

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM MENENTUKAN ALOKASI BANDWIDTH MENGGUNAKAN METODE AHP DAN SAW (STUDI KASUS : LAN KAMPUS 2 ITN MALANG)

Noor Rosyita Dewi, Renaldi Primaswara Prasetya, Fransiscus Xaverius Ariwibisono

Program Studi Teknik Informatika S1, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

2018038@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Aktivitas pendidikan bergantung pada koneksi internet yang stabil dan berkecepatan tinggi. Semakin meningkatnya jumlah pengguna dan aktivitas online di kampus khususnya di Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang, membuat kebutuhan akan bandwidth juga semakin meningkat. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, terdapat permasalahan yang dialami oleh administrator jaringan yaitu belum memiliki sistem untuk menentukan alokasi bandwidth yang diberikan. Dengan ini diperlukan adanya suatu sistem yang membantu dalam mengambil pilihan untuk mengalokasikan kebutuhan bandwidth berdasarkan jumlah total bandwidth dari suatu perangkat. Berdasarkan analisis yang dilakukan penulis, untuk menentukan keputusan untuk mengalokasikan bandwidth dapat menggunakan metode AHP dan SAW. Sehingga administrator mengetahui seberapa banyak yang akan dialokasikan di setiap alternatif. Karenanya penelitian ini menunjukkan bahwa untuk total lebih dari atau sama dengan 1 akan dialokasikan sebesar 10 sampai 20 MB, total antara 0.5 sampai dengan 0.99 akan dialokasikan sebesar 5 sampai 10 MB serta total kurang dari 0.5 akan dialokasikan kurang dari 5 MB. pada table 2 hasil konsistensi ratio dinyatakan konsisten, sehingga bobot prioritas dapat digunakan untuk menghitung data nilai alternatif. Berdasarkan hasil uji fitur pada table 3 terdapat 8 fitur yang diujikan dengan menunjukkan semua halaman mampu merespon dengan baik sehingga sistem yang dibuat telah berhasil dan sesuai. Pada table 4 hasil pengujian didapatkan bahwa sistem dapat mengimplementasikan perhitungan dengan baik sebesar 99.99% dengan presentasi tingkat error adalah 0.01%. Pada table 5 menunjukkan bahwa sistem berjalan pada semua browser.

Kata kunci : Bandwidth, SPK, AHP, SAW

1. PENDAHULUAN

Internet telah menjadi elemen fundamental dalam era digital saat ini. Hampir semua kalangan, memanfaatkannya secara aktif untuk berbagai keperluan.[1]

Hal ini sangat penting untuk mendukung semua aktivitas yang ada khususnya di Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang. Mulai dari komunikasi dan sosialisasi seperti pembelajaran, penelitian dan praktikum, hingga sebagai sumber informasi dan wawasan terbaru. Kecepatan akses internet yang stabil menjadi faktor krusial dalam kelancaran aktivitas pengguna.

Semakin meningkatnya jumlah pengguna dan aktivitas online di kampus, membuat kebutuhan akan bandwidth juga semakin meningkat. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, terdapat permasalahan yang dialami oleh administrator jaringan yaitu belum memiliki sistem untuk menentukan alokasi bandwidth yang diberikan. Dengan ini diperlukan adanya sistem yang membantu dalam mengambil pilihan untuk mengalokasikan kebutuhan bandwidth berdasarkan jumlah total bandwidth dari suatu perangkat. Sistem pendukung keputusan ini membantu administrator untuk mendukung kelancaran koneksi internet yang stabil dan memastikan kecepatan akses data yang tinggi.

Selain itu, kriteria dalam mengalokasikan kebutuhan bandwidth menyebabkan kesulitan

tersendiri bagi administrator jaringan dalam menentukan pilihannya. Kriteria utama dalam mengalokasikan kebutuhan bandwidth antara lain Total Download, Total Upload dan Jumlah Perangkat. Dengan beberapa kriteria yang dipertimbangkan tersebut, administrator jaringan kesulitan dalam memilih dikarenakan banyaknya kebutuhan pengguna untuk mengakses koneksi internet yang dapat disesuaikan.

Berdasarkan permasalahan ini untuk menentukan alokasi bandwidth nantinya akan membuat sistem yang membantu dalam mengambil pilihan alokasi bandwidth dengan metode AHP dan SAW. AHP menghasilkan nilai rata-rata untuk setiap kriteria, dan metode SAW menentukan prioritas global dengan mengalikan nilai semua alternatif pada tiap-tiap variabel kriteria dengan rata-rata masing-masing kriteria.[2]

AHP diperlukan dalam membantu administrator jaringan dalam mendukung keputusan mengalokasikan bandwidth berdasarkan kriteria yang diperlukan. Dalam pengalokasian bandwidth, metode AHP ini kriteria-kriteria yang dibutuhkan yaitu seperti Total Download, Total Upload dan Jumlah Perangkat dari suatu perangkat. Sedangkan metode SAW memiliki tahap proses analisa untuk merekomendasikan alternatif dari hasil perbandingan.

