

Aplikasi Pendukung Pemilihan Objek Wisata Kabupaten Kebumen Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) Dan *Simple Additive Weighting* (SAW)

Gumilang Hanggoro Narendro Aji^{*1)}, Ragil Saputra^{*2)}

^{*}Departemen Ilmu Komputer/Informatika, Fakultas Sains dan Matematika,
Universitas Diponegoro

¹⁾narendroaji@gmail.com, ²⁾ragil.saputra@gmail.com

Abstrak

Seiring dengan berkembangnya pariwisata, internet turut mengambil bagian menjadi media dan sarana informasi bagi para wisatawan dalam hal mencari dan menentukan tujuan wisata. Kabupaten Kebumen memiliki beragam jenis tempat wisata yang menarik untuk dikunjungi. Akan tetapi, dengan banyaknya informasi yang tersedia, wisatawan masih harus memilih sendiri tempat wisata yang akan dituju. Oleh karena itu, dibangun sebuah aplikasi yang dapat menjadi alat bantu wisatawan dalam menentukan tujuan wisata dengan memanfaatkan sistem pendukung keputusan. Penelitian ini menggunakan empat kriteria yang meliputi jarak, fasilitas, total biaya, dan keindahan alam. Metode yang digunakan yaitu Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW). Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot masing-masing kriteria. Sementara itu, metode SAW digunakan untuk menentukan nilai preferensi alternatif. Hasil dari penelitian ini yaitu dihasilkan sebuah aplikasi yang dapat menjadi alat bantu wisatawan dalam menentukan tujuan wisatanya. Pengujian usability menghasilkan nilai rata-rata 74,75 % untuk aspek usefulness, 74,36 % untuk aspek ease of use, 78 % untuk aspek ease of learn, dan 71,14 % untuk aspek satisfaction.

Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Wisata, Kabupaten Kebumen, AHP, SAW

Abstract

As the tourism develops, the internet also takes part in becoming a media and information tool for tourists in terms of finding and determining tourism object. Kebumen Regency has a variety of interesting tourism object to visit. However, even tourists have been provided with a lot of information related to tourism objects, tourists still have to choose their own tourism object. Therefore, an application is developed to help tourists in determining tourism object by utilizing decision support system. This research employed four criteria which include distance, facilities, total costs, and natural beauty. This research employed Analytical Hierarchy Process (AHP) and Simple Additive Weighting (SAW) method. AHP method was employed to determine the weight of each criteria. Meanwhile, SAW method was employed to determine alternative preference values. As the result, this research produced an application that can help tourists in determining tourism object. Usability testing produced average value of 74.75% for the usefulness aspect, 74.36% for the ease of use aspect, 78% for the ease of learn aspect, and 71.14% for the satisfaction aspect.

Keywords : Decision Support System, Tourism, Kebumen Regency, AHP, SAW

1 PENDAHULUAN

Penerapan teknologi informasi dan komunikasi, khususnya internet, telah berkembang dari hari ke hari [1]. Seiring dengan berkembangnya pariwisata, internet juga turut mengambil bagian menjadi media dan sarana informasi bagi para wisatawan dalam hal mencari dan menentukan tujuan wisata yang akan mereka tuju [2].

Kabupaten Kebumen memiliki beragam jenis tempat wisata yang menarik untuk dikunjungi. Kabupaten Kebumen juga memiliki potensi wisata yang besar terutama dengan pantai-pantainya yang indah (Nanda, 2016). Hal tersebut memicu wisatawan mencari tempat wisata yang menarik sesuai dengan kebutuhannya [3]. Akan tetapi, dengan banyaknya informasi yang tersedia, wisatawan masih harus memilih sendiri tempat wisata yang akan dituju.

Oleh karena itu, dibangun sebuah aplikasi yang dapat menjadi alternatif wisatawan dalam menentukan tujuan wisata yang terdapat di Kabupaten Kebumen dengan memanfaatkan sistem pendukung keputusan. Data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data objek wisata pantai yang terdapat di Kabupaten Kebumen. Data jenis objek wisata lain tidak disertakan pada penelitian ini karena memiliki karakteristik yang berbeda dengan jenis objek wisata pantai. Aplikasi tersebut diharapkan dapat menjadi alat bantu wisatawan dalam menentukan tujuan wisata yang terdapat di Kabupaten Kebumen.

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) digunakan untuk menentukan bobot dari masing-masing kriteria. Sementara itu, metode *Simple Additive Weighting* (SAW) digunakan untuk menentukan nilai preferensi alternatif.

