

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Provinsi Jawa Timur merupakan salah satu tempat yang menawarkan banyak tempat wisata yang sangat indah. Namun karena banyaknya tempat wisata di Provinsi Jawa Timur, mengakibatkan calon wisatawan kesulitan memilih tempat wisata yang sesuai dengan keinginan calon wisatawan, sehingga calon wisatawan harus mencari melalui media internet atau kerabat, namun hal itu dirasa kurang efektif karena harus bertanya kepada banyak orang yang sudah pernah berwisata ke berbagai tempat di Jawa Timur atau harus mencari informasi yang ada di media terutama di internet dan membandingkannya satu per satu yang akan memakan banyak waktu untuk melakukan hal tersebut.

Proses pemilihan tempat wisata di Provinsi Jawa Timur dilakukan dengan memberikan kuisisioner kepada semua calon wisatawan, dimana hasil dari data kuisisioner tersebut digunakan untuk proses perankingan adalah selera, jarak, aksesibilitas, harga tiket masuk, infrastruktur, keamanan dan kebersihan. Kuisisioner ini dilakukan dengan cara mengisi sebuah pertanyaan yang diberikan kepada calon wisatawan secara individu.

3.2 Hasil Analisis

Hasil analisis yang dapat dilakukan dari pemilihan tempat wisata di Provinsi Jawa Timur yang dibangun untuk dapat memilih tempat wisata yang diinginkan calon wisatawan. Sebelum proses perankingan dibutuhkan data kuisisioner yang diperoleh dari calon wisatawan, yang nantinya akan diolah dengan menggunakan metode Promethee. Metode Promethee digunakan karena menurut Ranida Pradita dan Nurul Hidayat (2013) dalam penelitiannya tentang “Aplikasi Promethee untuk pemilihan guru berprestasi” bahwa metode Promethee dapat digunakan untuk memilih guru berprestasi. Hasil yang diperoleh dari perhitungan metode Promethee berupa hasil perankingan dalam memilih tempat wisata di Provinsi Jawa Timur yang diinginkan calon wisatawan.

3.2.1 Diagram Alur Utama

Dalam diagram alur utama ini digambarkan algoritma secara umum untuk semua proses yang ada dalam sistem pendukung keputusan. Proses diawali dengan memilih kriteria oleh calon wisatawan serta hasil pemilihan yang telah dilakukan, kemudian dilakukan proses perhitungan oleh sistem untuk proses rekomendasi tempat wisata.

Berikut alur dari diagram alur utama dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Alur Utama Sistem Pendukung Keputusan

3.2.2 Kebutuhan Data

Data yang digunakan adalah data hasil dari kuisisioner yang diberikan kepada calon wisatawan.

Aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan tempat wisata ini merupakan aplikasi yang dapat memudahkan calon wisatawan dalam memilih tempat wisata di Provinsi Jawa Timur. Berikut proses secara singkat sistem pendukung keputusan pemilihan tempat wisata:

1. Wisatawan sebelum masuk ke aplikasi harus daftar terlebih dahulu
2. Wisatawan / pengguna memilih kategori tempat wisata

3. Sistem mendeteksi lokasi wisatawan melalui media GPS
4. Sistem melakukan perhitungan promethee dengan membandingkan data-data alternatif
5. Sistem merekomendasikan tempat wisata berdasarkan jarak terdekat dari lokasi wisatawan / pengguna

Adapun Stakeholder dalam sistem ini adalah :

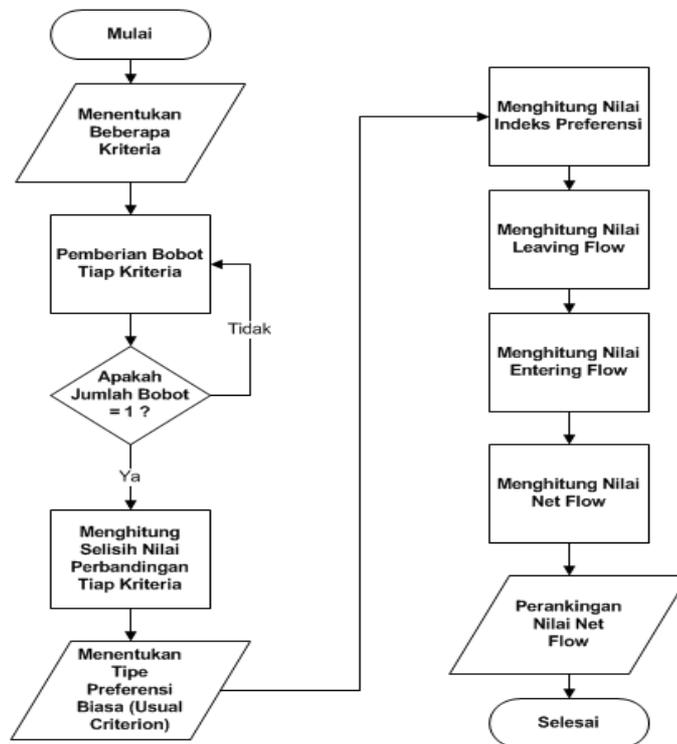
1. Admin (Dinas Pariwisata)
Admin berfungsi untuk mengelola data kategori wisata, data wisata, data kriteria, penentuan bobot dan alternatif.
2. Wisatawan
Wisatawan berfungsi sebagai pengguna sistem yang sedang mencari tempat wisata di Jawa Timur.

3.2.3 Proses Perhitungan Metode *Promethee*

Pada gambar 3.2 digambarkan bahwa secara umum proses yang terjadi adalah :

1. Menentukan beberapa kriteria dan memberikan bobot setiap kriteria.
2. Setelah memberikan bobot setiap kriteria, kemudian menghitung selisih nilai perbandingan setiap kriteria.
3. Setelah menghitung selisih nilai perbandingan setiap kriteria, kemudian menentukan tipe preferensi biasa (Usual Criterion). Tipe biasa adalah tipe dasar. Pada tipe ini dianggap tidak ada beda antara alternatif a dan alternatif b jika $a=b$ atau $f(a)=f(b)$, maka nilai preferensinya bernilai 0 (Nol) atau $P(x)=0$. Apabila nilai kriteria pada masing-masing alternatif memiliki nilai berbeda, maka pembuat keputusan membuat preferensi mutlak bernilai 1 (Satu) atau $P(x)=1$ untuk alternatif yang memiliki nilai lebih baik
4. Setelah menentukan tipe preferensi biasa (Usual Criterion), kemudian menghitung nilai indeks preferensi.
5. Setelah menghitung nilai indeks preferensi, Kemudian menghitung nilai leaving flow, nilai entering flow dan nilai net flow.

6. Setelah mendapatkan nilai leaving flow, nilai entering flow dan nilai net flow. Kemudian membuat perankingan nilai dari nilai net flow.



Gambar 3.2 Proses Perhitungan Metode Promethee

3.2.4 Representasi Model

Data yang diambil pada sistem ini berasal dari kuisioner yang diberikan kepada 50 calon wisatawan. Berikut adalah sebagian nilai alternatif lokasi wisata di Jawa Timur pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Data Alternatif Wisata

No	Nama Wisata	Jarak	HTM	Aksesibilitas	Infrastruktur	Selera	Keamanan	Kebersihan
1	Pantai 3 Warna	142	100000	59	77	38	75	90
2	Pantai Sempu	144	65000	29	63	35	84	75
3	Taman Safari Prigen	67	75000	87	79	43	84	86
4	BNS	82	60000	89	83	40	87	87

Nama Wisata yang terdapat diatas adalah alternatif yang telah dipilih oleh *user* saat akan melakukan perhitungan pemilihan wisata. Tiap alternatif memiliki nilai yang diberikan sesuai dengan kriteria yang ada. Terdapat beberapa kriteria yang nantinya akan mendukung hasil rekomendasi yang diberikan kepada pengguna nantinya, berikut penjelasannya :

1. Selera

Kebanyakan wisatawan, sebelum memilih lokasi wisata yang ingin mereka kunjungi adalah menentukan selera wisata yang ingin mereka kunjungi. Seperti pergi ke pantai, mendaki gunung, atau mencari tempat hiburan keluarga dengan bermain wahana.