Dengan penelitian ini, diharapkan bahwa sistem dapat membantu administrator dalam memberikan

alternatif atau rekomendasi perangkat yang sesuai dan tepat serta meningkatkan efisiensi penggunaan *bandwidth* dengan kebutuhan pengguna.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Penelitian SPK Pemberian Pinjaman Menggunakan AHP Dan SAW yang bertujuan untuk memudahkan koperasi dalam pengambilan keputusan pemberian pinjaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, kecuali untuk satu kriteria yang belum memenuhi standar kelayakan dalam perhitungan metode AHP dan SAW, sistem yang dikembangkan mampu menghasilkan *output* yang hampir sama dengan hasil yang layak untuk mendapatkan pinjaman.[1]

Penelitian AHP dan SAW pada SPK Menentukan Penerima Bansos Siswa SDN yang Terkena Pandemi bertujuan untuk menentukan siswa yang berhak mendapatkan dana pada suatu lembaga pendidikan karena sistem pembelajaran daring, yang membutuhkan koneksi internet dan perangkat seluler. Sehingga agar tepat sasaran dan memudahkan pihak instansi dalam pengolahan data, maka dibuatlah sistem dengan tingkat akurasi sebesar 90% untuk menentukan siswa yang mendapatkan bantuan.[2]

Penelitian Komparasi AHP dengan SAW dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Rumah ini bertujuan untuk memudahkan seorang agen properti mengambil keputusan dalam melakukan penjualan atau penyewaan properti untuk calon pembeli. Dalam mengambil keputusan, perlu membandingkan kriteria dengan daftar tempat tinggal. Hasil perhitungan dibandingkan dengan sampel data hasil saran narasumber tentang metode yang lebih baik.[3]

Penelitian Sistem Pendukung Keputusan Siswa Terbaik Menggunakan AHP dan SAW bertujuan untuk mendapatkan data alternatif terbaik dan menentukan bobotnya agar dapat menyelesaikan masalah tentang terpilihnya siswa terbaik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa memiliki prioritas tertinggi dengan nilai 0,083 untuk konsistensi rasionya.[4]

2.2. Bandwidth

Bandwidth dalam jaringan komputer mengacu pada nilai perhitungan atau pengukuran konsumsi data yang terjadi saat transfer data antara server dan klien. Satuan yang digunakan untuk mengukur *bandwidth* adalah bit per detik (bps). Selain itu *bandwidth* dapat diartikan sebagai luas atau rentang frekuensi yang tersedia dalam suatu media transmisi. *Bandwidth* diberikan oleh penyedia layanan internet dalam jumlah terbatas untuk digunakan oleh pengguna. [5]

Jika semakin besar *bandwidth* yang tersedia, semakin cepat data dapat dikirim dan semakin banyak data yang dapat dikirim sekaligus. Hal ini dapat merujuk pengiriman dalam waktu yang tertentu pada kecepatan jumlah data. *Bandwidth* penting dalam

mengukur kinerja jaringan dan memastikan layanan yang lancar.[6]

2.3. Sistem Pendukung Keputusan

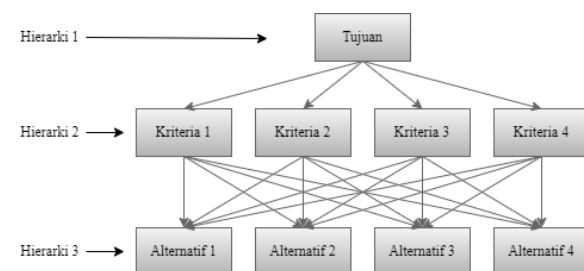
Sistem dalam mengambil sebuah pilihan atau putusan berdasarkan informasi yang telah dibuat untuk mendapatkan keputusan mengenai hambatan yang terjadi. Proses memilih solusi terbaik berdasarkan fakta dengan pendekatan sistematis dikenal sebagai pengambilan keputusan. [7] Tujuan sistem Pendukung Keputusan adalah untuk memecahkan masalah dan membantu pengguna menganalisis informasi, menilai alternatif, dan memilih solusi terbaik. [8]

2.4. AHP (Analytical Hierarchy Process)

Metode ini menguraikan suatu permasalahan yang tidak sistematis pada setiap variabel dengan memberi nilai subjektif dan menentukan prioritas untuk memilih alternatif solusi dengan nilai tertinggi. Kelebihan metode AHP yaitu memiliki struktur mulai dari kriteria, subkriteria, dan seterusnya sampai ke subkriteria paling dalam. Penelitian ini menggunakan metode AHP karena dapat menghitung suatu masalah seperti menentukan pengalokasian *bandwidth* berdasarkan kriteria-kriteria seperti Total Download, Total Upload dan Jumlah Perangkat.[9]

Berikut untuk menyelesaikan permasalahan dengan metode AHP yaitu:

- Menyusun hierarki dari suatu permasalahan



Gambar 1. Hierarki AHP

Dalam hierarki pertama, tujuan dari penyelesaian masalah yang diteliti disebutkan sebagai hierarki pertama. Dalam hierarki kedua, kriteria yang perlu dipenuhi semua alternatif atau penyelesaian sebagai pilihan yang paling terbaik disebut hierarki ketiga. Dalam hierarki ketiga terletak pilihan atau penyelesaian masalah saat ini.[10]

- Memilih kepentingan elemen.

