \leq 0 \text{ “Konsisten”}$$

3.5 Perhitungan *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART)

Simple Multi Attribute Rating (SMART) memiliki fungsi kunci sebagai tahap akhir untuk mencapai hasil keputusan yang definitif. SMART bertugas mengakumulasi total nilai bobot yang dimiliki oleh setiap alternatif produk. Nilai total ini diperoleh dengan mengalikan skor utilitas setiap alternatif pada masing-masing kriteria dengan bo-

bot kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya melalui perhitungan *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

Hasil akhir dari proses perhitungan SMART adalah penentuan peringkat (*ranking*) bagi semua alternatif produk. Berikut penjelasan perhitungan SMART:

1. Penilaian Alternatif Terhadap Setiap Kriteria.

Tabel 3-8 Jenis Kriteria

Kode	Nama Kriteria	Jenis	Bobot
C1	Skalabilitas	<i>Benefit</i>	0,059
C2	Performance	<i>Benefit</i>	0,059
C3	Dukungan Teknis	<i>Benefit</i>	0,176
C4	Keamanan	<i>Benefit</i>	0,294
C5	Kompatibilitas	<i>Benefit</i>	0,412

Tabel 3-9 Penilaian Alternatif

No.	Device	C1	C2	C3	C4	C5
1	<i>Aruba (A)</i>	3	5	5	5	5
2	<i>Cisco (A)</i>	3	5	5	5	5
3	<i>Huawei (A)</i>	3	5	3	5	5
4	<i>Aruba (M)</i>	3	5	5	3	5
5	<i>Cisco (M)</i>	3	3	5	5	5
6	<i>Huawei (M)</i>	3	5	3	3	5
7	<i>Aruba (S)</i>	1	3	5	3	3
8	<i>Cisco (S)</i>	1	3	5	3	3
9	<i>Huawei (S)</i>	1	3	3	3	3

Keterangan: (A)= *Advanced*, (M)= *Medium*, (S)= *Small*

Tabel 3-10 Penilaian Min Max

Keterangan	C1	C2	C3	C4	C5
Min	1	3	3	3	3
Max	3	5	5	5	5

2. Normalisasi Nilai Alternatif

$$Benefit = u(a_i) = \frac{C_{out} - C_{min}}{C_{max} - C_{min}}$$

Tabel 3-11 Normalisasi Alternatif

No.	Device	C1	C2	C3	C4	C5
1	<i>Aruba (A)</i>	1	1	1	1	1
2	<i>Cisco (A)</i>	1	1	1	1	1
3	<i>Huawei (A)</i>	1	1	0	1	1
4	<i>Aruba (M)</i>	1	1	1	0	1

No.	Device	C1	C2	C3	C4	C5
5	Cisco (M)	1	0	1	1	1
6	Huawei (M)	1	1	0	0	1
7	Aruba (S)	0	0	1	0	0
8	Cisco (S)	0	0	1	0	0
9	Huawei (S)	0	0	0	0	0

Keterangan: (A)= Advanced, (M)= Medium, (S)= Small

3. Perhitungan Skor Total Setiap Alternatif

Skor Alternatif

$$= \sum_{i=1}^n (\text{Bobot Kriteria}_i \times \text{Skor Alternatif pada Kriteria}_i)$$

Tabel 3-12 Perhitungan Skor Total

No.	Device	Total
1	Aruba (A)	0,059 + 0,059 + 0,176 + 0,294 + 0,412 = 1,0
2	Cisco (A)	0,059 + 0,059 + 0,176 + 0,294 + 0,412 = 1,0
3	Huawei (A)	0,059 + 0,059 + 0,00 + 0,294 + 0,412 = 0,8
4	Aruba (M)	0,059 + 0,059 + 0,176 + 0,00 + 0,412 = 0,7
5	Cisco (M)	0,059 + 0,00 + 0,176 + 0,294 + 0,412 = 0,9
6	Huawei (M)	0,059 + 0,059 + 0,00 + 0,00 + 0,412 = 0,5
7	Aruba (S)	0,00 + 0,00 + 0,176 + 0,00 + 0,00 = 0,2
8	Cisco (S)	0,00 + 0,00 + 0,176 + 0,00 + 0,00 = 0,2
9	Huawei (S)	0,00 + 0,00 + 0,00 + 0,00 + 0,00 = 0,00

Keterangan: (A)= Advanced, (M)= Medium, (S)= Small

4. Pemilihan Alternatif Terbaik

Tabel 3-13 Perankingan

No.	Device	Skor total	Ranking
1	Aruba (A)	1,0	1
2	Cisco (A)	1,0	1
3	Cisco (M)	0,9	3
4	Huawei (A)	0,8	4
5	Aruba (M)	0,7	5
6	Huawei (M)	0,5	6
7	Aruba (S)	0,2	7
8	Cisco (S)	0,2	7
9	Huawei (S)	0,0	9

Keterangan: (A)= Advanced, (M)= Medium, (S)= Small

Maka Dapat disimpulkan bahwa hasil dari perankingan ini ada untuk Aruba (A) dengan score