2. Jarak

Saat Menentukan lokasi wisata, sangat memungkinkan bagi pengguna nantinya untuk memperhatikan jarak lokasi wisata yang akan dikunjungi atau dipilih sebagai tempat berlibur dengan keluarga.

3. Aksesibilitas

Ketika memilih wisata sangat perlu diperhatikan mengenai akses jalan yang ditempuh menuju lokasi wisata, apakah wisata yang akan dituju memiliki jalan yang baik untuk dikunjungi, dapatkah jalur tersebut dilalui menggunakan mobil pribadi dan alat transportasi umum, atau jalur yang digunakan hanya dapat dilalui menggunakan kendaraan roda dua saja, atau bahkan hanya dapat dilalui dengan berjalan kaki.

4. Harga Tiket Masuk

Sebelum menentukan lokasi atau tujuan berlibur calon wisatawan tentunya akan memperhatikan harga tiket masuk lokasi wisata tersebut sebagai pendukung memilih lokasi wisata yang akan dikunjungi. Apakah dirasa harga yang ada pantas, dengan apa yang ada di lokasi wisata tersebut atau mungkin calon wisatawan akan memilih Harga yang lebih cocok dengan yang mereka inginkan.

5. Infrastruktur

Kriteria ini merupakan kriteria pendukung untuk lokasi wisata yang akan dikunjungi oleh wisatawan nantinya. Kriteria pendukung ini misalnya seperti fasilitas yang ada pada tempat wisata dan adanya tempat menginap disekitar lokasi wisata.

6. Keamanan

Saat berwisata tentunya sangat perlu diperhatikan mengenai keamanan yang ada pada lokasi wisata tersebut. Apakah lokasi wisata tersebut layak dijadikan sebagai lokasi wisata? Apakah lokasi tersebut memiliki fasilitas pendukung, seperti guide wisata, tempat parkir kendaraan, dan tempat keamanan lainnya.

7. Kebersihan

Pada lokasi wisata perlu juga diperhatikan mengenai kebersihan yang ada. Sehingga calon wisatawan selain bisa mendapatkan hiburan juga diharapkan bisa lebih nyaman saat melakukan wisata.

Tabel 3.2 Data kriteria

No	Kriteria	Nilai
1	Selera a. Umum b. Cukup c. Khusus	41 – 50 25 – 40 1 - 24
2	Jarak (Sesuai GPS)	/KM
3	Aksesibilitas a. Mudah b. Cukup c. Sulit	70 – 100 45 – 69 10 - 44

Lanjutan Tabel 3.2

No	Kriteria	Nilai
4	Harga Tiket Masuk (Sesuai Data Lapangan)	Rp
5	Infrastruktur a. Bagus b. Cukup c. Buruk	70 – 100 45 – 69 10 - 44
6	Keamanan a. Aman b. Cukup c. Bahaya	70 – 100 45 – 69 10 - 44
7	Kebersihan a. Bersih b. Cukup c. Kotor	70 – 100 45 – 69 10 - 44

➤ **Pemberian Bobot Tiap Kriteria**

Dari kriteria di atas yang di dapat dari hasil kuisioner yang diberikan dan dilakukan perangkingan dari kriteria yang telah dipilih oleh para *responden*, setelah itu dilakukan perhitungan untuk menentukan bobot untuk setiap kriteria. Cara menentukan bobot dilakukan dengan rumus sebagai berikut: dan menghasilkan bobot seperti pada Tabel 3.3 berikut ini :

Cara Penghitungan Bobot Tiap Kriteria:

$$W_j = \frac{w_j}{w_i} \quad \text{Ket : } W_j = \text{Bobot Kriteria}$$

$$= \frac{1}{7} \quad W_i = \text{Jumlah Kriteria}$$

$$= 0.143$$

3.2.5 Contoh Perhitungan Promethee Pemilihan Wisata Di Jawa Timur :

Calon wisatawan yang akan menentukan lokasi wisata memilih alternatif wisata yang mereka inginkan. Pada kasus ini calon wisatawan memilih 4 alternatif wisata yaitu :

- Pulau Sempu
- Pantai 3 Warna
- BNS
- Taman Safari Prigen

Tempat wisata yang dipilih dan diambil dari data alternatif wisata pada tabel 3.1.

Tabel 3.3 Contoh Data Wisata Yang Digunakan Dalam Perhitungan.

No	Kriteria	Bobot	Sempu	3 Warna	BNS	Taman Safari
1	Selera	0.143	35	38	40	43
2	Jarak	0.143	144	142	82	67
3	Aksesibilitas	0.143	29	59	89	87
4	Harga Tiket Masuk	0.143	65000	100000	60000	75000
5	Infrastruktur	0.143	63	77	83	79
6	Keamanan	0.143	84	75	87	84
7	Kebersihan	0.143	75	90	87	86

1. Menghitung Selisih Nilai Perbandingan Tiap Kriteria

Rumus perhitungan selisih nilai perbandingan tiap kriteria :

$$x = f(a) - f(b)$$

Ket :

x = Selisih nilai perbandingan tiap kriteria

f(a) = Nilai Alternatif 1

f(b) = Nilai Alternatif 2

Tabel 3.4 Selisih Nilai Perbandingan Kriteria Selera

Kriteria Selera				
Nama Wisata 1	Nama Wisata 2	Nilai Alternatif 1	Nilai Alternatif 2	Selisih Nilai Alternatif Tiap Kriteria (x)
Sempu	3 Warna	35	38	-3
3 Warna	Sempu	38	35	3
Sempu	BNS	35	40	-5
BNS	Sempu	40	35	5
Sempu	Taman Safari	35	43	-8
Taman Safari	Sempu	43	35	8
3 Warna	BNS	38	40	-2
BNS	3 Warna	40	38	2
3 Warna	Taman Safari	38	43	-5
Taman Safari	3 Warna	43	38	5
BNS	Taman Safari	40	43	-3
Taman Safari	BNS	43	40	3

Tabel 3.5 Selisih Nilai Perbandingan Kriteria Jarak

Kriteria Jarak				
Nama Wisata 1	Nama Wisata 2	Nilai Alternatif 1	Nilai Alternatif 2	Selisih Nilai Alternatif Tiap Kriteria (x)
Sempu	3 Warna	144	142	2
3 Warna	Sempu	142	144	-2

Lanjutan Tabel 3.5

Nama Wisata 1	Nama Wisata 2	Nilai Alternatif 1	Nilai Alternatif 2	Selisih Nilai Alternatif Tiap Kriteria (x)
Sempu	BNS	144	82	62
BNS	Sempu	82	144	-62
Sempu	Taman Safari	144	67	77
Taman Safari	Sempu	67	144	-77
3 Warna	BNS	142	82	60
BNS	3 Warna	82	142	-60
3 Warna	Taman Safari	142	67	75
Taman Safari	3 Warna	67	142	-75
BNS	Taman Safari	82	67	15
Taman Safari	BNS	67	82	-15