- Membuat matriks perbandingan berpasangan.
- Mengisi matriks dengan skala Saaty agar dapat mengukur preferensi atau pendapat relatif antara dua elemen.
- Menormalisasi matriks.
- Menjumlah masing-masing matriks kemudian dibagi banyaknya elemen untuk menghasilkan rata-rata.
- Mengukur konsistensi hasil agar benar.

- Menghitung indeks konsistensi

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

CI = indeks konsistensi

λ_{max} = eigen value

n = banyak elemen

d. Menghitung rasio konsistensi

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

CR = rasio konsistensi

CI = indeks konsistensi

IR = indeks random konsistensi

Matriks konsistensi ditunjukkan ketika $CR \leq 0,1$ atau 10%. Nilai IR berdasarkan pada ordo matrik n.[11]

Berikut nilai Indeks Random Consistency (IR) :

Tabel 1. Nilai IR

Ukuran Matriks	Nilai Random Indeks
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49

2.5. SAW (Simple Additive Weighting)

Menurut Pahlevy, intinya adalah menghitung perhitungan terbobot untuk setiap pilihan. Bukunya yang berjudul Manajemen Kinerja (2010), Wibobo mengutarakan bahwa metode ini membuat perubahan nilai yang lebih besar secara keseluruhan, yang menunjukkan bahwa metode ini untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan. Kriteria untung (*benefit*) dan biaya (*cost*) adalah ciri metode SAW.[11]

Berikut ini adalah rumus normalisasi:

a. Apabila j *benefit*:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} \quad (3)$$

b. Apabila j *cost*:

$$r_{ij} = \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} \quad (4)$$

Dimana :

r_{ij} = penilaian yang distandardisasi

Max X_{ij} = nilai terbesar

Min X_{ij} = nilai terkecil

X_{ij} = baris dan kolom matriks

Nilai utama pada setiap alternatif (V_i):

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (5)$$

Dimana :

V_i = rangking untuk masing-masing pilihan

w_j = nilai bobot yang telah ditentukan

r_{ij} = penilaian kinerja yang distandardisasi

Semakin tinggi nilai V_i menunjukkan bahwa opsi A_i lebih baik daripada opsi lain.

Berikut ini adalah prosedur penyelesaian SAW:

- Tentukan kriteria sebagai dasar untuk pengambilan keputusan.
- Buat matriks kriteria, kemudian normalisasi sesuai dengan atribut (misalnya untung atau biaya), hingga menghasilkan matriks ternormalisasi

- Hasil akhir perangkingan yaitu nilai terbesar sebagai pilihan solusi alternatif.

2.6. PHP

Kelebihan dari PHP atau *Hypertext Preprocessor* dapat dengan mudah untuk dipelajari. PHP memungkinkan untuk menyisipkan kode di dalam halaman HTML untuk menghasilkan konten yang berubah berdasarkan permintaan pengguna.[12]

PHP adalah bahasa *server-side* yang berjalan di *server web* dan menghasilkan *output* yang dikirim ke *browser* pengguna. PHP juga dapat diartikan sebagai bahasa pemrograman untuk mengubah baris kode program menjadi kode mesin sehingga komputer server dapat membacanya dan memasukkannya ke dalam HTML.[13]

2.7. Framework

Framework merupakan struktur dasar yang membantu *programmer* dalam membangun sebuah aplikasi. *Framework* menyediakan berbagai komponen siap pakai, seperti pustaka kode, model perangkat lunak, dan API, yang dapat digunakan untuk menyelesaikan berbagai tugas pemrograman. *Framework* diimplementasikan dalam berbagai bahasa pemrograman, seperti Java, Python, dan JavaScript. Contoh *framework* populer termasuk Laravel (PHP), Spring Boot (Java), dan Django (Python).[14]

2.8. Laravel

Laravel merupakan kerangka kerja perangkat lunak berbasis PHP dengan kode sumber tersedia di Github. Laravel menyediakan struktur dan alur kerja dengan konsep MVC (*Model, View, Controller*) yang terdefinisi untuk membuat web dengan efisien dan mudah.[15]

3. METODE PENELITIAN

3.1. Analisis Masalah

Berdasarkan hasil pengamatan di NOC Kampus 2 ITN Malang, didapati bahwa administrator kesulitan untuk menentukan perangkat yang ingin dialokasikan *bandwidth*. Sehingga dalam penentuan alokasi *bandwidth* sering kali tidak efisien jika dibandingkan dengan banyaknya pengguna yang membutuhkan *bandwidth* tinggi. Selain itu, alokasi *bandwidth* yang tidak sesuai juga dapat menyebabkan pemborosan sumber daya. *Bandwidth* yang diberikan secara berlebihan seharusnya bisa dialokasikan lebih efisien menjadi terbuang.

