

REKOMENDASI PAKET WISATA DENGAN DYNAMIC MULTI-CRITERIA PADA METODE AHP-TOPSIS

Abdullah Asad Shahab¹, Rekyan Regasari Mardi Putri², Agus Wahyu Widodo²

¹Mahasiswa Program Studi Informatika/Ilmu Komputer Universitas Brawijaya

²Dosen Program Studi Informatika/Ilmu Komputer Universitas Brawijaya

Program Studi Informatika/Ilmu Komputer
Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer
Universitas Brawijaya

Jalan Veteran Malang 65145, Indonesia

Email: ¹sahab.abdullah93@gmail.com

ABSTRAK

Dalam kehidupan sehari-hari, aktifitas yang dijalani sangatlah padat sehingga membuat masyarakat merasa monoton dan tertekan. Oleh karena itu, masyarakat membutuhkan wisata. Banyaknya pilihan wisata membuat masyarakat merasa bingung untuk menentukan tujuan wisata sehingga dibutuhkan pilihan paket wisata. Paket wisata harus memenuhi beberapa kriteria seperti *budget*, lokasi dan lain-lain. Permasalahan dalam membuat paket wisata dapat diselesaikan dengan menggunakan jenis penyelesaian MCDM (*multi-criteria Decision Making*) yaitu melakukan rekomendasi penentuan paket wisata. MCDM membutuhkan atribut, obyektif dan tujuan yang didasarkan dalam kriteria, sedangkan kriteria didapatkan dari kebutuhan serta nilai yang diinginkan. Metode yang mendukung MCDM adalah metode AHP dan TOPSIS. Metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) digunakan untuk melakukan pembobotan kriteria yang ada pada user, sedangkan metode TOPSIS (*Technique Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) digunakan untuk melakukan perankingan dari masing-masing paket wisata untuk dilakukan rekomendasi terhadap user. Setelah melakukan implementasi, dilakukan pengujian terhadap beberapa user sebanyak 50 orang. Masing-masing user melakukan *input* perbandingan bobot kriteria yang berbeda. Setelah sistem melakukan perhitungan, maka pakar melakukan pengecekan terhadap hasil dari perhitungan tersebut. Pakar memeriksa apakah hasil tersebut sesuai dengan paket wisata yang diinginkan oleh user. Pengujian yang dilakukan terhadap 50 user menghasilkan akurasi sebesar 72%. Selain menguji terhadap user, pengujian juga dilakukan terhadap pakar. Pakar menentukan nilai prioritas dan bukan prioritas dan menghasilkan akurasi sebesar 32%.

Kata kunci: Sistem Rekomendasi, AHP, TOPSIS, Paket wisata

ABSTRACT

In everyday life, the activity undertaken is very dense so as to make people feel monotonous and depressed. Therefore, what people need are vacation. The number of tourism objects make people feel confused to determine the destination so that required travel package options. Travel package must meet certain criterias such as budget, location, and others. Problems in making travel packages can be solved by using MCDM (*Multi-Criteria Decision Making*) that determine travel packages recommendation. MCDM require attributes, goals and objectives based on the criteria, while the criteria derived from the needs and the desired value. The method that support MCDM are AHP and TOPSIS. AHP (*Analytic Hierarchy Process*) is used to perform the weighting of criteria, while the method of TOPSIS (*Technique Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) is used to give rank of each travel package. Once implemented, the system was tested against 50 users. Each user perform a comparison *input* weights on different criteria. After calculation, the expert check the results from the system. The expert check whether the results are suitable with the travel package desired by the user. Tests were conducted on 50 user generates an accuracy of 72%. In addition to testing the user, the test was also conducted on expert. The expert determine the priority value and not a priority and generates an accuracy of 32%.

Keywords: Recommendation System, AHP, TOPSIS, Travels

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aktifitas sehari-hari masyarakat sangatlah padat sehingga masyarakat merasa kehidupan yang dijalani sangatlah monoton dan tertekan sehingga masyarakat membutuhkan wisata agar dapat membantu pengurangan tekanan yang terjadi, wisata sendiri merupakan suatu aktivitas yang dapat menguntungkan bagi Negara dan masyarakat karena wisata merupakan pemasukan terbesar bagi Negara. Permasalahan yang sering muncul adalah saat seseorang akan berwisata tetapi masih memikirkan mengenai paket wisata yang akan dipilih seperti lokasi yang akan dituju ataupun lamahari sehingga dapat menjadikan melemahnya suatu paket wisata yang akan diambil. Dikatakan dalam sebuah buku bahwa melemahnya pembuatan paket wisata dapat menimbulkan permasalahan saat dilakukan acara tersebut, seperti halnya wisatawan akan kelelahan dengan adanya jadwal yang kurang teratur (Fiatiano, 2009).

Permasalahan ini dapat diminimalisir dengan menggunakan suatu sistem rekomendasi, dijelaskan dalam suatu buku rekomendasi merupakan teknik atau suatu perangkat lunak yang memberikan saran yang nantinya dipilih oleh user atau pengguna sistem (Ricci, 2011), untuk membantu permasalahan ini dibutuhkan juga *multi criteria decision making* (MCDM) dimana pada multi criteria teknik yang dipakai adalah membangun *attribute*, obyektif, maupun tujuan yang dianggap sebagai kriteria dan dibangun berdasarkan kebutuhan dasar dari manusia dan juga nilai yang diinginkan. Sedangkan metode yang dapat digunakan adalah *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dan juga metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menghasilkan suatu permasalahan mengenai rekomendasi paket wisata. TOPSIS merupakan suatu alternatif yang tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari alternatif solusi ideal negatif yang telah dihasilkan (Lestari, 2011), nilai ideal positif dan ideal negatif didasarkan dari *input* pengguna, sedangkan dalam metode AHP dijelaskan bahwa metode AHP ini merupakan metode terbaik untuk melakukan perhitungan pembobot dan perbandingan kriteria, dimana nilai bobot yang ada didasarkan dari *input* masing – masing pengguna sistem.