2 TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini menjelaskan tentang referensi yang digunakan, meliputi pariwisata, objek wisata, sistem pendukung keputusan, metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), dan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

2.1 PARIWISATA

Wisata adalah kegiatan perjalanan yang dilakukan oleh seseorang atau sekelompok orang dengan mengunjungi tempat tertentu untuk tujuan rekreasi, pengembangan pribadi, atau mempelajari keunikan daya tarik wisata yang dikunjungi dalam jangka waktu sementara [4].

2.2 OBJEK WISATA

Objek wisata merupakan suatu tempat atau area yang memiliki beberapa hal menarik yang dapat berupa atraksi wisata, wahana, dan benda bersejarah, yang dapat mengajak wisatawan untuk menikmati objek wisata tersebut [5].

2.3 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah dengan kondisi terstruktur, semi terstruktur, dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu mengambil keputusan di mana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [6].

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) memiliki 6 karakteristik antara lain sebagai berikut [7]:

1. Mendukung proses pengambilan keputusan yang menitikberatkan pada manajemen dengan persepsi.
2. Adanya antarmuka manusia atau mesin di mana manusia sebagai pengguna tetap memegang kontrol proses pengambilan keputusan.

3. Mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah terstruktur, semi-terstruktur dan tidak terstruktur.
4. Memiliki kapasitas dialog untuk memperoleh informasi sesuai dengan kebutuhan.
5. Memiliki beberapa sub sistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan sistem.
6. Membutuhkan struktur data komprehensif yang dapat melayani kebutuhan informasi seluruh tahap manajemen.

2.4 ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah yang memiliki banyak kriteria yang kompleks menjadi suatu hierarki. Hierarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur level di mana level pertama adalah tujuan, diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Dengan hierarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hierarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis [8].

Terdapat empat prinsip yang harus dipahami untuk menyelesaikan masalah menggunakan AHP, yaitu [9].

2.4.1 PERUMUSAN MASALAH

Suatu masalah atau persoalan diuraikan menjadi dua unsur yaitu kriteria dan alternatif yang saling berhubungan. Unsur tersebut kemudian disusun menjadi struktur hierarki. Untuk mendapatkan hasil yang akurat, pemecahan dilakukan terhadap unsur-

unsurnya sampai tidak mungkin dilakukan pemecahan yang lebih lanjut sehingga didapatkan beberapa tingkatan dari persoalan yang ada.

2.4.2 PENILAIAN KRITERIA DAN ALTERNATIF

Kriteria dan Alternatif dapat dinilai melalui perbandingan berpasangan (*Pairwise Comparisons*) untuk suatu kriteria relatif terhadap kriteria yang lain dan untuk alternatif-alternatif bagi setiap kriteria. Untuk berbagai persoalan skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Skala perbandingan dengan skala 1 menunjukkan tingkat paling rendah sampai dengan skala 9 tingkatan paling tinggi dalam penilaian kriteria dan alternatif. Untuk skala perbandingan disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Skala Perbandingan Penilaian

Nilai	Keterangan
1	Kriteria/Alternatif A sama penting dengan kriteria/Alternatif B
3	A sedikit lebih penting dari B
5	A jelas lebih penting dari B
7	A sangat jelas lebih penting dari B
9	Mutlak lebih penting dari B
2,4,6,8	Apabila ragu-ragu antara dua nilai yang berdekatan
kebalikan	Jika A mendapat satu angka dibandingkan B, maka B memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan A

2.4.3 PENENTUAN PRIORITAS

Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan. Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat relatif dari seluruh alternatif. Baik kriteria kualitatif, maupun kriteria kuantitatif, dapat dibandingkan sesuai dengan *judgement* yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot atau prioritas dihitung

dengan manipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematika.

2.4.4 KONSISTENSI LOGIS

Semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingkatkan secara konsisten sesuai dengan suatu kriteria yang logis.

Terdapat tujuh langkah dalam metode AHP yang meliputi [10]:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan. Setelah itu, menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi. Penyusunan hierarki dilakukan dengan menetapkan tujuan yang merupakan sasaran sistem secara keseluruhan pada level teratas.
2. Menentukan prioritas elemen
 - a. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan pasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan.
 - b. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk mempresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya.
3. Sintesis

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini:

 - a. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
 - b. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
 - c. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.