Karenanya penelitian ini membuat sebuah sistem yang mampu mendukung untuk membuat pilihan dalam merekomendasikan perangkat yang ingin dialokasikan *bandwidth*. Sistem ini menggunakan dua metode yaitu metode AHP sebagai penentuan bobot dari kriteria-kriteria yang dipertimbangkan dan metode SAW sebagai perangkingan dari rekomendasi perangkat yang dialokasikan.

3.2. Analisis Kebutuhan

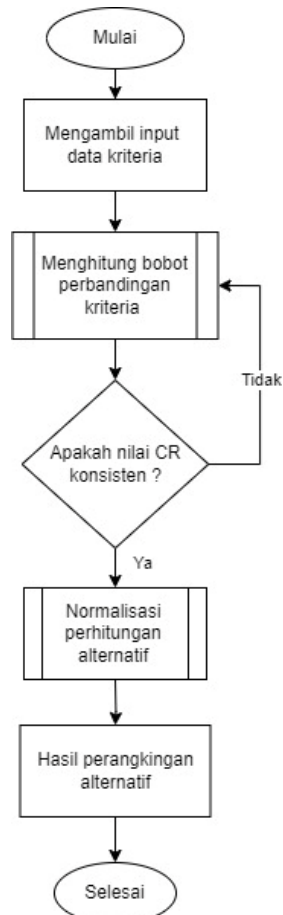
Kebutuhan fungsional mencakup fitur pada website sistem pendukung keputusan. Berikut beberapa kebutuhan fungsional sistem yaitu:

- Sistem mampu menambahkan data kriteria dan data alternatif.
- Sistem dapat memberikan alternatif dari analisis data kriteria.
- Sistem dapat memberikan rekomendasi keputusan untuk mengalokasikan *bandwidth*.

Analisis kebutuhan non fungsional adalah kriteria performa, keamanan, dan skalabilitas yang dipenuhi sistem. Beberapa kebutuhan non-fungsional yaitu:

- Sistem mampu dijalankan di berbagai web browser.
- Sistem dapat melakukan perhitungan AHP dan SAW secara otomatis.
- Sistem mudah dipahami dan digunakan oleh administrator.

3.2. Flowchart Program

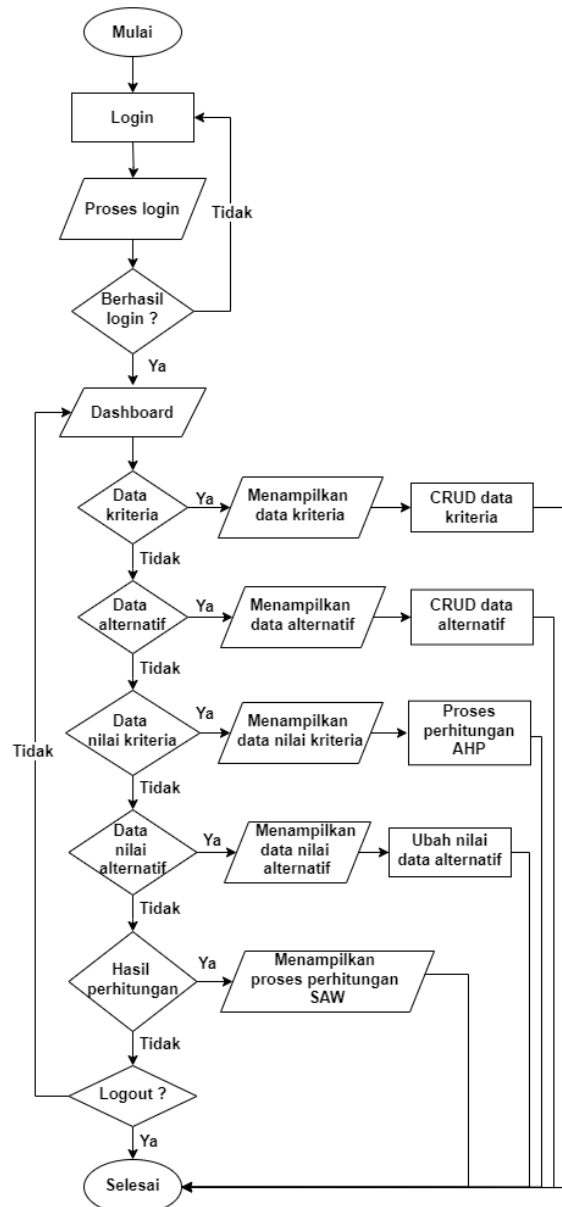


Gambar 2. Flowchart Program

Pada program tersebut, dimana sistem akan membaca inputan dari data kriteria kemudian membandingkan setiap kriteria untuk memperoleh bobot. Dari perbandingan kriteria tersebut, sistem akan mengecek apakah nilai konsistensi ratio dari perhitungan tersebut sudah konsisten yaitu hasil < 0.1 .