Terdapat implementasi mengenai metode AHP dan TOPSIS dalam suatu jurnal yang berjudul “Penerapan Metode AHP dan TOPSIS sebagai Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Kenaikan Jabatan Bagi Karyawan” (Arbelia, 2014) dimana pada penelitian ini menghasilkan penggunaan metode AHP dan juga TOPSIS, dalam permasalahan diatas dapat

menyelesaikan masalah dengan baik sehingga berdampak baik bagi perusahaan. Sehingga dapat dilihat bahwa kombinasi dari dua metode AHP dan TOPSIS dapat menghasilkan akurasi yang baik.

Berdasarkan uraian diatas, penulis memiliki inisiatif penelitian dengan judul “Rekomendasi Paket Wisata dengan Dynamic Multi-Criteria pada Metode AHP-TOPSIS”, topik yang diambil oleh penulis diharapkan mendapatkan pemecahan masalah bagi masyarakat yang ingin berwisata tetapi masih kebingungan dengan paket wisata yang akan dipilih.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana penerapan metode AHP-TOPSIS dapat memberikan pengambilan keputusan penentuan paket wisata yang efektif?
2. Apakah AHP dapat melakukan pembobotan dengan baik?
3. Bagaimana membangun aplikasi rekomendasi wisata menggunakan metode AHP-TOPSIS?
4. Bagaimana akurasi yang dihasilkan menggunakan metode AHP-TOPSIS?
5. Apakah suatu prioritas paket wisata pada TOPSIS lebih baik menggunakan pakar ataukah *input* user?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kriteria yang harus diisikabn pada sistem adalah lokasi, budget, lama hari, tujuan, banyak orang dan juga objek.
2. *Input* yang dibuat haruslah berdasarkan kriteria mengenai suatu wisata.
3. User haruslah menginputkan seluruh nilai pembobotan berdasarkan nilai skala yang berada pada penjelasan sistem.
4. Data paket wisata hanyalah berada pada area Malang sampai dengan Pasuruan.

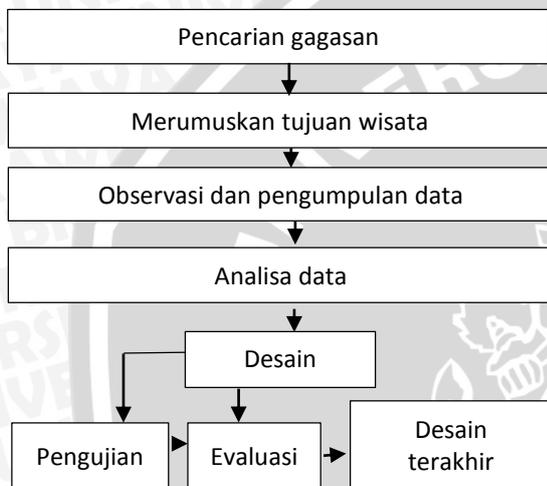
1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun suatu perangkat lunak dimana digunakan untuk memberikan suatu sistem rekomendasi paket wisata yang layak bagi konsumen dengan dynamic multi-criteria menggunakan metode AHP-TOPSIS

2. LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Teori Perencanaan Wisata

Wisata atau tur merupakan suatu sudut pandang dari suatu produk dari suatu produk dan juga sebagai suatu perjalanan, untuk melakukan perjalanan wisata atau tur menjadi gembira, aman dan juga nyaman maka dilakukannya pengemasan perjalanan menjadi satu paket wisata, dimana harga yang telah dipilih mencakup mengenai penginapan, biaya perjalanan ataupun fasilitas lainnya yang dapat memberikan kenyamanan bagi masyarakat. Untuk tahapan melakukan perencanaan paket wisata dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Tahap –Tahap Perencanaan Wisata

Pada Gambar 2.1 menjeleaskan mengenai tahapan melakukan perencanaan terhadap suatu tur atau wisata penjelasan masing-masing tahapan dijelaskan sebagai berikut:

Pencarian Gagasan

Gagasan merupakan suatu kebutuhan dan keinginan wisatawan yang belum tercapai, sehingga dapat disebut suatu gagasan merupakan bagian dari pasar yang dapat mengarahkan paket wisata berdasarkan wisatawan.

Merumuskan Tujuan Wisata

Dalam merumuskan suatu tujuan wisata didasarkan pada suatu tujuan atau wisata yang akan digunakan dapat dicapai. Tujuan yang ada haruslah dapat menjawab pertanyaan 5W2H apa (*what*), mengapa (*why*), siapa (*who*), dimana (*where*), kapan (*when*), bagaimana (*how*), berapa banyak (*how much*).

Observasi dan Pengumpulan Data

Observasi merupakan suatu pertanyaan dalam melakukan perumusan tujuan dalam berwisata, seperti suatu komponen – komponen yang terdapat pada paket wisata, dimana komponen tersebut wajib mendapatkan

suatu perhatian saat dilakukannya observasi dan pengumpulan data seperti transportasi, akomodasi, restoran, objek wisata ataupun juga toko cindramata.