1,0 menjadi ranking 1 lalu Cisco (A) dengan score 1,0 menjadi ranking 2 dan disusul oleh Cisco (M) dengan score 0,9 menjadi ranking 3. Hasil ini jika semakin tinggi nilai preferensinya maka semakin menjadi rekomendasi produk jaringan terbaik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Program

4.1.1 Halaman Login



Gambar 4-1 Login

4.1.2 Halaman Registrasi



Gambar 4-2 Registrasi

4.1.3 Halaman Dashboard (Admin)



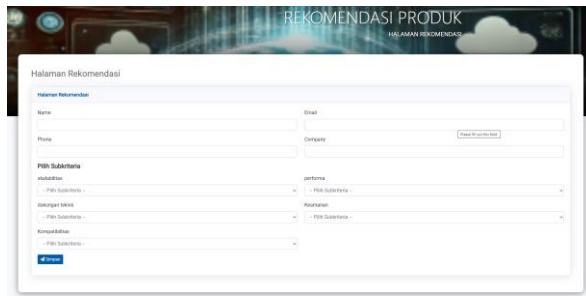
Gambar 4-3 Dashboard (Admin)

4.1.4 Halaman Dashboard (User)



Gambar 4-4 Dashboard (User)

4.1.5 Halaman Rekomendasi



Gambar 4-5 Rekomendasi

4.1.6 Halaman Hasil Rekomendasi

Daftar Rangkaian Jaringan				
Rangkaian	Tipe	Jenis Barang	Nilai Stok	Aksi
1	ADVANCED	Catagory 1000 Series Switch	1	Dikonfirmasi
2	ADVANCED	Aruba CX 8300 Switch	1	Dikonfirmasi
3	ADVANCED	Cisco IOS 4500 Router	1	Dikonfirmasi
4	ADVANCED	Catagory 1100 AP	1	Dikonfirmasi
5	ADVANCED	AP 1100 (2x10 & 4x5)	1	Dikonfirmasi

Daftar Rangkaian Medium				
Rangkaian	Tipe	Jenis Barang	Nilai Stok	Aksi
1	MEDIUM	Catagory 1000 Series Switch	1	Dikonfirmasi
2	MEDIUM	Catagory 1100 AP	1	Dikonfirmasi
3	MEDIUM	AP 1100 (2x10 & 4x5)	0.87	Dikonfirmasi

Daftar Rangkaian Small				
Rangkaian	Tipe	Jenis Barang	Nilai Stok	Aksi

Gambar 4-6 Hasil Rekomendasi

4.2 Pengujian *Black Box*

Berikut adalah hasil dari pengujian sistem pendukung keputusan pemilihan Produk Jaringan Terbaik:

Tabel 4-1 Pengujian *Black Box*

No	Skenario	Harapan	Hasil
1	Masukan Nama: Faisal Masukan Username: admin Masukan Password: admin Klik Daftar	Registrasi berhasil	OK
2	Masukan Username: admin Masukan Password: admin Klik Login	Login berhasil masuk ke halaman dashboard	OK
3	Klik Menu Barang	Berhasil menampilkan data barang	OK

No	Skenario	Harapan	Hasil
4	Klik Tambah Masukan Nama Barang Klik Simpan	Berhasil tambah data barang	OK
5	Klik edit data di kolom aksi Mengubah data nama barang Klik Simpan	Berhasil edit data barang	OK
6	Klik Hapus data di kolom aksi Konfirmasi klik ok untuk hapus data	Berhasil hapus data	OK
7	Klik menu kriteria	Menampilkan data kriteria	OK
8	Klik Tambah Masukan Nama Kriteria Klik Simpan	Berhasil tambah data Kriteria	OK
9	Klik edit data di kolom aksi Mengubah data nama Kriteria Klik Simpan	Berhasil edit data Kriteria	OK
10	Klik Hapus data di kolom aksi Konfirmasi klik ok untuk hapus data	Berhasil hapus data	OK
11	Klik menu Sub kriteria	Menampilkan data sub kriteria	OK
12	Klik Tambah Masukan Nama Sub Kriteria Klik Simpan	Berhasil tambah data sub kriteria	OK

No	Skenario	Harapan	Hasil
13	Klik edit data di kolom aksi Mengubah data nama sub kriteria Klik Simpan	Berhasil edit data sub kriteria	OK
14	Klik Hapus data di kolom aksi Konfirmasi klik ok untuk hapus data	Berhasil hapus data	OK
15	Klik menu Faktor	Menampilkan data Faktor	OK
16	Klik Tambah Pilih Barang, Pilih Sub kriteria dari masing-masing kriteria Klik Simpan	Berhasil tambah data Faktor	OK
17	Klik edit data di kolom aksi Mengubah Pilihan Sub kriteria dari masing-masing kriteria Klik Simpan	Berhasil edit data Faktor	OK
18	Klik Hapus data di kolom aksi Konfirmasi klik ok untuk hapus data	Berhasil hapus data	OK
19	Klik menu Faktor	Menampilkan daftar log	OK
20	Klik menu Rangking Memilih Sub Kriteria yang diinginkan Klik Tampilkan Rangking	Berhasil menampilkan data rangking sesuai pilihan	OK
21	Klik Profile Klik Pilihan Logout Konfirmasi Pilihan	Berhasil kembali ke halaman login	OK