Jika tidak maka akan mengulangi perbandingan kriteria, jika ya maka melanjutkan perhitungan normalisasi dari data alternatif untuk dilakukan perangkingan.

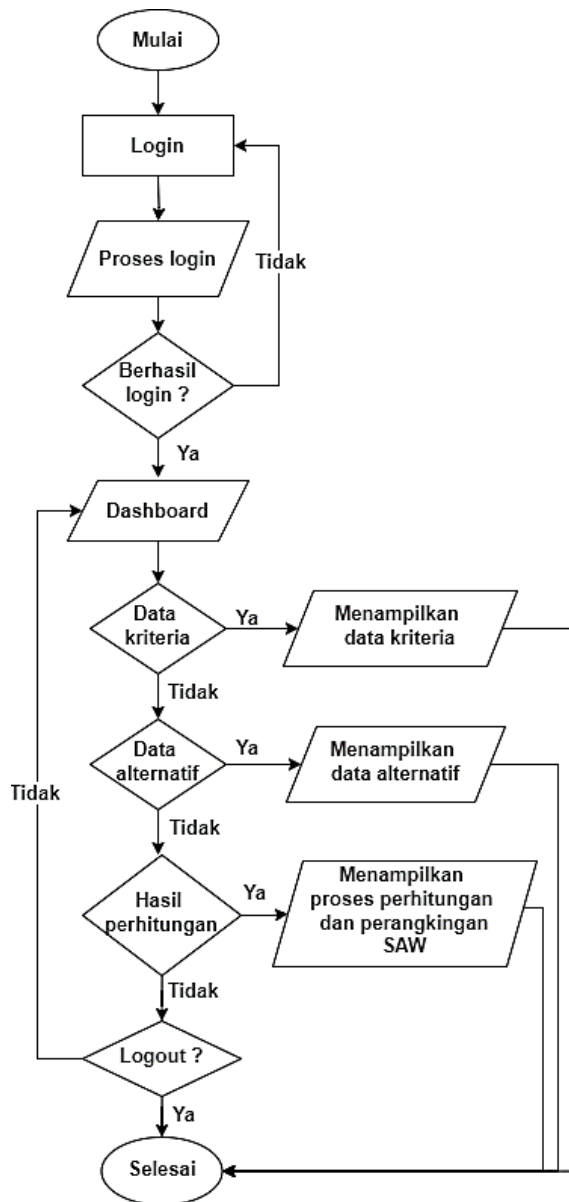
3.3. Flowchart Admin



Gambar 3. Flowchart Admin

Pada alur sistem tersebut, dimana jika admin dapat *login* maka masuk ke menu *dashboard*, namun jika gagal maka admin harus mengulang *login*. Terdapat menu data kriteria untuk menambahkan kriteria dan menu data alternatif untuk menambahkan alternatif. Terdapat menu nilai data kriteria dimana admin dapat membandingkan bobot dari masing-masing kriteria dan menu nilai data alternatif untuk menginput dan mengubah nilai data alternatif. Admin dapat melihat memproses perhitungan untuk mendapatkan hasil perangkingan rekomendasi alternatif.

3.4. Flowchart User



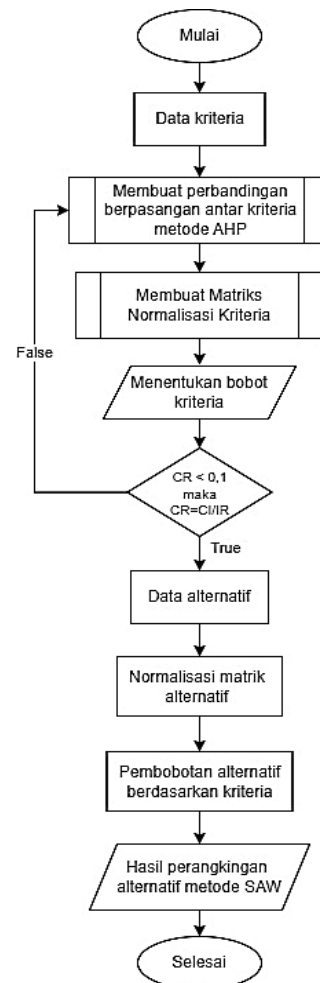
Gambar 4. Flowchart User

Pada gambar *flowchart* sistem user, dimana user akan login dengan akun user. User dapat melihat menu data kriteria dan menu data alternatif untuk mengetahui kriteria apa saja yang digunakan dan alternatif yang ditambahkan. User dapat melihat menu perhitungan untuk mengetahui rangking dari rekomendasi alternatif.