4. Mengukur konsistensi

Dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini:

- a. Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya.
 - b. Jumlahkan setiap baris.
 - c. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.
 - d. Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ_{\max} .
5. Hitung *Consistency Index* (CI) dengan rumus $\frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$, di mana n = banyaknya elemen.
 6. Hitung Rasio Konsistensi/*Consistency Ratio* (CR) dengan rumus $\frac{CI}{IR}$, di mana IR adalah Indeks *Random* Konsistensi.
 7. Memeriksa Rasio Konsistensi. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data *judgement* harus diperbaiki. Namun jika CR kurang atau sama dengan 0,1 maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar. Daftar Indeks *Random* Konsistensi (IR) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Daftar Indeks *Random* Konsistensi (IR)

Ukuran Matriks	Nilai IR
1,2	0.00
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49

Ukuran Matriks	Nilai IR
11	1.51
12	1.48
13	1.56
14	1.57
15	1.59

2.5 SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan metode penjumlahan berbobot. Metode SAW masih dianggap sebagai metode yang paling sederhana dan paling banyak digunakan. Pada metode ini, *ranking* alternatif didasarkan pada kriteria. Metode SAW dianggap sebagai salah satu metode yang akurat karena berdasarkan analisis sensitivitas, pengambil keputusan dapat mengambil informasi lebih sebagai pendukung keputusan, tanpa banyak perubahan *ranking* [11].

Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan berbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif pada semua kriteria. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua *rating* alternatif yang ada. Metode SAW mengenal adanya dua atribut yaitu kriteria keuntungan (*benefit*) dan kriteria biaya (*cost*). Perbedaan dari kedua atribut tersebut yaitu, kriteria keuntungan digunakan untuk kriteria yang apabila nilai dari kriteria tersebut semakin besar maka semakin baik. Sedangkan kriteria biaya digunakan untuk kriteria yang apabila nilai dari kriteria tersebut semakin kecil maka semakin baik.

Langkah penyelesaian metode SAW meliputi [11]:

1. Menentukan alternatif, yaitu A_i , di mana i adalah banyaknya alternatif.
2. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan,

yaitu C_j , di mana j adalah banyaknya kriteria.

3. Memberikan nilai *rating* kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
4. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) pada setiap kriteria.

$$W = [W_1, W_2, W_3, \dots, W_j] \quad (1)$$

5. Membuat tabel *rating* kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.
6. Membuat matriks keputusan (X) yang dibentuk dari tabel *rating* kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Nilai X setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} \end{bmatrix} \quad (2)$$

7. Melakukan normalisasi matriks keputusan dengan cara menghitung nilai *rating* kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada kriteria C_j .

Asd

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ atribut keuntungan} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (3)$$

Keterangan:

Kriteria dikatakan keuntungan apabila nilai x_i memberi keuntungan bagi pengambil keputusan, sebaliknya kriteria biaya apabila x_{ij} menimbulkan biaya bagi pengambil keputusan.

Apabila berupa kriteria keuntungan nilai x_{ij} dibagi dengan nilai $\max_i(x_{ij})$ dari setiap kolom, sedangkan untuk kriteria biaya, nilai $\min_i(x_{ij})$ dari setiap kolom dibagi dengan nilai x_{ij} .

8. Hasil dari nilai *rating* kinerja ternormalisasi (r_{ij}) membentuk matriks ternormalisasi (R).

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix} \quad (9)$$

9. Hasil akhir nilai preferensi (V_i) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matriks ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian elemen kolom matriks (W).

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_i r_{ij} \quad (10)$$

Hasil perhitungan nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i merupakan alternatif terbaik.

3 METODE PENELITIAN

Bagian ini akan membahas deskripsi umum aplikasi, *entity relationship diagram*, dan pemodelan fungsional yang digunakan.

3.1 DESKRIPSI UMUM APLIKASI

Aplikasi yang dibangun adalah Aplikasi Pendukung Pemilihan Objek Wisata Kabupaten Kebumen Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW). Tujuan dibangunnya aplikasi ini yaitu membantu wisatawan dalam menentukan tujuan wisata yang terdapat di Kabupaten Kebumen.

Aplikasi ini bernama APPOW (Aplikasi Pendukung Pemilihan Objek Wisata). Data yang digunakan adalah data objek wisata pantai yang terdapat di Kabupaten Kebumen. Data jenis objek wisata lain tidak disertakan dalam penelitian ini karena memiliki karakteristik yang berbeda. Aplikasi yang dibangun akan memberikan keluaran berupa bobot kriteria dan peringkat objek wisata.