Analisis Data

Data yang didapatkan dalam observasi dilakukan analisis dan pengolahan. Analisis sendiri merupakan suatu penentu strategi untuk mencapai tujuan yang tertentu, dan juga sebagai identifikasi masalah yang akan timbul saat dilakukannya proses pencapaian tujuan yang nantinya akan menghasilkan alternatif –alternatif untuk memberikan strategi yang akan digunakan.

Desain Produk Pendahuluan

Desain produk pendahuluan ini untuk mengembangkan beberapa alternatif desain untuk memberikan konsep dalam ciri – ciri, seperti halnya jenis paket wisata, unsur pokok wisata dan juga penunjang kelengkapan suatu paket perjalanan. Hasil ini diharapkan menjadi suatu produk wisata yang unggul.

Pengujian / Operasional

Pengujian dalam hal penentuan paket adalah untuk melakukan pengecekan kemampuan dalam pelaksanaan wisata di lapangan, pengujian ini dilakukan dengan cara meminta pendapat dari sebagian wisatawan sehingga dalam pengujian ini menghasilkan suatu data tentang wisatawan mengenai paket wisata yang telah di dapat.

Evaluasi

Dalam hal evaluasi yang dilakukan adalah mengambil data tanggapan yang diberikan oleh wisatawan mengenai paket wisata, sehingga dapat mengetahui seberapa baik paket wisata yang diperoleh oleh wisatawan.

Desain Terakhir

Hasil dari data evaluasi dapat dilakukan untuk memperbaiki paket wisata, sehingga dapat menjadi desain akhir suatu perencanaan paket wisata dan juga dilakukan standard pelayanan suatu produk.

2.1.1 Multi-Criteria Decision Making

Multi-criteria decision making (MCDM) adalah suatu teknik pengambilan keputusan dari beberapa alternatif yang ada. Didalam MCDM ini mengandung unsur *attribute*, obyektif, dan tujuan.

- Attribute digunakan untuk memberikan ciri kepada satu obyek. Misalnya tinggi, panjang ataupun lainnya.
- Obyektif berasal dari attribute yang menjadi satu obyektif jika attribute tersebut diberi arah tertentu seperti contoh memaksimalkan umur, meminimalkan harga.
- Tujuan ditentukan terlebih dahulu. Misalnya suatu proyek mempunyai obyektif memaksimalkan profit, maka proyek tersebut mempunyai tujuan mencapai profit 10 juta/bulan.

Kriteria merupakan standar yang digunakan untuk memandu suatu pengambilan keputusan. Pengambilan keputusan dilakukan melalui pemilihan attribute, obyektif, maupun tujuan yang berbeda. Kriteria dibangun berdasarkan kebutuhan serta nilai yang diinginkan. Terdapat dua macam kategori dari *multi-criteria decision making* (MCDM), yaitu:

Multiple Objective Decision Making (MODM) dalam hal ini MODM menyangkut masalah (*design*), di mana teknik teknik matematika optimasi digunakan untuk jumlah alternative yang cukup besar.

Multiple Attribute Decision Making (MADM), menyangkut masalah pemilihan, dimana nilai matematisnya tidak terlalu besar seperti digunakan untuk metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

2.1.2 Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

Topsis merupakan suatu metode pengambilan keputusan multikriteria atau sebuah alternatif pilihan, dimana alternatif pilihan memiliki jarak terkecil dari suatu solusi ideal positif dan jarak terbesar dari solusi ideal negatif, Perhitungan yang ada pada metode ini menggunakan perhitungan jarak *Euclidean*. Prosedur topsis adalah :

1. Mendefinisikan matrik yang sudah ternormalisasi untuk rumus normalisasi dapat dilihat pada persamaan 1.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (1)$$

2. Melakukan perhitungan matrik yang ternormalisasikan oleh bobot untuk rumus normalisasi terbobot dapat dilihat pada persamaan 2 dan 3.

$$W = \{w_1, w_2, w_3, \dots, w_n\} \quad (2)$$

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad (3)$$

3. Melakukan perhitungan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif dapat dilihat pada persamaan 4 dan 5.

$$A^+ = \{y_{1+}, y_{2+}, \dots, y_{n+}\} \quad (4)$$

$$A^- = \{y_{1-}, y_{2-}, \dots, y_{n-}\} \quad (5)$$

4. Perhitungan jarak alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, rumus pada perhitungan perhitungan jarak berada pada persamaan 6 dan 7.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \quad (6)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \quad (7)$$

5. Melakukan perhitungan preferensi dari alternatif yang ada dapat dilihat pada persamaan 8.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (8)$$

2.1.3 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode AHP merupakan metode yang sering digunakan dalam penilaian suatu tindakan yang dihubungkan dengan nilai perbandingan bobot suatu kepentingan antara factor yang ada dan perbandingan dari beberapa alternatif pilihan. Kelebihan dalam menggunakan metode ahp (Azwany. 2010) adalah metode ini memperhitungkan suatu validitas sampai dengan batas toleransi konsentrasi sebagai nilai kriteria dan alternative bagi user pengambil keputusan. Langkah-langkah dalam suatu metode AHP dan juga prinsip dasar pada metode adalah :