3.5. Flowchart Algoritma Metode AHP SAW

Pada gambar *flowchart* dari algoritma metode, proses dimulai dari menginputkan data kriteria kemudian membuat matriks perbandingan berpasangan antar kriteria menggunakan metode AHP. Selanjutnya, hasil dari perbandingan kriteria dinormalisasikan dan ditentukan bobot kriterianya. Jika hasil $CR < 0,1$ artinya perhitungan konsisten. Selanjutnya menginputkan data alternatif, dimana

setiap data alternatif terdapat beberapa kriteria. Data alternatif dinormalisasi menggunakan perhitungan SAW dan diberi bobot pada tiap kriteria. Hasil akhir dari normalisasi akan dirangking untuk mendapatkan rekomendasi alternatif.



Gambar 5. Flowchart Algoritma Metode AHP SAW

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Menu Dashboard



Gambar 6. Tampilan dashboard

Pada halaman *dashboard* dari website dapat menampilkan jumlah dari kriteria dan jumlah dari alternatif.

4.2. Menu Data Alternatif

Gambar 7. Tampilan menu data alternatif

Pada menu tersebut dapat menampilkan table data alternatif yang berisi kode alternatif, nama alternatif dan aksi.

4.3. Menu Data Kriteria

Gambar 8. Tampilan menu data kriteria

Pada menu tersebut dapat menunjukkan table data dari kriteria yanalnyag berisi kode, nama, bobot dan atribut.

4.4. Menu Nilai Kriteria

Gambar 9. Tampilan menu nilai kriteria

Pada menu dari nilai perbandingan menampilkan table matriks perbandingan berpasangan dari kriteria-kriteria. Kriteria tersebut dibandingkan dengan bobot dari Skala Penilaian pada metode AHP.

4.4. Menu Nilai Alternatif

Gambar 10. Tampilan menu nilai alternatif

Pada tampilan gambar diatas, halaman menu nilai alternatif dari website dapat menampilkan table data nilai. Dari data tersebut, angka-angka di setiap alternatif dapat diubah sesuai kebutuhan pengguna.

4.5. Hasil Tampilan Perhitungan Sistem

Gambar 11. Tampilan menu perhitungan

Pada halaman menu perhitungan menampilkan table hasil perhitungan. Data diambil dari menu nilai alternatif dan dikalikan dengan bobot AHP kemudian dinormalisasi menggunakan metode SAW dan diranking dengan nilai preferensi tertinggi untuk menjadi rekomendasi alternatif. Hasil nilai total pada sistem menunjukkan bahwa untuk total lebih dari atau sama dengan 1 akan dialokasikan sebesar 10 sampai 20 MB, total antara 0.5 sampai dengan 0.99 akan dialokasikan sebesar 5 sampai 10 MB serta total kurang dari 0.5 akan dialokasikan kurang dari 5 MB.

4.6. Hasil Nilai Indeks Konsistensi

Hitung indeks konsistensi dengan rumus (1) hingga mendapatkan hasil sebagai berikut :

$$\text{Jumlah} = 4.242$$

$$n (\text{banyak kriteria}) = 3$$

$$\lambda \text{ Maks } (\text{Jumlah}/n) = 4.242/3 = 1.41$$

$$CI = ((\lambda \text{ max}-n)/n) = ((1.41-3)/3) = -0.53$$

$$CR = CI/RI = (-1.02)/0.52 = -1.02$$

Perhitungan konsisten dan benar karena nilai CR kurang dari 0.1, sehingga bobot prioritas dapat digunakan untuk menghitung data alternatif. Sehingga didapatkan hasil rata-rata sebagai bobot dalam perhitungan SAW.

Table 2. Bobot SAW

Total Download	Total Upload	Jumlah Perangkat
0.640	0.206	0.154

Tabel 2 bobot SAW merupakan hasil konsistensi ratio yang telah dinyatakan konsisten, sehingga bobot SAW diatas dapat digunakan untuk menghitung data nilai alternatif.

4.7. Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional untuk mengevaluasi fitur-fitur apakah sesuai atau tidak. Berikut merupakan pengujian fungsional sistem.