Terdapat dua jenis pengguna pada aplikasi ini, yaitu admin dan wisatawan. Admin memiliki kewenangan untuk mengelola objek wisata, kriteria, nilai kriteria, dan mengubah *password*. Wisatawan memiliki kewenangan untuk memperbaharui nilai kriteria jarak dan memasukkan nilai kepentingan masing-

masing kriteria tanpa harus melakukan *login*. Selanjutnya, jenis pengguna wisatawan akan disebut sebagai *Guest*.

Kriteria yang digunakan pada penelitian ini meliputi:

1. Jarak

Nilai kriteria jarak memanfaatkan rumus *Haversine*. Rumus tersebut akan menghitung jarak antara koordinat lokasi wisatawan dengan koordinat lokasi masing-masing objek wisata pantai dengan satuan kilometer. Oleh karena itu, aplikasi ini membutuhkan izin wisatawan untuk mendapatkan koordinat lokasi wisatawan.

2. Fasilitas Objek Wisata

Nilai pada kriteria ini yaitu jumlah fasilitas yang terdapat pada masing-masing objek wisata pantai di Kabupaten Kebumen. Daftar fasilitas yang digunakan sebagai penilaian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Daftar Penilaian Kriteria Fasilitas

No.	Fasilitas
1.	Toilet
2.	Tempat Bersantai
3.	Warung Makan
4.	Pos Pelayanan Kesehatan
5.	Musala/Tempat Ibadah
6.	Tempat Hiburan Anak
7.	Tempat Belanja Souvenir
8.	Spot Foto
9.	Tempat Parkir
10.	Penginapan

3. Total Biaya

Nilai kriteria ini didapatkan dengan menjumlahkan harga tiket masuk dan biaya parkir dari masing-masing objek wisata pantai di Kabupaten Kebumen. Nilai total biaya dari semua alternatif nantinya akan dibagi 1000 dengan tujuan untuk mempermudah proses perhitungan.

4. Keindahan Alam

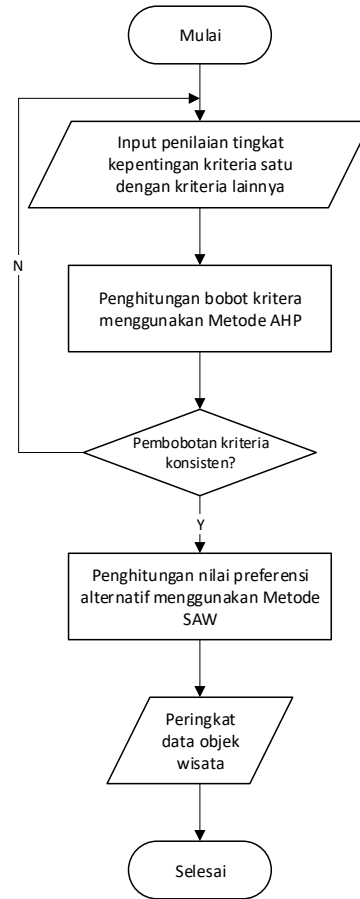
Kriteria ini didapatkan melalui jajak pendapat yang dilakukan oleh penulis

pada tanggal 10 April 2018 sampai 17 April 2018 dengan memanfaatkan *Google Forms*. Jajak pendapat tersebut berjudul “Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Wisatawan dalam Memilih Tujuan Wisata Pantai”. Kriteria ini mendapatkan frekuensi terbanyak sebanyak 44 dari 53 responden. Nilai kriteria keindahan alam didapatkan dari nilai rata-rata ulasan objek wisata pantai yang bersangkutan yang terdapat pada *Google Maps*.

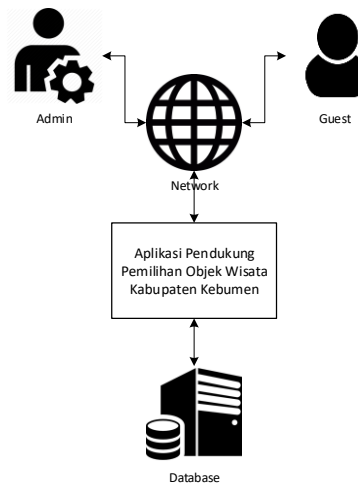
Metode AHP digunakan untuk menghitung bobot dari masing-masing kriteria. Setelah bobot kriteria didapatkan dan dinyatakan konsisten, dilanjutkan dengan menentukan nilai preferensi dari masing-masing alternatif menggunakan metode SAW. Hasil akhir dari perhitungan kedua metode tersebut adalah daftar peringkat objek wisata yang diurutkan berdasarkan nilai preferensi alternatif dari nilai tertinggi ke terendah.