No	Skenario	Harapan	Hasil
22	Klik Beranda	Berhasil menampilkan menu utama untuk user	OK
23	Klik menu Rekomendasi	Berhasil menampilkan menu rekomendasi	OK
24	Klik menu Rekomendasi Isi data diri, Pilih Sub kriteria dari masing-masing kriteria yang diinginkan Klik Simpan	Berhasil menampilkan hasil rekomendasi sesuai perhitungan metode AHP dan SMART	OK
25	Klik menu Rekomendasi Isi data diri, Pilih Sub kriteria dari masing-masing kriteria yang diinginkan Klik Simpan Klik Print/Review	Berhasil Print hasil rekomendasi	OK

5. KESIMPULAN

Berdasarkan keseluruhan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem pendukung keputusan pemilihan Produk Jaringan Terbaik berbasis web, yang menggunakan kombinasi metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Multi-Attribute Rating Technique* (SMART) dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem yang dikembangkan terbukti berhasil dan efektif dalam membantu calon *customer* memilih produk jaringan terbaik secara objektif dan efisien. Melalui integrasi AHP dan SMART, pengguna dapat memperoleh rekomendasi yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi mereka, yang didukung oleh perhitungan matematis yang terstruktur.
2. Penerapan metode AHP terbukti efektif dalam menentukan bobot prioritas kriteria secara objektif. Dengan melakukan perbandingan berpasangan (seperti Skalabilitas, Performa, Keamanan, dll.), bobot

- kriteria dapat dihitung dengan tingkat konsistensi yang valid.
3. Metode SMART berhasil memfasilitasi proses perancangan alternatif produk jaringan. Hasil akhir perancangan menunjukkan produk jaringan dengan nilai tertinggi sebagai rekomendasi terbaik. Kinerja sistem menunjukkan hasil yang konsisten dengan perhitungan manual, sehingga membuktikan akurasi metode yang digunakan.
 4. Integrasi metode AHP dan SMART dalam satu sistem berbasis web terbukti mempermudah proses pengambilan keputusan dengan tampilan yang intuitif dan fleksibel. Sistem ini memungkinkan tim internal PT. Agiva Indonesia untuk memberikan rekomendasi produk jaringan kepada pelanggan secara cepat dan transparan tanpa bergantung pada penilaian subjektif penjual.
 5. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem ini meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan, mengurangi subjektivitas, serta meningkatkan kualitas layanan dan kepuasan pelanggan. Dengan demikian, kombinasi metode AHP dan SMART dapat dinyatakan efektif sebagai solusi multi-kriteria dalam sistem penunjang keputusan untuk pemilihan perangkat jaringan.
- of Computer Science and Intelligent Systems, vol. 5, no. 1, pp. 41–50, 2024.
- [6]. Turban, E., Aronson, J. E., & Liang, T. P. (2005). Decision support system and intelligent system.
 - [7]. Holsapple, C. W., & Whinston, A. B. "Decision Support Systems: A Knowledge-Based Approach." Decision Support Systems Journal, Elsevier, 2021.
 - [8]. Saaty, T. L. The Analytic Hierarchy Process. McGraw-Hill, New York, 1980.
 - [9]. Mousavi, S. M., & Naeini, M. J. (2025). Application for the Analytical Hierarchy Process (AHP) in Occupational Health and Safety. *The Art of Decision Making-Applying AHP in Practice: Applying AHP in Practice*, 147.
 - [10]. Edwards, W. "How to Use Multiattribute Utility Measurement for Social Decision Making." IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, vol. 7, no. 5, pp. 326–340, 1977.
 - [11]. Purnama, P. W. P., Putra, T. A., & Afira, R. (2024). Penerapan Metode Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART) Untuk Menentukan Penerimaan Karyawan Pada PT. Suka Fajar. REMIK: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer, 8(3), 938-946.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Rahmawati, L., & Santoso, A., "Analytical Hierarchy Process for Network Infrastructure Prioritization in Enterprise Environments," Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi, vol. 10, no. 1, pp. 22–31, 2024.
- [2]. Putra, M. A., & Hidayati, R., "Penerapan AHP pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perangkat Jaringan Perusahaan," Jurnal Informatika dan Rekayasa Sistem, vol. 11, no. 2, pp. 145–154, 2023.
- [3]. Pratama, Y., "Evaluating IT Equipment Using SMART Method for SME Network Planning," International Journal of Information System Innovation, vol. 4, no. 3, pp. 98–106, 2023.
- [4]. Dewi, S., & Nugraha, T., "Implementation of SMART Method in Decision Support System for Network Device Selection," Journal of Information Technology and Applications, vol. 6, no. 2, pp. 67–75, 2022.
- [5]. Fadhillah, R., & Wibowo, E., "A Hybrid AHP–SMART Model for Multi-Criteria Decision Making in IT Infrastructure Design," Journal