1. Definisikan suatu masalah dan tentukan solusi yang akan digunakan
2. Buat struktur hirarki dengan awalan dari tujuan umum setelah itu lanjutkan dengan subtujuan-subtujuan, dimana kriteria dan alternatif yang ada berada pada tingkatan terendah
3. buat suatu matriks dengan perbandingan berpasangan antara elemen dengan tujuan masing-masing kriteria yang memiliki tingkatan lebih tinggi. Perbandingan dilakukan berdasarkan pembuatan keputusan penilaian tingkat kepentingan pada kriteria.
4. Melakukan perbandingan dengan berpasangan, sehingga menghasilkan suatu nilai yaitu sebanyak $n \times [(n-1)/2]$ dengan nilai n merupakan banyak kriteria yang di bandingkan
5. Menghitung eigen dan melakukan pengujian konsistensi, jika data tidak konsisten maka dilakukan pengambilan ulang data dilakukan ulang langkah 3,4 dan juga 5.
6. Menghitung nilai vektor eigen dari masing-masing matrik perbandingan berpasangan, nilai vektor disini merupakan bobot dari setiap kriteria atau elemen yang ada.
7. Melakukan pengecekan nilai, jika nilai lebih dari 10% atau 0,1 maka dilakukan pengulangan *input* data atau bias disebut perbaikan data.

Penulis menggunakan langkah pengerjaan sebagai berikut:

1. Menentukan jenis kriteria pada paket wisata.
2. Menyusun kriteria dalam matriks berpasangan.
3. Menjumlahkan matriks kolom.
4. Melakukan perhitungan nilai elemen pada kolom kriteria dengan masing-masing rumus, yaitu dibagikan dengan jumlah matriks kolom yang ada.



5. Melakukan pencarian nilai prioritas dari masing-masing kriteria dengan cara menggunakan rumus menjumlahkan setiap nilai matriks pada baris dari hasil langkah perhitungan 4, setelah itu hasil dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.
6. Menentukan alternatif yang nantinya akan dipakai menjadi pilihan.
7. Menyusun alternatif yang ditentukan dalam matriks berpasangan dalam kriteria yang ada, sehingga memberikan hasil nilai sebanyak jumlah n buah matriks berpasangan antar alternatif-alternatif yang ada.
8. Alternatif yang ada sebanyak jumlah n buah berpasangan dilakukan penjumlahan pada setiap kolomnya.
9. Melakukan perhitungan prioritas dari setiap alternatif matriks berpasangan antar alternatif seperti rumus pada persamaan urutan 4 dan 5.
10. Dari matriks yang berpasangan masing-masing alternatif dilakukan perhitungan pada langkah 2 dilakukan perkalian dengan nilai prioritas, kemudian hasil dilakukan pembagian terhadap masing-masing nilai prioritas sebanyak λn.
11. Melakukan perhitungan dengan nilai lamda maksimum $\lambda_{max} = \frac{\sum \lambda}{n}$
12. Nilai index konsisten, $CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$
13. Perhitungan rasio konsistensi $RI = \frac{CI}{RI}$ Dimana: RI merupakan suatu nilai index random yang berada pada table random seperti table 2.1.

Tabel 2.1 Index Random

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51

Jika nilai $CR < 0,1$, maka nilai perbandingan yang ada pada matriks kriteria berpasangan konsisten. Jika $CR \geq 0,1$, maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria konsisten, sehingga jika nilai tidak konsisten, pengisian nilai – nilai pada matriks berpasangan maupun alternatif harus diinputkan ulang.

14. Menyusun suatu matriks baris antar alternatif dengan kriteria yang isinya adalah hasil perhitungan langkah 7, 8 ,dan 9.
15. Hasil akhir yang didapat berupa prioritas global, yang digunakan untuk memebrikan keputusan berdasar nilai tertinggi yang di dapat.

Dalam melakukan perhitungan pada metode AHP terdapat beberapa prinsip dasar yang harus di pahami diantaranya adalah:

1. Membuat Hirarki

Suatu sistem yang kompleks bisa dipahami dengan terbaginya menjadi sebuah elemen – elemen pendukung, dimana dilakukan penyusunan elemen

secara hirarki, dan juga dilakukan penggabungan elemen.

2. Penilaian Kriteria dan Alternatif

Pada tahap ke 2 ini dilakukan perbandingan berpasangan, menurut penelitian yang dilakukan oleh saaty (1998), untuk berbagai macam persoalan yang memiliki skala nilai 1-9 adalah skala terbaik. skala perbandingan yang dilakukan saaty terdapat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Skala nilai Perbandingan Berpasangan
Sumber: (Saaty. 2008)

Nilai intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen memiliki kepentingan yang sama
3	Elemen yang satu memiliki sedikit kepentingan daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya.
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan – pertimbangan yang berdekatan

Dalam pengisian nilai table perbandingan berpasangan dilakukan berdasarkan pembuat keputusan dengan melihat kepentingan antara satu elemen dengan elemen yang lainnya. Proses perbandingan ditunjukan pada Gambar Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Contoh matriks perbandingan berpasangan

	A1	A2	A3
A1	1		
A2		1	
A3			1

Sumber: (Saaty. 2008)

Untuk menentukan nilai kepentingan relatif antar suatu elemen maka digunakan skala dari 1-9 yang terdapat pada Tabel 2.2. jika suatu elemen dibandingkan terhadap dirinya sendiri maka memiliki nilai 1, dan jika elemen I dilakukan perbandingan elemen j maka akan mendapatkan nilai tertentu, sedangkan elemen j dengan perbandingan elemen I adalah kebalikannya.

3. Penentuan Prioritas

Setiap kriteria dan alternatif dilakukan perhitungan perbandingan berpasangan dimana nilai perbandingan relatif dari alternatif kriteria dapat dilakukan penyesuaian dengan judgement yang



ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Sedangkan pada bobot dan prioritas dilakukan perhitungan dari nilai manipulasi matriks atau juga didapat dari persamaan matematika.