Alur jalannya aplikasi untuk jenis pengguna *Guest* digambarkan pada *flowchart* yang dapat dilihat pada Gambar 3. Sementara itu, arsitektur dari APPOW dapat dilihat pada Gambar 4.

Pada bagian ini dituliskan hasil dari eksperimen yang telah dilakukan dan berbagai analisa terkait dengan hasil eksperimen yang telah diperoleh. Pada bagian ini disarankan untuk menggunakan ilustrasi secara visual sehingga lebih mendukung informasi yang ingin disampaikan.



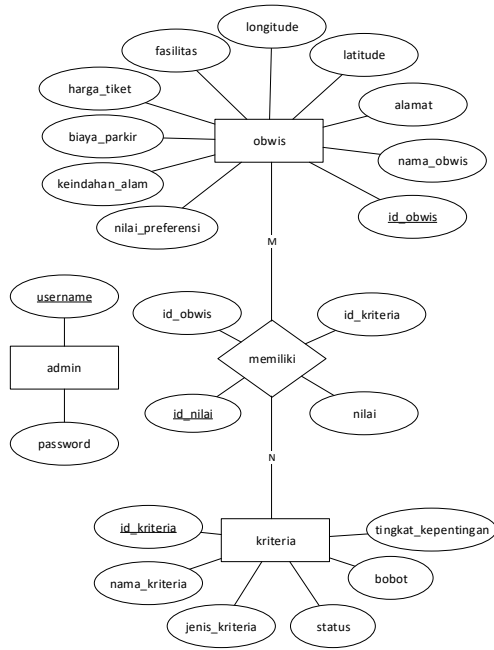
Gambar 3 *Flowchart* APPOW untuk Jenis Pengguna *Guest*



Gambar 4 Arsitektur APPOW

3.2 ENTITY RELATIONSHIP DIAGRAM

Entity Relationship Diagram (ERD) pada APPOW dapat dilihat pada Gambar 5.



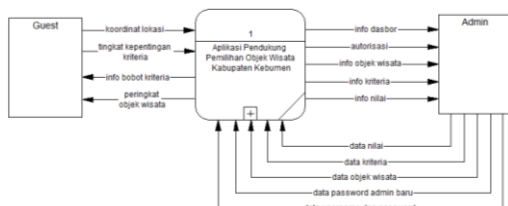
Gambar 5 ERD APPOW

Aplikasi ini memiliki tiga entitas dan satu relasi. Entitas tersebut meliputi obwis, admin, dan kriteria. Entitas obwis dan entitas kriteria memiliki relasi bernama “memiliki” dengan kardinalitas M-N di mana setiap anggota pada entitas obwis dapat memiliki banyak anggota entitas kriteria dan setiap anggota pada entitas kriteria dapat memiliki banyak anggota entitas obwis. Karena memiliki kardinalitas M-N, relasi antara dua entitas tersebut nantinya akan membentuk tabel baru yang memiliki atribut id_nilai, id_obwis, id_kriteria, dan nilai. Atribut id_obwis dan id_kriteria berperan sebagai foreign key dari entitas yang berelasi. ERD pada APPOW dapat dilihat pada Gambar 5.

3.3 PEMODELAN FUNGSIONAL

3.3.1 DATA CONTEXT DIAGRAM (DCD)

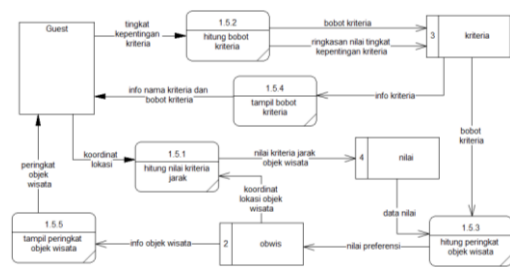
DCD APPOW dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6 DCD APPOW

3.3.2 DFD LEVEL 2 KOMPUTASI PERINGKAT OBJEK WISATA

DFD level 2 Komputasi Peringkat Objek Wisata dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 DFD Level 2 Komputasi Peringkat Objek Wisata

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini akan membahas contoh perhitungan peringkat objek wisata menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW), dan Implementasi antarmuka aplikasi.