Tabel 3.6 Selisih Nilai Perbandingan Kriteria Aksesibilitas

Kriteria Aksesibilitas				
Nama Wisata 1	Nama Wisata 2	Nilai Alternatif 1	Nilai Alternatif 2	Selisih Nilai Alternatif Tiap Kriteria (x)
Sempu	3 Warna	29	59	-30
3 Warna	Sempu	59	29	30

Lanjutan Tabel 3.6

Nama Wisata 1	Nama Wisata 2	Nilai Alternatif 1	Nilai Alternatif 2	Selisih Nilai Alternatif Tiap Kriteria (x)
Sempu	BNS	29	89	-60
BNS	Sempu	89	29	60
Sempu	Taman Safari	29	87	-58
Taman Safari	Sempu	87	29	58
3 Warna	BNS	59	89	-30
BNS	3 Warna	89	59	30
3 Warna	Taman Safari	59	87	-28
Taman Safari	3 Warna	87	59	28
BNS	Taman Safari	89	87	2
Taman Safari	BNS	87	89	-2

Tabel 3.7 Selisih Nilai Perbandingan Kriteria Harga Tiket Masuk

Kriteria Harga Tiket Masuk				
Nama Wisata 1	Nama Wisata 2	Nilai Alternatif 1	Nilai Alternatif 2	Selisih Nilai Alternatif Tiap Kriteria (x)
Sempu	3 Warna	65000	100000	-35000
3 Warna	Sempu	100000	65000	35000
Sempu	BNS	65000	60000	5000
BNS	Sempu	60000	65000	-5000

Lanjutan Tabel 3.7

Nama Wisata 1	Nama Wisata 2	Nilai Alternatif 1	Nilai Alternatif 2	Selisih Nilai Alternatif Tiap Kriteria (x)
Sempu	Taman Safari	65000	75000	-10000
Taman Safari	Sempu	75000	65000	10000
3 Warna	BNS	100000	60000	40000
BNS	3 Warna	60000	100000	-40000
3 Warna	Taman Safari	100000	75000	25000
Taman Safari	3 Warna	75000	100000	-25000
BNS	Taman Safari	60000	75000	-15000
Taman Safari	BNS	75000	60000	15000

Tabel 3.8 Selisih Nilai Perbandingan Kriteria Infrastruktur

Kriteria Infrastruktur				
Nama Wisata 1	Nama Wisata 2	Nilai Alternatif 1	Nilai Alternatif 2	Selisih Nilai Alternatif Tiap Kriteria (x)
Sempu	3 Warna	63	77	-14
3 Warna	Sempu	77	63	14
Sempu	BNS	63	83	-20
BNS	Sempu	83	63	20
Sempu	Taman Safari	63	79	-16

Lanjutan Tabel 3.8

Nama Wisata 1	Nama Wisata 2	Nilai Alternatif 1	Nilai Alternatif 2	Selisih Nilai Alternatif Tiap Kriteria (x)
Taman Safari	Sempu	79	63	16
3 Warna	BNS	77	83	-6
BNS	3 Warna	83	77	6
3 Warna	Taman Safari	77	79	-2
Taman Safari	3 Warna	79	77	2
BNS	Taman Safari	83	79	4
Taman Safari	BNS	79	83	-4

Tabel 3.9 Selisih Nilai Perbandingan Kriteria Keamanan

Kriteria Keamanan				
Nama Wisata 1	Nama Wisata 2	Nilai Alternatif 1	Nilai Alternatif 2	Selisih Nilai Alternatif Tiap Kriteria (x)
Sempu	3 Warna	84	75	9
3 Warna	Sempu	75	84	-9
Sempu	BNS	84	87	-3
BNS	Sempu	87	84	3
Sempu	Taman Safari	84	84	0
Taman Safari	Sempu	84	84	0

Lanjutan Tabel 3.9

Nama Wisata 1	Nama Wisata 2	Nilai Alternatif 1	Nilai Alternatif 2	Selisih Nilai Alternatif Tiap Kriteria (x)
3 Warna	BNS	75	87	-12
BNS	3 Warna	87	75	12
3 Warna	Taman Safari	75	84	-9
Taman Safari	3 Warna	84	75	9
BNS	Taman Safari	87	84	3
Taman Safari	BNS	84	87	-3

Tabel 3.10 Selisih Nilai Perbandingan Kriteria Kebersihan

Kriteria Kebersihan				
Nama Wisata 1	Nama Wisata 2	Nilai Alternatif 1	Nilai Alternatif 2	Selisih Nilai Tiap Kriteria (x)
Sempu	3 Warna	75	90	-15
3 Warna	Sempu	90	75	15
Sempu	BNS	75	87	-12
BNS	Sempu	87	75	12
Sempu	Taman Safari	75	86	-11
Taman Safari	Sempu	86	75	11
3 Warna	BNS	90	87	3

Lanjutan Tabel 3.10

Nama Wisata 1	Nama Wisata 2	Nilai Alternatif 1	Nilai Alternatif 2	Selisih Nilai Alternatif Tiap Kriteria (x)
BNS	3 Warna	87	90	-3
3 Warna	Taman Safari	90	86	4
Taman Safari	3 Warna	86	90	-4
BNS	Taman Safari	87	86	1
Taman Safari	BNS	86	87	-1

Data perbandingan tiap kriteria diatas digunakan untuk mencari selisih nilai perbandingan tiap kriteria (x). Dengan cara nilai alternatif 1 dikurangi nilai alternatif 2 untuk tiap kriterianya.

2. Menghitung Nilai Preferensi Dan Nilai Indeks Preferensi Tiap Kriteria.

Setelah menghitung selisih nilai perbandingan tiap kriteria maka proses selanjutnya adalah menghitung nilai indeks preferensi tiap kriteria. Nilai indeks preferensi yang didapat berdasarkan perkalian antara selisih nilai perbandingan tiap kriteria dan nilai preferensi. Dan nilai preferensi didapat dengan persamaan (3) :

Untuk contoh perhitungan bisa dilihat pada **Tabel 3.11** berikut ini :

Tabel 3.11 Indeks Preferensi Kriteria Selera

Kriteria Selera			
	Selisih nilai kriteria (x)	Nilai Preferensi	Indeks Preferensi
(alternatif 1, alternatif 2)	-3	0	0
(alternatif 2, alternatif 1)	3	1	0.143
(alternatif 1, alternatif 3)	-5	0	0
(alternatif 3, alternatif 1)	5	1	0.143
(alternatif 1, alternatif 4)	-8	0	0
(alternatif 4, alternatif 1)	8	1	0.143
(alternatif 2, alternatif 3)	-2	0	0
(alternatif 3, alternatif 2)	2	1	0.143
(alternatif 2, alternatif 4)	-5	0	0
(alternatif 4, alternatif 2)	5	1	0.143
(alternatif 3, alternatif 4)	-3	0	0
(alternatif 4, alternatif 3)	3	1	0.143

Tabel 3.12 Indeks Preferensi Kriteria Jarak

Kriteria Jarak			
	Selisih nilai kriteria (x)	Nilai Preferensi	Indeks Preferensi
(alternatif 1, alternatif 2)	2	1	0.143
(alternatif 2, alternatif 1)	-2	0	0
(alternatif 1, alternatif 3)	62	1	0.143
(alternatif 3, alternatif 1)	-62	0	0
(alternatif 1, alternatif 4)	77	1	0.143
(alternatif 4, alternatif 1)	-77	0	0
(alternatif 2, alternatif 3)	60	1	0.143
(alternatif 3, alternatif 2)	-60	0	0
(alternatif 2, alternatif 4)	75	1	0.143
(alternatif 4, alternatif 2)	-75	0	0
(alternatif 3, alternatif 4)	15	1	0.143
(alternatif 4, alternatif 3)	-15	0	0