Table 3. Pengujian Fungsional Sistem Admin

No	Menu	Kasus Uji	Hasil yang didapatkan	Keterangan	
				Sesuai	Tidak
1	Login	Mengosongkan semua <i>field</i> lalu <i>login</i> .	Mengirim notifikasi <i>alert</i> untuk mengisi <i>field</i> email dan <i>password</i> .	✓	-
		Masukkan email yang tidak terdaftar lalu <i>login</i> .	Mengirim notifikasi <i>alert</i> bahwa email tidak cocok.	✓	-
		Masukkan <i>password</i> yang tidak terdaftar lalu <i>login</i> .	Mengirim notifikasi <i>alert</i> bahwa <i>password</i> tidak cocok.	✓	-
		Masukkan email dan <i>password</i> yang benar lalu <i>login</i> .	Berhasil menampilkan <i>dashboard</i> .	✓	-
2	Dashboard	Menampilkan jumlah kriteria pada menu data.	Sistem berhasil menunjukkan data.	✓	-
		Menampilkan jumlah alternatif pada menu data.	Berhasil menunjukkan data pada halaman data alternatif.	✓	-
3	Data Kriteria	Tampilan data kriteria	Berhasil menunjukkan tabel data kriteria	✓	-
		Menambahkan data dengan memasukkan kode, nama dan atribut	Sistem berhasil menunjukkan data ke dalam tabel data kriteria	✓	-
		Mengubah data kriteria	Berhasil menunjukkan form ubah data	✓	-
		Menghapus data kriteria	Berhasil menampilkan <i>pop up</i> hapus data kriteria	✓	-
4	Data Alternatif	Tampilan data alternatif	Sistem berhasil menunjukkan tabel data	✓	-
		Menambahkan data dengan memasukkan kode dan nama	Sistem berhasil menambahkan data ke dalam tabel data alternatif	✓	-
		Mengubah data alternatif	Sistem berhasil menunjukkan form ubah data	✓	-
		Menghapus data alternatif	Sistem berhasil menampilkan <i>pop up</i> hapus data alternatif	✓	-
5	Nilai Kriteria	Tampilan halaman data nilai kriteria	Sistem berhasil menampilkan tabel perhitungan metode AHP	✓	-
		Mengubah nilai data	Sistem berhasil mengubah nilai alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditambahkan sebelumnya	✓	-
6	Nilai Alternatif	Mengubah nilai data	Sistem berhasil mengubah nilai alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditambahkan sebelumnya	✓	-
7	Perhitungan	Tampilan halaman perhitungan	Sistem berhasil menampilkan tabel perhitungan SAW	✓	-
8	Logout	Melakukan <i>logout</i>	Berhasil keluar dan kembali <i>login</i>	✓	-

Berdasarkan hasil uji fitur yang telah didapatkan bahwa terdapat 8 fitur yang menunjukkan bahwa semua halaman mampu merespon dengan baik sehingga sistem yang dibuat telah berhasil dan sesuai.

Pengujian dengan membandingkan hasil perhitungan manual dengan sistem dari metode AHP dan SAW sehingga dapat mengetahui besar presentasi error sistem.

4.8. Pengujian Sistem

Tabel 4. Perbandingan perhitungan manual dan sistem

No	Data	Perhitungan Manual	Perhitungan Sistem	Presentasi Error
1	LAB-JARKOM - C4:70:XX:XX:XX:XX	1.000	1.000	0.0%
2	LAB-JARKOM - 46:E7:XX:XX:XX:XX	1.000	1.000	0.0%
3	LAB-JARKOM -CC:15:XX:XX:XX:XX	1.000	1.000	0.0%
4	NOC - 6C:62:XX:XX:XX:XX	0.470	0.470	0.0%
5	NOC -10:78:XX:XX:XX:XX	0.470	0.470	0.0%
...	...	...	...	...
109	PENG-MESIN -00:30: XX:XX:XX:XX	1.000	1.000	0.0%
110	PENG-MESIN - 74:27:XX:XX:XX:XX	0.680	0.679	0.1%
111	PENG-MESIN -A8:A1:XX:XX:XX:XX	0.577	0.576	0.1%

Berdasarkan perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa perbandingan perhitungan manual dan sistem mendapatkan presentasi tingkat error adalah 0.01% sehingga sistem ini dapat

mengimplementasikan perhitungan dengan baik sebesar 99.99%.

4.9. Pengujian Browser

Pengujian browser dilakukan untuk menguji 8 fitur yang ada di sistem ini apakah sudah sesuai dengan baik atau tidak di berbagai *browser*. Berikut hasil pengujian browser sistem.

Tabel 5. Pengujian Browser

No	Fungsi Yang Diuji	Google Chrome	Microsoft Edge	Mozilla Firefox
1	Login	✓	✓	✓
2	Dashboard	✓	✓	✓
3	Data Alternatif	✓	✓	✓
	CRUD data	✓	✓	✓
4	Data Kriteria	✓	✓	✓
	CRUD data	✓	✓	✓
5	Nilai Kriteria	✓	✓	✓
	Hitung Matrik Perbandingan	✓	✓	✓
6	Halaman Nilai Alternatif	✓	✓	✓
	CRUD data	✓	✓	✓
7	Perhitungan	✓	✓	✓
8	Logout	✓	✓	✓

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada penelitian ini, pada gambar 11 menunjukkan bahwa untuk total lebih dari atau sama dengan 1 akan dialokasikan sebesar 10 sampai 20 MB, total antara 0.5 sampai dengan 0.99 akan dialokasikan sebesar 5 sampai 10 MB serta total kurang dari 0.5 akan dialokasikan kurang dari 5 MB. Pada table 2 hasil konsistensi ratio dinyatakan konsisten, sehingga bobot prioritas dapat digunakan untuk menghitung data nilai alternatif. Berdasarkan hasil uji fitur pada table 3 terdapat 8 fitur yang diujikan dengan menunjukkan semua halaman mampu merespon dengan baik sehingga sistem yang dibuat telah berhasil dan sesuai. Pada table 4 hasil pengujian didapatkan bahwa sistem dapat mengimplementasikan perhitungan dengan baik sebesar 99.99% dengan presentasi tingkat error adalah 0.01%. Pada table 5 menunjukkan bahwa sistem berjalan pada semua *browser*.