4.1 PERHITUNGAN PERINGKAT OBJEK WISATA

Berikut adalah contoh perhitungan pemilihan objek wisata menggunakan metode AHP dan SAW. Data objek wisata yang dijadikan sampel perhitungan sebanyak lima data. Kriteria yang digunakan meliputi jarak, fasilitas, total biaya, dan keindahan alam. Sampel data objek wisata dan nilai kriteria dari masing-masing alternatif dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Sampel Data Objek Wisata

Alternatif	Kriteria			
	J	F	TB	KA
Pantai Menganti	137,31	7	15500	4,5
Pantai Gebyuran	135,73	5	10000	4,3
Pantai Logending	136,37	9	13000	4
Pantai Surumanis	135,83	6	10000	4,4
Pantai Karangbolong	131,92	6	8000	4,2

Keterangan nama kriteria:

- J : Jarak
- F : Fasilitas
- TB : Total Biaya
- KA : Keindahan Alam

4.1.1 MENENTUKAN BOBOT KRITERIA

Langkah yang harus dilakukan dalam menentukan bobot kriteria yaitu membuat matriks perbandingan berpasangan, sintesis, menguji konsistensi matriks perbandingan berpasangan, dan mengecek nilai *consistency ratio*.

1. Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan

Pada langkah ini dilakukan penilaian tingkat kepentingan kriteria berdasarkan ketentuan pada Tabel 1. Berikut adalah deskripsi tingkat kepentingannya:

- a. jarak sedikit lebih penting (3) dari fasilitas
- b. jarak sedikit lebih penting (3) dari total biaya
- c. jarak sedikit tidak lebih penting (1/3) dari keindahan alam
- d. fasilitas sama penting dengan total biaya
- e. fasilitas sedikit tidak lebih penting (1/3) dari keindahan alam
- f. total biaya sedikit tidak lebih penting (1/3) dari keindahan alam

Hasil perbandingan tingkat kepentingan kriteria tersebut menjadi:

Tabel 5 Perbandingan Tingkat Kepentingan Kriteria

	J	F	TB	KA
J	1,00000	3,00000	3,00000	0,33333
F	0,33333	1,00000	1,00000	0,33333
TB	0,33333	1,00000	1,00000	0,33333
KA	3,00000	3,00000	3,00000	1,00000

2. Sintesis Matriks Perbandingan Berpasangan

- a. Menjumlahkan Nilai Tiap Kolom

Tabel 6 Hasil Penjumlahan Nilai Tiap Kolom

	J	F	TB	KA
J	1,00000	3,00000	3,00000	0,33333
F	0,33333	1,00000	1,00000	0,33333
TB	0,33333	1,00000	1,00000	0,33333
KA	3,00000	3,00000	3,00000	1,00000
Jml	4,66666	8,00000	8,00000	1,99999

- b. Membagi Setiap Nilai Dengan Jumlah Kolom Yang Bersangkutan

Tabel 7 Hasil Pembagian Setiap Nilai dengan Jumlah Kolom

	J	F	TB	KA
J	0,21429	0,37500	0,37500	0,16667
F	0,07143	0,12500	0,12500	0,16667
TB	0,07143	0,12500	0,12500	0,16667
KA	0,64286	0,37500	0,37500	0,50000

- c. Menjumlahkan Nilai Tiap Baris Dan Membaginya Dengan Jumlah Kriteria (4).

Tabel 8 Hasil Penjumlahan Setiap Baris dan Pembagian dengan Jumlah Kriteria

	Jumlah Tiap Baris	Bobot
J	1,13096	0,28274
F	0,48810	0,12203
TB	0,48810	0,12203
KA	1,89286	0,47322

3. Menguji Konsistensi Matriks Perbandingan Berpasangan

- a. Membuat Matriks Konsistensi Kriteria

Tabel 9 Matriks Konsistensi Kriteria

	J	F	TB	KA
J	0,28274	0,36609	0,36609	0,15774
F	0,09425	0,12203	0,12203	0,15774
TB	0,09425	0,12203	0,12203	0,15774
KA	0,84822	0,36609	0,36609	0,47322

- b. Menjumlahkan Nilai Tiap Baris Kemudian Dibagi Dengan Bobot Yang Bersangkutan Lalu Menjumlahkan Hasil Bagi Tersebut.

Tabel 10 Hasil Proses 3b.

	Jumlah Baris	Jumlah Baris/Bobot
J	1,17266	4,14749

F	0,49605	4,06498
TB	0,49605	4,06498
KA	2,05362	4,33967
Jumlah Pembagian		16,61712

c. Menghitung λ_{max}

$$\lambda_{max} = \frac{16,61712}{4} = 4,15428 \quad (1)$$

4. Menghitung Consistency Index (CI), Di mana n = Jumlah Kriteria

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{4,15428 - 4}{4 - 1} = 0,05143 \quad (2)$$

5. Menghitung Consistency Ratio (CR). Nilai RI Untuk n=4 Adalah 0,90

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,05143}{0,90} = 0,05714 \quad (3)$$

Dikarenakan nilai $CR \leq 0.1$, maka matriks perbandingan berpasangan dinyatakan **konsisten**. Hal ini menunjukkan bobot kriteria berdasarkan *input* nilai tingkat kepentingan kriteria pada matriks tersebut bisa digunakan untuk proses perhitungan peringkat menggunakan metode SAW.