Tabel 3.13 Indeks Preferensi Kriteria Aksesibilitas

Kriteria Aksesibilitas			
	Selisih nilai kriteria (x)	Nilai Preferensi	Indeks Preferensi
(alternatif 1, alternatif 2)	-30	0	0
(alternatif 2, alternatif 1)	30	1	0.143
(alternatif 1, alternatif 3)	-60	0	0
(alternatif 3, alternatif 1)	60	1	0.143
(alternatif 1, alternatif 4)	-58	0	0
(alternatif 4, alternatif 1)	58	1	0.143
(alternatif 2, alternatif 3)	-30	0	0
(alternatif 3, alternatif 2)	30	1	0.143
(alternatif 2, alternatif 4)	-28	0	0
(alternatif 4, alternatif 2)	28	1	0.143
(alternatif 3, alternatif 4)	2	1	0.143
(alternatif 4, alternatif 3)	-2	0	0

Tabel 3.14 Indeks Preferensi Kriteria Harga Tiket Masuk

Kriteria Harga Tiket Masuk			
	Selisih nilai kriteria (x)	Nilai Preferensi	Indeks Preferensi
(alternatif 1, alternatif 2)	-35000	0	0
(alternatif 2, alternatif 1)	35000	1	0.143
(alternatif 1, alternatif 3)	5000	1	0.143
(alternatif 3, alternatif 1)	-5000	0	0
(alternatif 1, alternatif 4)	-10000	0	0
(alternatif 4, alternatif 1)	10000	1	0.143
(alternatif 2, alternatif 3)	40000	1	0.143
(alternatif 3, alternatif 2)	-40000	0	0
(alternatif 2, alternatif 4)	25000	1	0.143
(alternatif 4, alternatif 2)	-25000	0	0
(alternatif 3, alternatif 4)	-15000	0	0
(alternatif 4, alternatif 3)	15000	1	0.143

Tabel 3.15 Indeks Preferensi Kriteria Infrastruktur

Kriteria Infrastruktur			
	Selisih nilai kriteria (x)	Nilai Preferensi	Indeks Preferensi
(alternatif 1, alternatif 2)	-14	0	0
(alternatif 2, alternatif 1)	14	1	0.143
(alternatif 1, alternatif 3)	-20	0	0
(alternatif 3, alternatif 1)	20	1	0.143
(alternatif 1, alternatif 4)	-16	0	0
(alternatif 4, alternatif 1)	16	1	0.143
(alternatif 2, alternatif 3)	-6	0	0
(alternatif 3, alternatif 2)	6	1	0.143
(alternatif 2, alternatif 4)	-2	0	0
(alternatif 4, alternatif 2)	2	1	0.143
(alternatif 3, alternatif 4)	4	1	0.143
(alternatif 4, alternatif 3)	-4	0	0

Tabel 3.16 Indeks Preferensi Kriteria Keamanan

Kriteria Keamanan			
	Selisih nilai kriteria (x)	Nilai Preferensi	Indeks Preferensi
(alternatif 1, alternatif 2)	9	1	0.143
(alternatif 2, alternatif 1)	-9	0	0
(alternatif 1, alternatif 3)	-3	0	0
(alternatif 3, alternatif 1)	3	1	0.143
(alternatif 1, alternatif 4)	0	0	0
(alternatif 4, alternatif 1)	0	0	0
(alternatif 2, alternatif 3)	-12	0	0
(alternatif 3, alternatif 2)	12	1	0.143
(alternatif 2, alternatif 4)	-9	0	0
(alternatif 4, alternatif 2)	9	1	0.143
(alternatif 3, alternatif 4)	3	1	0.143
(alternatif 4, alternatif 3)	-3	0	0

Tabel 3.17 Indeks Preferensi Kriteria Kebersihan

Kriteria Kebersihan			
	Selisih nilai kriteria (x)	Nilai Preferensi	Indeks Preferensi
(alternatif 1, alternatif 2)	-15	0	0
(alternatif 2, alternatif 1)	15	1	0.143
(alternatif 1, alternatif 3)	-12	0	0
(alternatif 3, alternatif 1)	12	1	0.143
(alternatif 1, alternatif 4)	-11	0	0
(alternatif 4, alternatif 1)	11	1	0.143
(alternatif 2, alternatif 3)	3	1	0.143
(alternatif 3, alternatif 2)	-3	0	0
(alternatif 2, alternatif 4)	4	1	0.143
(alternatif 4, alternatif 2)	-4	0	0
(alternatif 3, alternatif 4)	1	1	0.143
(alternatif 4, alternatif 3)	-1	0	0

3. Menentukan total indeks preferensi

Setelah nilai indeks preferensi diperoleh maka dilakukan penjumlahan nilai total indeks preferensi untuk tiap perbandingan. Total nilai indeks preferensi dapat dilihat pada **tabel 3.18**.

Tabel 3.18 Total Nilai Indeks Preferensi

Perbandingan Alternatif	Total Nilai
(alternatif 1, alternatif 2)	0.286
(alternatif 2, alternatif 1)	0.715
(alternatif 1, alternatif 3)	0.286
(alternatif 3, alternatif 1)	0.715
(alternatif 1, alternatif 4)	0.143
(alternatif 4, alternatif 1)	0.715
(alternatif 2, alternatif 3)	0.429
(alternatif 3, alternatif 2)	0.572
(alternatif 2, alternatif 4)	0.429
(alternatif 4, alternatif 2)	0.572
(alternatif 3, alternatif 4)	0.715
(alternatif 4, alternatif 3)	0.286

4. Menghitung Nilai *Entering Flow* dan *Leaving Flow*

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai yang mendekati nilai rekomendasi (*Entering Flow*) dan Nilai yang menjauhi nilai rekomendasi (*Leaving Flow*). Nilai tersebut dapat diperoleh dengan membuat tabel multikriteria dari data nilai total yang ada pada tabel total indeks preferensi. Proses pembuatan tabel multikriteria dapat dilihat seperti pada **tabel 3.19**.

Rumus

$$\text{- Leaving Flow : } \phi^-(a_1) = \sum_{i=1}^I \pi(a_1, a_i)$$

Keterangan : $\phi^-(a_1)$ = Leaving Flow

a1 = Alternatif 1

ai = Alternatif 2

$$\text{- Entering Flow : } \phi^+(a1) = \sum_{i=1}^I \pi(a1, ai)$$

Keterangan : $\phi^+(a1)$ = Entering Flow

a1 = Alternatif 1

ai = Alternatif 2

Tabel 3.19 Tabel menghitung *entering* dan *leaving flow*.

	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3	Alternatif 4	Jumlah	Leaving Flow
Alternatif 1		0.286	0.286	0.143	0.715	0.238
Alternatif 2	0.715		0.429	0.429	1.573	0.524
Alternatif 3	0.715	0.572		0.715	2.002	0.667
Alternatif 4	0.715	0.572	0.286		1.573	0.524
Jumlah	2.145	1.43	1.001	1.287		
Entering Flow	0.715	0.477	0.334	0.429		

5. Menghitung nilai *Net Flow* dan Perangkingan

Setelah mengetahui nilai yang mendekati dan menjauhi nilai rekomendasi, lalu mencari nilai rekomendasi (*Net Flow*). Ketika telah mendapatkan nilai *Net Flow* maka nilai tersebut harus dilakukan perangkingan. Proses perangkingan dan mencari nilai rekomendasi dapat dilihat pada **tabel 3.20**.