4. Konsistensi Logis

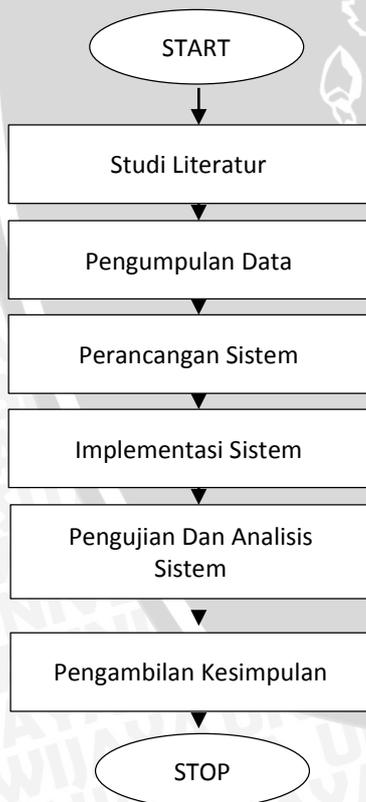
Makna dari konsistensi yaitu suatu objek yang sama dapat dilakukan pengelompokan sesuai dengan kesamaan dan relevansi, yang selanjutnya adalah suatu hubungan antar objek dimana suatu objek didasarkan oleh kriteria tertentu.

3. METODOLOGI

Bab metodologi membahas tentang metode yang digunakan dalam penelitian ini.

3.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini merupakan bentuk penelitian implementatif, dimana penelitian ini menghasilkan suatu program untuk membantu mengambil suatu keputusan, khususnya dalam penentuan paket wisata. Untuk mendukung penelitian ini, maka dibuat rancangan penelitian berupa langkah-langkah seperti pada Gambar 3.1 Diagram Alur penelitian.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Metodologi

3.1 Studi Literatur

Pada tahapan ini merupakan pengumpulan bahan, informasi, keterangan dan juga suatu teori yang berhubungan dengan rekomendasi, khususnya dalam penentuan paket wisata, *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, dan *Technique for Order Preference by Similarity (TOPSIS)* pencarian yang ada didapatkan dari buku, jurnal, internet, ataupun para ahli. Tidak menutup kemungkinan terdapat suatu referensi lain digunakan dalam menyelesaikan. Untuk mendukung kegiatan penelitian ini, maka diadakan penelitian sebagai berikut:

1. Pengambilan data wisata dari berbagai macam tempat wisata daerah pandaan hingga sekitar malang.
2. Perancangan dan pembangunan aplikasi di laboratorium komputasi cerdas Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya, Malang

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan wawancara kepada para wisatawan, wawancara ini berisikan bagaimanakah paket wisata yang memuaskan bagi wisatawan. Dengan adanya wawancara tersebut dapat diambil suatu data dan informasi yang menghasilkan suatu kriteria yang sangat dibutuhkan untuk berwisata yaitu:

1. Budget / keuangan
Budget disini dimaksudkan adalah berapakah keuangan yang dimiliki oleh pengguna sistem sehingga sistem dapat memberikan rekomendasi paket wisata dengan hasil maksimal sesuai dengan budget yang dimiliki oleh pengguna sistem.
2. Lokasi
Lokasi disini dimaksudkan adalah jarak yang diinginkan oleh user terhadap lokasi wisata.
3. Lama hari
Lama hari yang dimaksudkan adalah berapa lama seorang tersebut akan melakukan wisata sehingga sistem dapat memberikan rekomendasi mengenai penginapan ataupun jarak lokasi wisata yang sesuai dengan lama hari yang telah diinputkan.
4. Tujuan
Tujuan merupakan salah satu kriteria yang penting, karena tujuan disini dimaksudkan apakah yang ingin dilakukan wisata tersebut seperti contoh apakah pengguna sistem menginginkan tujuan wisata untuk pembelajaran ataupun pilihan yang lain.
5. Objek
Objek disini dimaksudkan adalah apakah yang diinginkan pengguna sistem adalah untuk wisata alam atau untuk menuju wisata yang memiliki sejarah -sejarah seperti candi ataupun yang lain.



6. Banyak Orang
Banyak merupakan salah satu kriteria pendukung untuk memberikan arahan budget atau keuangan dimana jika orang yang ingin mengikuti semakin banyak akan menghasilkan rekomendasi penginapan dan juga paket wisata yang semakin murah.

Setelah kita mengetahui kriteria – kriteria yang digunakan dalam melakukan wisata yang baik, maka kita memulai perhitungan dengan menggunakan metode AHP-TOPSIS. Dari sini kita mendapatkan bobot-bobot setiap paket wisata yang nantinya diimplementasikan kedalam program.

3.3 Kebutuhan Sistem

Implementasi sistem aplikasi ini menerapkan metode TOPSIS dan AHP, Implementasi perangkat komputer berupa laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Processor intel i5
2. Ram 4 GB
3. HDD 1000 GB
4. Implementasi menggunakan bahasa PHP
5. Pembuatan database menggunakan MySQL

Kemudian untuk pengujian hasil implementasi, digunakan perangkat Komputer berupa laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Processor intel core 2 Duo atau di atasnya
2. RAM 2GB atau di atasnya
3. HDD free min 1GB
4. Web Browser Google Chrome

4. PERANCANGAN

Perancangan yang dilakuakn adalah dengan cata melakukan rekomendasi dengan menggunakan metode AHP yang gunanya adalah untuk melakukan pembobotan tahapan-tahapn perhitungan yang dilakukan ahp adalah sebagai berikut :