4.1.2 MENENTUKAN PERINGKAT OBJEK WISATA

Pada tahap ini penentuan peringkat objek wisata dihitung dengan menggunakan metode SAW. Langkah-langkah perhitungan metode SAW sebagai berikut.

1. Menentukan Alternatif
2. Menentukan Kriteria Yang Akan Dijadikan Acuan Dalam Pengambilan Keputusan
3. Memberikan Nilai *Rating* Kecocokan Setiap Alternatif Pada Setiap Kriteria
4. Menentukan Bobot Preferensi Atau Tingkat Kepentingan Pada Setiap Kriteria. Bobot didapatkan setelah dilakukan perhitungan menggunakan Metode AHP dan dinyatakan konsisten.

Tabel 11 Hasil Proses 4.

Kriteria	Bobot
----------	-------

Jarak	0,28274
Fasilitas	0,12203
Total Biaya	0,12203
Keindahan Alam	0,47322

5. Membuat Tabel Rating Kecocokan Dari Setiap Alternatif Pada Setiap Kriteria

Tabel 12 Hasil Proses 5.

Alternatif	Kriteria			
	J	F	TB	KA
Pantai Menganti	137,31	7	15500	4,5
Pantai Gebyuran	135,73	5	10000	4,3
Pantai Logending	136,37	9	13000	4
Pantai Surumanis	135,83	6	10000	4,4
Pantai Karang Bolong	131,92	6	8000	4,2

6. Melakukan Normalisasi Matriks Keputusan Dengan Cara Menghitung Nilai Rating Kinerja Ternormalisasi (Rij) Dari Alternatif Ai Pada Kriteria Cj menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (4)$$

Keterangan:

- a. Kriteria jarak dan total biaya menggunakan rumus $\min x_{ij}$ dibagi dengan nilai x_{ij} karena kriteria tersebut akan lebih baik jika kriteria tersebut memiliki nilai yang lebih kecil bagi pengambil keputusan.
- b. Kriteria fasilitas dan keindahan alam menggunakan rumus nilai x_{ij} dibagi dengan nilai $\max_i(x_{ij})$ dari setiap kolom karena kriteria tersebut akan lebih baik jika kriteria tersebut memiliki nilai yang lebih besar bagi pengambil keputusan.

Tabel 13 Hasil Proses 6.

A _i	Kriteria			
	J	F	TB	KA
A ₁	0,96075	0,77778	0,51613	1,00000
A ₂	0,97193	0,55556	0,80000	0,95556
A ₃	0,96737	1,00000	0,61539	0,88889
A ₄	0,97121	0,66667	0,80000	0,97778

A ₅	1,00000	0,66667	1,00000	0,93333
----------------	---------	---------	---------	---------

7. Hasil Akhir Nilai Preferensi (V_i) Diperoleh Dari Penjumlahan Dari Perkalian Elemen Baris Matriks Ternormalisasi (R) Dengan Bobot Preferensi (W) Yang Bersesuaian Elemen Kolom Matriks (W).

Tabel 14 Hasil Proses 7.

Rank	Alternatif	Nilai Preferensi
1.	Pantai Karang Bolong	0,92779
2.	Pantai Surumanis	0,91628
3.	Pantai Menganti	0,90275
4.	Pantai Gebyuran	0,89241
5.	Pantai Logending	0,89128

a. Pantai Karang Bolong

$$V_5 = (1,00000 * 0,28274) + (0,66667 * 0,12203) + (1,00000 * 0,12203) + (0,93333 * 0,47322) = \mathbf{0,92779}$$

b. Pantai Surumanis

$$V_4 = (0,97121 * 0,28274) + (0,66667 * 0,12203) + (0,80000 * 0,12203) + (0,9778 * 0,47322) = \mathbf{0,91628}$$

c. Pantai Menganti

$$V_1 = (0,96075 * 0,28274) + (0,77778 * 0,12203) + (0,51613 * 0,12203) + (1,00000 * 0,47322) = \mathbf{0,90275}$$

d. Pantai Gebyuran

$$V_2 = (0,97193 * 0,28274) + (0,55556 * 0,12203) + (0,80000 * 0,12203) + (0,95556 * 0,47322) = \mathbf{0,89241}$$