Rumus : $\phi(a1) = a1^+ - a1^-$

Keterangan : $\phi(a1)$ = Net Flow

$a1^+$ = Entering Flow

$a1^-$ = Leaving Flow

Tabel 3.20 Tabel menghitung *Net Flow* dan Perangkingan

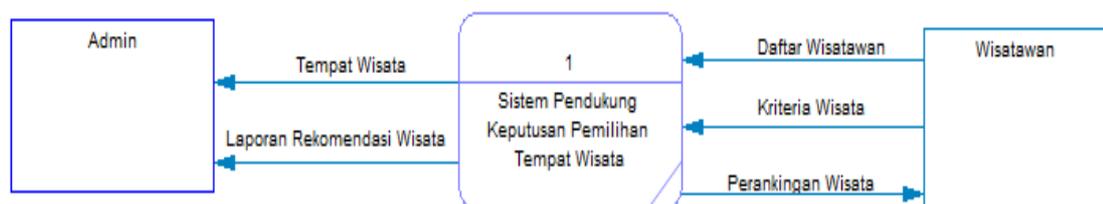
Nama Alternatif	Nilai Entering Flow	Nilai Leaving Flow	Net Flow	Perangkingan
Pulau Sempu	0.715	0.238	0.477	1
Pantai 3 Warna	0.477	0.524	-0.048	2
BNS	0.334	0.667	-0.334	4
Taman Safari	0.429	0.524	-0.095	3

Dari data diatas diperoleh kesimpulan bahwa aplikasi akan memberikan hasil rekomendasi pada calon wisatawan untuk berlibur sesuai rangking pada tiap alternative wisata. Sistem akan menyarankan calon wisatawan pergi menuju pulau sempu.

3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahapan setelah melakukan analisis dari pengembangan sistem, pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan untuk rancang bangun implementasi dan gambaran bagaimana suatu sistem dapat terbentuk.

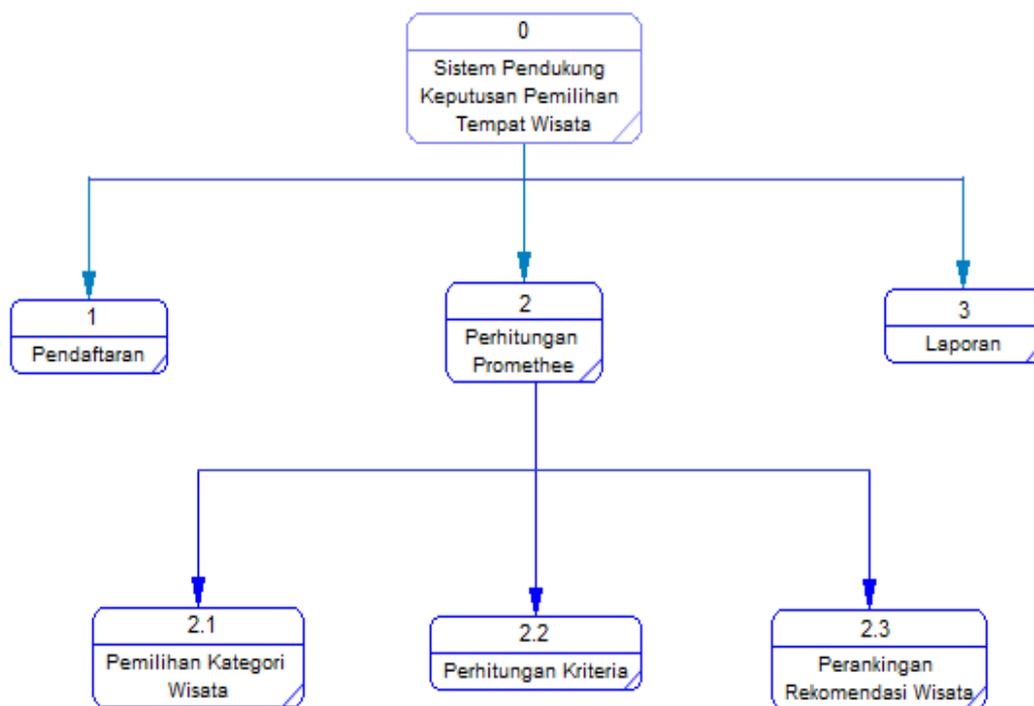
3.3.1 Diagram Konteks

**Gambar 3.3** Diagram Konteks

Pada Data Flow Diagram (Gambar 3.3) menggambarkan bahwa pada Diagram Context proses sistem informasi terdapat berbagai macam alur sistem dari beberapa entitas yang terlibat, entitas -entitas tersebut adalah :

1. Admin (Dinas Pariwisata): Mengontrol sebagian besar dari sistem diantaranya tempat wisata hingga laporan perhitungan wisata.
2. Wisatawan : Memakai aplikasi sesuai dengan kebutuhan untuk mengetahui informasi tempat wisata

3.3.2 Diagram Berjenjang

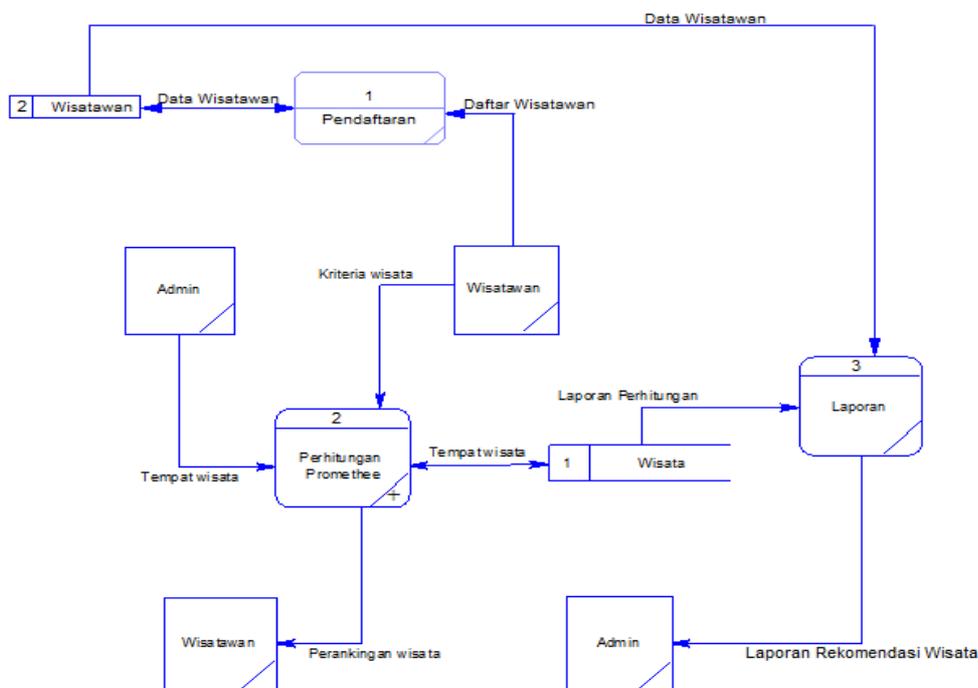


Gambar 3.4 Diagram Berjenjang Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Wisata di Provinsi Jawa Timur.

Pada diagram berjenjang (Gambar 3.4) Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Wisata di Provinsi Jawa Timur terdapat 3 proses, diantaranya pendaftaran, perhitungan destinasi dan laporan.