1. Menyusun kriteria dalam matriks berpasangan dimana dalam hal ini user yang melakukan *input* nilai berpasangan.
2. Normalisasi matriks dan jumlah normalisasi.
3. Menghitung bobot prioritas.
4. *Index* konsistensi.
5. Rasio Konsistensi

Setelah melakukan dalam metode AHP selanjutnya data yang telah didapat dalam perhitungan dimasukkan dalam perhitungan TOPSIS dimana dalam Topsis ini yang nantinya akan memberikan peringkat dari masing-

masing paket wisata yang direkomendasikan berikut tahapan-tahapan penyelesaiannya :

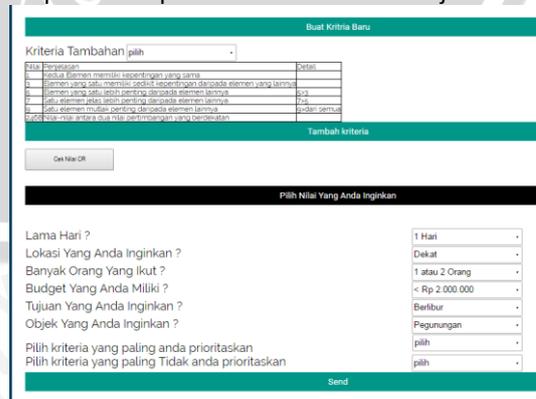
1. Normalisasi data latih atau data paket wisata.
2. Matriks ternormalisasi terbott.
3. Melakukan perhitungan solusi ideal positif dan negative.
4. Penentuan jarak terbobot positif dan jarak terbobot negatif.
5. Nilai Prefensi yang ada dilakukan pengurangan dengan hasil akhir prefensi pada sisi *input* user.
6. Hasil yang ada merupakan rekomendasi paket wisata yang ada

Dari hasil yang didapat dalam nilai prefensi akan dibandingkan dengan hasil perhitungan yang ada pada *input* user tahapan-tahapan yang ada dapat dilihat sebagai berikut:

1. Normalisasi matriks nilai *input*.
2. Matriks terbobot *input*.
3. Jarak terbobot positif dan jarak terbobot negatif.
4. Hasil prefensi *input*
5. Sedangkan tahap yang akhir adalah melakukan

5. IMPLEMENTASI

Hasil dari implementasi AHP dan TOPSIS pada rekomendasi paket wisata berupa antar muka program yang terdiri dari dua bagian yaitu *input* dan *output* (hasil). Pada bagian *input*, penggunaan dapat meng*input*kan nilai bobot dari perbandingan masing-masing kriteria dan juga meng*input*kan nilai skala untuk perbandingan paket wisata yang ada pada bagian awal adalah tampilan mengenai rekomendasi paket wisata, selanjutnya terdapat juga untuk menambahkan suatu kriteria yang ada, dan pada bagian *output* menghasilkan hasil rekomendasi paket wisata beserta rincian paket wisata yang telah di rekomendasikan. Pada Gambar 5.1 merupakan tampilan awal sistem saat berjalan



Gambar 5. 2 Menu Awal



Nama Kriteria	<input type="text"/>
Keterangan 1	<input type="text"/>
Keterangan 2	<input type="text"/>
Keterangan 3	<input type="text"/>
Keterangan 4	<input type="text"/>
Nilai Keterangan 1	<input type="text"/>
Nilai Keterangan 2	<input type="text"/>
Nilai Keterangan 3	<input type="text"/>
Nilai Keterangan 4	<input type="text"/>
<input type="button" value="Send"/>	

Gambar 5. 2 Tampilan Tambah Kriteria

6. PENGUJIAN DAN ANALISA

6.1 Pengujian Kesesuaian

Uji kesesuaian pada permasalahan ini adalah membandingkan mengenai hasil dari sistem dengan data yang didapatkan dari pakar. Tujuannya adalah dari

pengujian kesesuaian ini adalah untuk mengetahui akurasi mengenai sistem yang dibuat dengan paket wisata yang dihasilkan. Data yang digunakan disini terdapat 50 data *input* dari seorang user dengan menghasilkan kesesuaian menurut pakar sebanyak 32 data. Sehingga kesesuaian yang dihasilkan dari pengujian ini adalah sebesar 72%. Pada Tabel 6.1 merupakan contoh pengujian dari 5 user yang ada, pengujian kesesuaian paket wisata menggunakan perhitungan metode AHP dan TOPSIS.

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Kesesuaian} &= \frac{\sum \text{data uji benar}}{\sum \text{total data uji}} \times 100\% \\ &= \frac{36}{50} \times 100\% = 72\% \end{aligned}$$

Tabel 6.1 Uji Kesesuaian

<i>Input</i> nilai perbandingan masing-masing Kriteria pada User	User 1	User 2	User 3	User 4	User 5
Lama Hari & Lokasi	1	2	1	1	2
Lama Hari & Banyak Orang	2	1	1	3	2
Lama Hari & Budget	2	7	3	5	7
Lama Hari & Tujuan	9	3	7	4	9
Lama Hari & Objek	8	9	5	5	5
Loaksi & Banyak Orang	6	1	2	2	3
Lokasi & Budget	7	7	3	3	6
Loaksi & Tujuan	7	4	4	5	2
Lokasi & Objek	7	4	5	9	8
Banyak Orang & Budget	1	7	1	2	3
Banyak Orang & Tujuan	4	3	9	3	3
Banyak Orang & Objek	3	9	4	6	7
Budget & Tujuan	3	1	7	3	1
Budget & Objek	5	4	4	8	1
Tuajaun & Objek	1	2	1	5	2
Input Skala masing-masing User					
Input Nilai Kriteira User					
Lama Hari	4	2	2	3	2
Lokasi	Jauh	Dekat	Jauh	Dekat	Sedang
Banyak Orang	11-24 Orang	3-10 Orang	3-10 Orang	3 Orang	3-10 Orang
Budget	> 12 JT	2 JT-3.5 JT	>12 JT	3.5 - 5 JT	>12 JT
Tujuan	Pendidikan	Berlibur	Berlibur	Berlibur	Berlibur
Objek	Alam	Sejarah	Pantai	Sejarah	Pantai
Hasil Rekomendasi Paket Wisata					