e. Pantai Logending

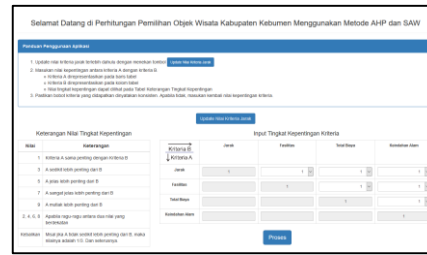
$$V_2 = (0,97193 * 0,28274) + (0,55556 * 0,12203) + (0,80000 * 0,12203) + (0,95556 * 0,47322) = \mathbf{0,89241}$$

4.2 IMPLEMENTASI ANTARMUKA APLIKASI

Berikut adalah tampilan antarmuka untuk jenis pengguna *Guest* dari aplikasi yang dibangun.

4.2.1 HALAMAN INPUT TINGKAT KEPENTINGAN KRITERIA

Implementasi halaman tersebut dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Halaman Input Tingkat Kepentingan Kriteria

4.2.2 HALAMAN TAMPIL BOBOT KRITERIA

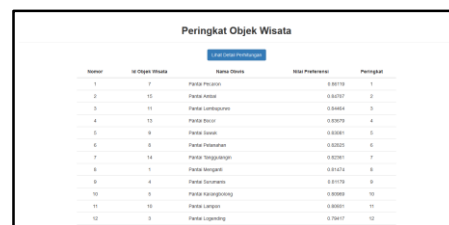
Implementasi halaman tersebut dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Halaman Hasil Bobot Kriteria

4.2.3 HALAMAN TAMPIL PERINGKAT OBJEK WISATA

Implementasi halaman tersebut dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Halaman Tampil Peringkat Objek Wisata

5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini akan memaparkan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian lebih lanjut.

5.1 KESIMPULAN

1. Aplikasi yang telah dibangun menghasilkan peringkat objek wisata pantai berdasarkan masukan tingkat

kepentingan kriteria dan nilai kriteria jarak yang dinamis sesuai dengan lokasi pengguna aplikasi.

2. Seluruh butir uji pada pengujian fungsional dinyatakan diterima.
3. Pengujian *usability* menghasilkan nilai rata-rata sebesar 74,75 % untuk aspek *usefulness*, 74,36 % untuk aspek *ease of use*, 78 % untuk aspek *ease of learn*, dan 71,14 % untuk aspek *satisfaction*.

5.2 SARAN

1. Data objek wisata dan nilai kriteria keindahan alam didapatkan secara otomatis berdasarkan data yang terdapat pada *Google*.
2. Perhitungan nilai kriteria jarak diganti dengan memanfaatkan *Google Maps API*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Farokhi, M. Vahid, M. Nilashi dan O. b. Ibrahim, "A Multi-Criteria Recommender System for Tourism Using Fuzzy Approach," *JSCDSS*, vol. 3, no. 4, pp. 19-29, 2016.
- [2] B. S. Santoso, M. Izatillah, M. Ibrahim dan L. Wulandari, "Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Destinasi Wisata DKI Jakarta Menggunakan Metode AHP Berbasis Web," *Researchgate*, 2014.
- [3] D. Purnamasari, G. Abdillah dan A. Komarudin, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Tempat Wisata di Jawa Barat Menggunakan Metode Technique For Order Preference By Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)," *Prosiding SNATIF Ke-4*, vol. 4, pp. 49-55, 2017.
- [4] Republik Indonesia, Undang-undang Nomor 10 Tahun 2009 Tentang Kepariwisataaan, Jakarta: Sekretariat Negara, 2009.
- [5] Hunziker, Pengantar Ilmu Pariwisata, Yogyakarta: Andi, 1999.
- [6] E. & A. J. E. Turban, Decision Support System and Intelligent Systems 6th edition, Upper Saddle River, NJ penyunt., Prentice Hall, 2001.
- [7] M. S. S. Morton, Management Decision Systems: Computer-Based Support of Decision Making, Cambridge: Harvard University Press, 1971.
- [8] T. L. Saaty dan L. G. V., Models, Methods, Concepts and Applications of the Analytical Hierarchy Process, United States of America: Kluwer Academic Publishers, 2001.
- [9] Marimin, Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk, Jakarta: Grasindo, 2004.
- [10] Kusriani, Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan, Yogyakarta: ANDI, 2007.
- [11] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko dan R. Wardoyo, Fuzzy Multi-Attribute Decision Making, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.