1. Proses pendaftaran yang berfungsi sebagai memasukkan data wisatawan agar admin (Dinas Pariwisata) dapat merekam dan mendata semua wisatawan yang menggunakan aplikasi tersebut.
2. Proses perhitungan promethee memiliki tiga sub-proses diantaranya Pemilihan kategori wisata dimana proses tersebut wisatawan memilih beberapa kategori tempat wisata yang ingin dikunjungi. Sub-proses yang kedua adalah perhitungan kriteria dimana sistem akan menghitung kriteria berdasarkan data alternatif yang sudah dipilih oleh wisatawan. Dan sub-proses yang terakhir adalah perankingan rekomendasi wisata dimana pada proses tersebut wisatawan akan direkomendasi beberapa tempat wisata dan diurutkan dari yang paling direkomendasikan hingga yang paling tidak direkomendasikan..
3. Pada laporan yang berfungsi sebagai proses rekap semua data pengambilan keputusan yang ditujukan kepada admin (Dinas pariwisata).

3.3.3 Data Flow Diagram Level 0

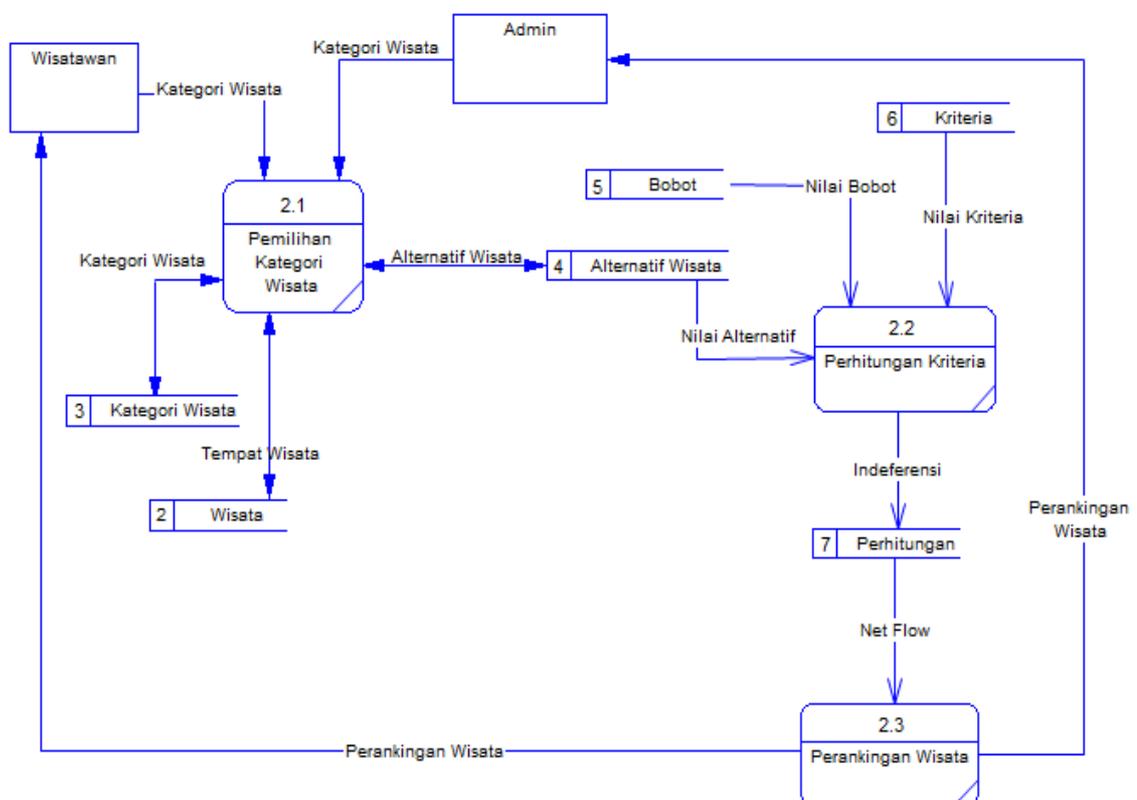


Gambar 3.5 Data Flow Diagram Level 0 Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Wisata di Provinsi Jawa Timur

Pada Data Flow Diagram (Gambar 3.5) menggambarkan proses lebih detail dari diagram context sebelumnya pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Wisata di Provinsi Jawa Timur Menggunakan Metode *Promethee* ini. Dan dapat dilihat ada 2 proses yang terdiri dari :

- 1.) Proses Pendaftaran, yaitu proses dimana wisatawan melakukan pendaftaran terlebih dahulu sebelum masuk ke halaman sistem.
- 2.) Proses Perhitungan Promethee, adalah proses dimana admin dapat mengelola tempat wisata. Sedangkan wisatawan dapat melakukan proses rekomendasi wisata dengan memilih kriteria tempat wisata dan menghasilkan rekomendasi tempat wisata yang telah diolah oleh sistem.
- 3.) Proses Laporan, yaitu proses dimana admin dapat melihat laporan semua data rekomendasi wisata.

3.3.4 Data Flow Diagram Level 1 Perhitungan Metode Promethee



Gambar 3.6 Data Flow Diagram Level 1 Perhitungan Metode Promethee

Pada Data Flow Diagram level 1 Perhitungan Promethee (Gambar 3.6) menggambarkan proses lebih detail dari diagram level 0 pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Wisata di Provinsi Jawa Timur Menggunakan Metode *Promethee* ini. Dan dapat dilihat ada 3 proses yang terdiri dari :

1. Proses Pemilihan kategori wisata, yaitu proses dimana wisatawan memilih kategori tempat wisata dan di proses oleh sistem dengan mengambil kategori wisata dan tempat wisata
2. Proses Perhitungan Kriteria, adalah proses lanjutan dari proses pemilihan kategori wisata dengan cara menghitung kriteria, bobot dan alternatif tempat wisata yang didapat dari proses pemilihan destinasi.
3. Proses Perankingan Rekomendasi Wisata, adalah proses akhir dimana sistem merekomendasikan tempat wisata dan diurutkan mulai dari tempat wisata yang paling direkomendasikan hingga yang paling tidak direkomendasikan kepada wisatawan.

3.4 Perancangan Basis Data

Berikut ini adalah penjelasan dari beberapa struktur tabel data yang digunakan berdasarkan rancangan *database* yang ada pada gambar di atas.

3.4.1 Tabel Wisata

Nama Tabel	: Tabel Wisata
Isi Tabel	: Berisi <i>field</i> mengenai data wisata.
Primary Key	: no_wisata

Tabel 3.21 Tabel Wisata

No	Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Primary Key
1	no_wisata	Integer		<input checked="" type="checkbox"/>
2	id_kategori	Integer		
3	Kota	Varchar	25	
4	Nama_wisata	Varchar	35	
5	Foto	Varchar	50	
6	Keterangan	Text		

3.4.2 Tabel Kategori

Nama Tabel : Tabel Kategori
 Isi Tabel : Berisi *field* mengenai data kategori wisata
 Primary Key : id_kategori

Tabel 3.22 Tabel Kategori

No	Nama Kolom	Type Data	Panjang	Primary Key
1	id_kategori	Integer		
2	nama_kategori	Varchar	25	

3.4.3 Tabel Admin

Nama Tabel : Tabel Admin
 Isi Tabel : Berisi *field* mengenai data admin seperti : id admin dan password admin.
 Primary Key : id_admin

Tabel 3.23 Tabel Admin

No	Nama kolom	Tipe Data	Panjang	Primary Key
1	id_admin	Integer		
2	user_admin	Varchar	25	
3	password_admin	Varchar	25	

3.4.4 Tabel Kriteria

Nama Tabel : Tabel Kriteria
 Isi Tabel : Berisi *field* mengenai data kriteria wisata
 Primary Key : kode_kriteria