	Paket 5	Paket 8	Paket 3	Paket 4	Paket 4
	Paket 1	Paket 7	Paket 10	Paket 8	Paket 7
	Paket 3	Paket 1	Paket 9	Paket 7	Paket 1
	Paket 9	Paket 9	Paket 2	Paket 1	Paket 9
	Paket 6	Paket 6	Paket 6	Paket 9	Paket 8
	Paket 8	Paket 5	Paket 8	Paket 6	Paket 6
	Paket 2	Paket 4	Paket 4	Paket 5	Paket 5
	Paket 4	Paket 3	Paket 7	Paket 3	Paket 3
	Paket 7	Paket 2	Paket 5	Paket 2	Paket 2
	Paket 10	Paket 10	Paket 1	Paket 10	Paket 10
	User 1	User 2	User 3	User 4	User 5
Hasil Menurut Pakar					
Hasil Paket	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai

Untuk lebih rinci mengenai data pengujian dapat dilihat pada lampiran A mengenai pengujian kesesuaian paket wisata

6.2 Pengujian Fungsi Prioritas (TOPSIS)

Pada pengujian yang selanjutnya adalah untuk melakukan pengujian mengenai hasil paket yang ada dengan menggunakan *input* prioritas dari pakar terhadap *input* user, Tujuan pada pengujian ini adalah untuk mengetahui pada sistem yang dibuat mengenai prioritas atau tidak di prioritaskan berpengaruh terhadap perhitungan metode TOPSIS yang digunakan. Pada pengujian ini digunakan data sebesar 50 data dari *input* user, dan digunakan kriteria yang dipilih sebagai prioritas dan tidak prioritas pada sistem yaitu budget dan lokasi. Dengan adanya prioritas yang diberikan oleh pakar menghasilkan kesesuaian sebesar 16 data

sehingga yang dihasilkan sebesar 32%. Pada Tabel 6.2 merupakan contoh 5 user mengenai pengujian fungsi prioritas dengan menggunakan metode AHP dan juga TOPSIS.

Tingkat Kesesuaian Menurut Pakar

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum \text{data uji benar}}{\sum \text{total data uji}} \times 100\% \\
 &= \frac{16}{50} \times 100\% = 32\%
 \end{aligned}$$

Tabel 6.2 Uji Kesesuaian Menurut Pakar

<i>Input</i> nilai perbandingan masing-masing Kriteria pada User	User 1	User 2	User 3
Lama Hari & Lokasi	1	2	1
Lama Hari & Banyak Orang	2	1	1
Lama Hari & Budget	2	7	3
Lama Hari & Tujuan	9	3	7
Lama Hari & Objek	8	9	5
Loaksi & Banyak Orang	6	1	2
Lokasi & Budget	7	7	3
Loaksi & Tujuan	7	4	4
Lokasi & Objek	7	4	5
Banyak Orang & Budget	1	7	1

Banyak Orang & Tujuan	4	3	9
Banyak Orang & Objek	3	9	4
Budget & Tujuan	3	1	7
Budget & Objek	5	4	4
Tujuan & Objek	1	2	1
Input skala masing-masing kriteria			
Input Nilai Kriteria User			
Lama Hari	4	2	2
Lokasi	Jauh	Dekat	Jauh
Banyak Orang	11-24 Orang	3-10 Orang	3-10 Orang
Budget	> 12 JT	2 JT-3.5 JT	>12 JT
Tujuan	Pendidikan	Berlibur	Berlibur
Objek	Alam	Sejarah	Pantai
Rekomendasi Paket Wisata			
Diprioritaskan : Budget			
Tidak Diprioritaskan: Lokasi			
Hasil Rekomendasi Paket Wisata			
	Paket 1	Paket 5	paket 9
	Paket 3	Paket 7	Paket 2
	Paket 10	Paket 1	Paket 6
	Paket 9	Paket 9	Paket 8
	Paket 6	Paket 8	Paket 4
	Paket 2	Paket 6	Paket 7
	Paket 8	Paket 4	Paket 1
	Paket 4	Paket 3	Paket 5
	paket 7	Paket 2	Paket 3
	Paket 5	Paket 10	Paket 10
Hasil Menurut Pakar			
Menggunakan Pakar	Sesuai	Tidak Sesuai	Tidak Sesuai

Untuk lebih jelasnya data dapat dilihat pada lampiran B mengenai pengujian dengan menggunakan inpuan dari pakar.

6.3 Analisis Keseluruhan

Berdasarkan analisis dari beberapa pengujian, diantaranya adalah pengujian kesesuaian, dapat diambil kesimpulan bahwa pada pengujian didapatkan tingkat kesesuaian sebesar 70%, sedangkan pada analisis keseluruhan yang ada pada sistem ini, sistem rekomendasi paket wisata ini dapat memberikan paket yang sesuai dengan keinginan user dengan menggunakan metode AHP dan TOPSIS. Kriteria yang

ada berdasarkan dari paper yang ada dan juga pakar, sedangkan dalam penggunaan metode AHP dan juga TOPSIS, metode AHP digunakan untuk menghitung bobot kriteria yang ada, sedangkan TOPSIS digunakan untuk melakukan urutan peringkat berdasarkan nilai preferensi dari masing-masing alternatif.