Kekurangan dari sistem ini tentunya dapat dijadikan sebagai saran oleh penulis kepada pengembang selanjutnya yaitu dapat mengembangkan sistem ini dengan menambahkan fitur untuk menampilkan data secara *real time* dan melakukan perbandingan perhitungan kombinasi dengan metode sistem pendukung keputusan lain untuk memperoleh nilai yang memiliki akurasi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Teguh Santoso, Y. Suhari, U. Stikubank Semarang, dan J. Tri Lomba Juang Mugassari, "SPK Pemberian Pinjaman Menggunakan Metode AHP Dan SAW (Studi Kasus KSP Bhina Raharja Purbalingga)," 2023. [Daring]. Tersedia pada: <http://jurnal.mdp.ac.id>
- [2] P. Septiardo, A. Mahmudi, dan M. Orisa, "IMPLEMENTASI AHP DAN SAW PADA SPK MENENTUKAN PENERIMA BANSOS SISWA SDN YANG TERKENA AKIBAT PANDEMI," 2021.
- [3] N. Akilka, U. N. Muljadi, W. Widekso, dan W. T. Atmojo, "Komparasi AHP dengan SAW dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Rumah sebagai Tempat Tinggal."2021.
- [4] E. Marbun dan S. Hansun, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PROGRAM STUDI DENGAN METODE SAW DAN AHP," ILKOM Jurnal Ilmiah, vol. 11, no. 3, hlm. 175–183, Des 2019, doi: 10.33096/ilkom.v11i3.432.175-183.
- [5] E. Arfan Sugandi, D. Juardi, zhari Ali Ridha, U. Singaperbangsa Karawang, dan K. Jawa Barat, "IMPLEMENTASI METODE HIERARCHICAL TOKEN BUCKET (HTB) DALAM MANAJEMEN BANDWITH JARINGAN INTERNET (STUDI KASUS KANTOR DESA SUMBER SARI)," 2023.
- [6] S. Hadi dan R. Wibowo, "IMPLEMENTASI MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN QUEUE TREE PADA UNIVERSITAS SEMARANG," Jurnal Pengembangan Rekayasa dan Teknologi, vol. 15, hlm. 112, Des 2019, doi: 10.26623/jprt.v15i2.1786.
- [7] M. Saputra dan N. Nugraha, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) (STUDI KASUS: PENENTUAN INTERNET SERVICE PROVIDER DI LINGKUNGAN JARINGAN RUMAH)," Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa, vol. 25, hlm. 199–212, Des 2020, doi: 10.35760/tr.2020.v25i3.3422.
- [8] N. Aisyah dan A. S. Putra, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Manajer Terbaik Menggunakan Metode AHP (Analytic Hierarchy Process)," 2021.
- [9] R. Teja, S. Putra, S. A. Wibowo, dan Y. A. Pranoto, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BLT DI KECAMATAN SAMPANG MENGGUNAKAN METODE SAW DAN METODE AHP BERBASIS WEB," 2021.
- [10] B. Di dkk., "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN MAHASISWA," Jurnal Ilmu Komputer Indonesia (JIKI), vol. 4, no. 1, 2019.
- [11] R. Diva Riyanto dan M. Yunus, "Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA) Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Berbasis Web Menggunakan Kombinasi Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW)," doi: 10.34010/jamika.v11i2.493.2021.

- [12] R. Erlangga dan Y. Reswan, "Sistem Pendukung Keputusan Penyaluran Bantuan Pemerintah Menggunakan Algoritma Weighted Product," *JURNAL MEDIA INFOTAMA*, vol. 18, no. 1, Apr 2022, doi: 10.37676/jmi.v18i1.1746.
- [13] Hidayat, A. Yani, P. Studi Sistem Informasi, dan S. Mahakarya, "MEMBANGUN WEBSITE SMA PGRI GUNUNG RAYA RANAU MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL," 2019.
- [14] R. Prayudhi, K. Auliasari, dan D. Rudhistiar, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN ONLINE MENGGUNAKAN METODE ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS (AHP)," 2022.
- [15] Ambriani dan A. I. Nurhidayat, "RANCANG BANGUN REPOSITORY PUBLIKASI ILMIAH DOSEN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL."2019.