Tabel 3.24 Tabel Kriteria

No	Nama Kolom	Type Data	Panjang	Primary Key
1	Kode_kriteria	Varchar	10	
2	Nama_kriteria	Varchar	25	
3	Kaidah	Varchar	10	
4	Preferensi	Varchar	10	

3.4.5 Tabel Perhitungan

Nama Tabel : Tabel Perhitungan
 Isi Tabel : Berisi *field* mengenai data perhitungan rekomendasi wisata.
 Primary Key : id_perhitungan

Tabel 3.25 Tabel Perhitungan

No	Nama Kolom	Type Data	Panjang	Primary Key
1	id_perhitungan	Integer		
2	id_bobot	Integer		
3	leaving_flow	Decimal	10	
4	entering_flow	Decimal	10	
5	net_flow	Decimal	10	

3.4.6 Tabel Bobot

Nama Tabel : Tabel Bobot
 Isi Tabel : Berisi *field* mengenai data bobot tiap wisata.
 Primary Key : id_bobot

Tabel 3.26 Tabel Bobot

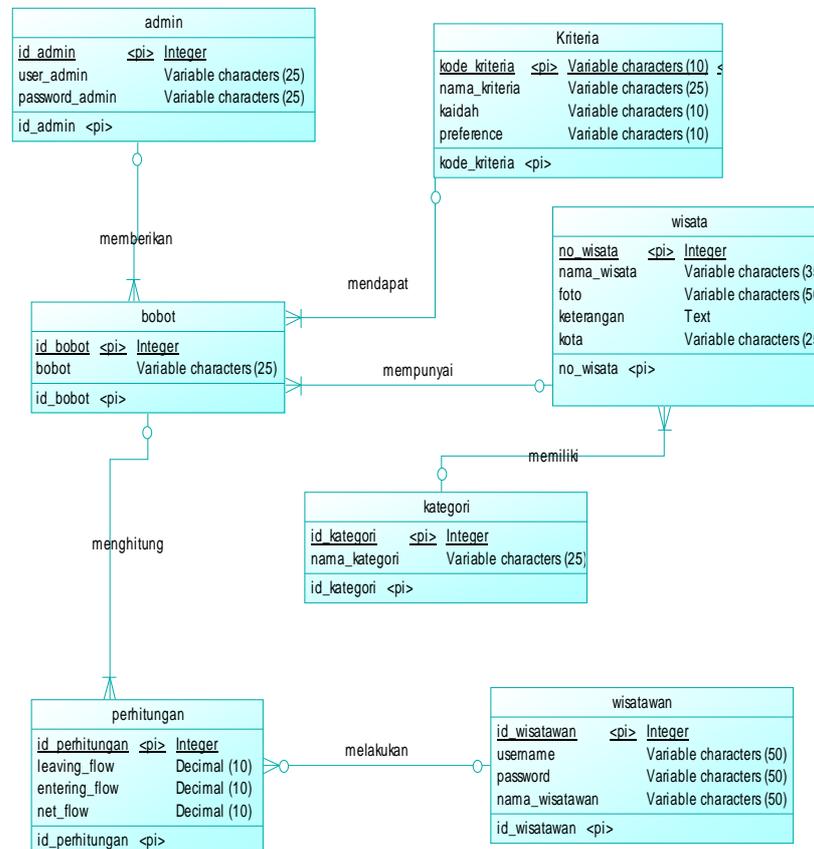
No	Nama Kolom	Type Data	Panjang	Primary Key
1	id_bobot	Integer		
2	id_admin	Integer		
3	no_wisata	Integer		
4	kode_kriteria	Varchar	10	
5	Bobot	Varchar	25	

3.5 Relasi Tabel

3.5.1 CDM (Context Data Model)

Conceptual Data Model (CDM) merupakan bentuk data yang masih dikonsep untuk direlasikan dengan tabel-tabel yang lain dan data ini bukan merupakan tabel pada keadaan sebenarnya karena masih perlu dilakukan proses *generate* untuk menjadi tabel yang sesuai dengan

keadaan sebenarnya. Karena masih dikonsepsi, maka kunci-kunci relasi yang lain belum dimasukkan diagram CDM.



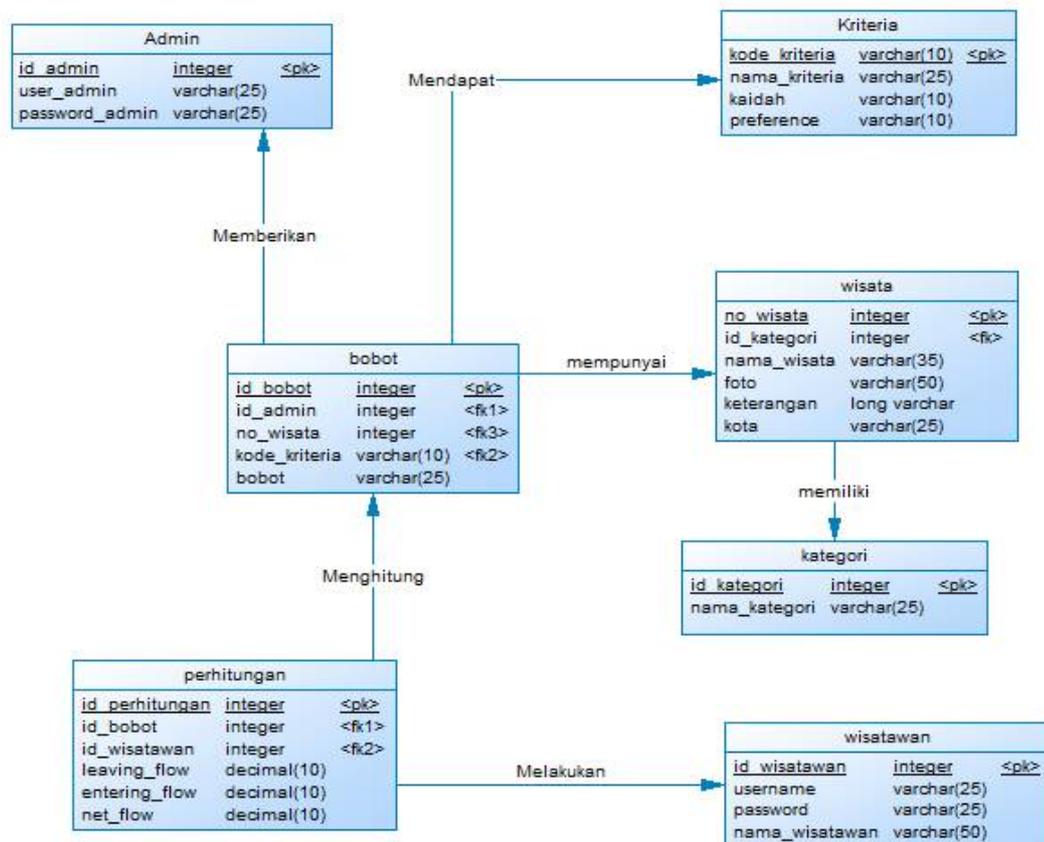
Gambar 3.7 Contextual Data Model

Penjelasan dari gambar 3.7 diatas adalah sebagai berikut :

1. Memberikan merupakan relasi yang terjadi antara tabel bobot dengan tabel admin. Jenis relasi yang terjadi adalah *one to many* dengan tabel admin menjadi tabel induk.
2. Mendapat merupakan relasi yang terjadi antara tabel bobot dengan tabel kriteria. Jenis yang terjadi adalah *one to many* dengan tabel kriteria sebagai tabel induk.
3. Mempunyai merupakan relasi yang terjadi antara tabel bobot dengan tabel wisata. Jenis yang terjadi adalah *one to many* dengan tabel wisata sebagai tabel induk.