7 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan maka kesimpulan yang didapat adalah sebagai berikut:

- b. Parameter yang dilakukan dalam rekomendasi paket wisata ini adalah kriteria paket wisata, dimana kriteria paket wisata yang ada pada sistem



yaitu Lamahari, Lokasi, Banyak Orang, Budget, Tujuan, Objek dan juga pada sistem ini dapat menambahkan kriteria berdasarkan keinginan user.

- c. Penentuan paket wisata didasarkan pada kriteria. Kriteria tersebut memiliki bobot dimana bobot tersebut didapatkan dari *input* user dengan menurut perbandingan tingkat kepentingan masing-masing kriteria menurut user, kemudian dilakukan perhitungan sehingga menghasilkan rekomendasi paket wisata dengan menggunakan metode AHP-TOPSIS
- d. Sistem ini menggunakan metode AHP dan TOPSIS. AHP disini digunakan untuk melakukan pembobotan dari masing-masing kriteria pada user. Sedangkan TOPSIS digunakan sebagai perenkingan dan untuk mencari solusi alternatif.
- e. Dari hasil yang dilakukan menghasilkan akurasi sebesar 72% dengan menggunakan pengujian perbandingan hasil paket wisata yang ada dengan dengan paket wisata menurut pakar, sedangkan pengujian yang selanjutnya adalah melakukan pengujian dengan menggunakan nilai *input* prioritas dan tidak prioritas dari pakar dengan menghasilkan akurasi sebesar 32%.
- f. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada sistem ini untuk pemberian prioritas yang lebih baik adalah berdasarkan inpuan dari user itu sendiri tidak dari pakar.

8. Saran

Saran yang diberikan untuk pengembang sistem dalam penelitian selanjutnya adalah:

- a. Sistem dapat dikembangkan dengan menggunakan metode pembobotan yang lebih sederhana
- b. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan data latih paket wisata yang lebih banyak supaya dapat menghasilkan tingkat akurasi yang lebih baik.

9. DAFTAR PUSTAKA

1. Nugroho, Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Objek Wisata di Kabupaten Grobogan Menggunakan Metode *Profile matching*. teknik Informatika, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang, Indonesia.
2. Lestari, Seleksi Penerimaan Calon Karyawan Menggunakan Metode Topsis, IBI Darmajaya

Konferensi Nasional Sistem dan Informatika 2011. Bali, November 12, 2011.

3. Paryanta, Arbelia Penerapan Metode Ahp Dan Topsis Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Kenaikan Jabatan Bagi Karyawan STMIK AUB Surakarta. Jurnal Ilmiah Go Infotech Volume 20 No. 1, Juni 2014 [4] & [7].
4. Prihatin, saptarini, Decision Support System For Scholarship In Bali State Polytechnic Using Ahp And Topsis Kampus Politeknik Negeri Bali. International Conferences on Information Technology and Business (ICITB), 20th -21th August 2015 .
5. Qing Kong, A Research on the Entrepreneurial Opportunity Identification Based on the AHP-TOPSIS Method School of Management. Wuhan University of Technology, Wuhan, P.R.China, Proceedings of the 8th International Conference on Innovation & Management.
6. Phipon, bhutia, Appication of ahp and topsis method for supplier selection problem. Department of Mechanical Engineering Sikkim Manipal Institute of Technology Sikkim, India Volume 2, Issue 10 (October 2012) .
Digalwar, Sasi, Application of AHP and TOPSIS Method for Supplier Selection Between India & China in Textile Industry. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET) Volume: 02 Issue: 04 | July-2015.
7. Bhardwaj, Singh, Amritsar Comparative Study of Management Information System and Decision Support System. Department of Computer Science International Journal of Computers and Vol. No.2, Issue II, Dec 2012- Jan 2013.
8. Ford, Decision Support Systems and Expert Systems: A Comparison. Department of Munagemenf, 322 Thoch Hall, Auburn Uniuersiry, AL. 36849. U.S.A.

9. Fiatiano, Perencanaan Paket Wisata atau Tur Program Studi DIII Pariwisata. FISIP, Universitas Airlangga, Surabaya.
10. Subakti, Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System). Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Institut Teknologi Sepuluh Mopember Surabaya.
11. Kusumaningrum, Perancangan Model Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Lokasi Industri Berdasarkan Proses Hierarki Analitik. Jurusan Matematika FMIPA UNDIP Jurusan Matematika FMIPA UNDIP, Jurnal Matematika Vol. 9, No.1, April 2006:139-143.
12. Azwany, Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Usaha Rakyat Pada Bank Syariah Mandiri Cabang Medan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp). Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara Medan 2010.
13. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Lokasi Cabang Usaha Kuliner Dengan Menggunakan Metode Ahp-Topsis Zaky, Regasari, Sutrisno. Teknik Informatika, Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya.
14. Ricci, F., Rokach, L., Shapira, B. (2011). Introduction to Recommender Systems Handbook. *Springer Science+Business Media*, 1-35.
15. Masruri, F., Mahmudy, W. F. (2007). Personalisasi Web E-Commerce Menggunakan Recommender System dengan Metode Item-Based Collaborative Filtering. *Kursor*, 1-12.