4. Memiliki merupakan relasi yang terjadi antara tabel wisata dengan tabel kategori. Jenis yang terjadi adalah *one to many* dengan tabel kategori sebagai tabel induk.
5. Menghitung merupakan relasi yang terjadi antara tabel perhitungan dengan tabel bobot. Jenis yang terjadi adalah *one to many* dengan tabel bobot sebagai tabel induk.
6. Melakukan merupakan relasi yang terjadi antara tabel perhitungan dengan tabel wisatawan. Jenis yang terjadi adalah *one to many* dengan tabel wisatawan sebagai tabel induk

3.5.2 PDM (Physical Data Model)



Gambar 3.8 Physical Data Model

Penjelasan dari gambar 3.8 diatas adalah sebagai berikut :

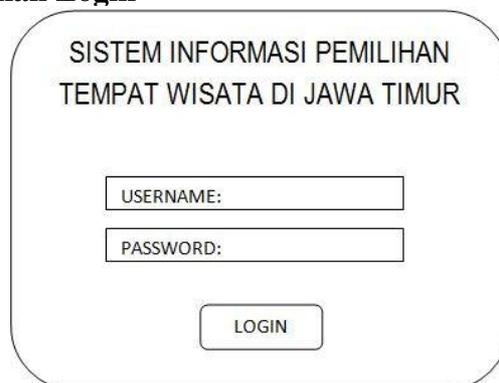
1. Memberikan merupakan relasi yang terjadi antara tabel bobot dengan tabel admin. Jenis relasi yang terjadi adalah *one to many* dengan tabel admin menjadi tabel induk.

2. Mendapat merupakan relasi yang terjadi antara tabel bobot dengan tabel kriteria. Jenis yang terjadi adalah *one to many* dengan tabel kriteria sebagai tabel induk.
3. Mempunyai merupakan relasi yang terjadi antara tabel bobot dengan tabel wisata. Jenis yang terjadi adalah *one to many* dengan tabel wisata sebagai tabel induk.
4. Memiliki merupakan relasi yang terjadi antara tabel wisata dengan tabel kategori. Jenis yang terjadi adalah *one to many* dengan tabel kategori sebagai tabel induk.
5. Menghitung merupakan relasi yang terjadi antara tabel perhitungan dengan tabel bobot. Jenis yang terjadi adalah *one to many* dengan tabel bobot sebagai tabel induk.
6. Melakukan merupakan relasi yang terjadi antara tabel perhitungan dengan tabel wisatawan. Jenis yang terjadi adalah *one to many* dengan tabel wisatawan sebagai tabel induk

3.6 Perancangan Antar Muka

Antarmuka (*interface*) adalah bagian yang menghubungkan antara program dengan pemakai (*user*) untuk melakukan input data wisata, kategori wisata, data bobot kriteria dan data alternatif. Antarmuka Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Wisata di Provinsi Jawa Timur ini terdapat beberapa halaman, antara lain:

3.6.1 Halaman Login



SISTEM INFORMASI PEMILIHAN
TEMPAT WISATA DI JAWA TIMUR

USERNAME:

PASSWORD:

LOGIN

Gambar 3.9 Halaman Login

Pada halaman login (gambar 3.9) ini digunakan oleh admin untuk masuk ke dalam sistem untuk mengelola konten dan data yang dibutuhkan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Wisata di Provinsi Jawa Timur.

3.6.2 Halaman Home

Halaman home (gambar 3.10) adalah halaman utama ketika admin masuk kedalam sistem untuk mengelola konten dan data yang dibutuhkan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Wisata di Provinsi Jawa Timur.



Gambar 3.10 Halaman Home

3.6.3 Halaman Kategori Wisata



Gambar 3.11 Halaman Kategori Wisata

Halaman kategori wisata (gambar 3.11) adalah halaman yang berisikan kategori tempat wisata. Data wisata digolongkan berdasarkan kategori wisata dengan tujuan untuk memudahkan wisatawan dalam mencari tempat wisata di Jawa Timur.

3.6.4 Halaman Data Wisata

SISTEM INFORMASI PEMILIHAN TEMPAT WISATA DI JAWA TIMUR						
HOME	Data Wisata					+ Wisata
KATEGORI WISATA	NO	Nama Wisata	Kategori	Kota	Foto	Aksi
DATA WISATA						
DATA KRITERIA						
LOGOUT						

Gambar 3.12 Halaman Data Wisata

Halaman data wisata (gambar 3.12) adalah halaman yang berisikan informasi tempat wisata yang ada di Jawa Timur. Data wisata inilah yang nantinya akan direkomendasikan kepada wisatawan ketika mencari tempat wisata di Jawa Timur.

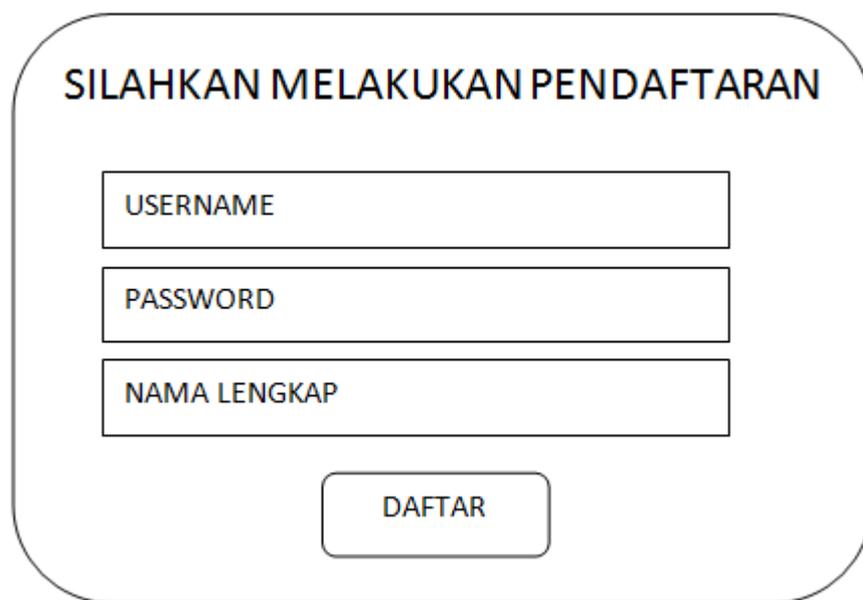
3.6.5 Halaman Kriteria

SISTEM INFORMASI PEMILIHAN TEMPAT WISATA DI JAWA TIMUR						
HOME	Data Wisata					+ Wisata
KATEGORI WISATA	NO	Nama Wisata	Kategori	Kota	Foto	Aksi
DATA WISATA						
DATA KRITERIA						
LOGOUT						

Gambar 3.13 Halaman Kriteria

Halaman kriteria (gambar 3.13) adalah halaman yang berisi bobot kriteria dan alternatif data wisata yang ada di Jawa Timur. Pada halaman ini lah perhitungan metode *promethee* dilakukan dengan membandingkan alternatif berdasarkan kriteria tempat wisata. Hasil dari perhitungan itulah yang akan direkomendasikan oleh sistem kepada wisatawan.

3.6.6 Halaman Pendaftaran Wisatawan



The image shows a registration form with a rounded rectangular border. At the top, it says "SILAHKAN MELAKUKAN PENDAFTARAN". Below this are three input fields stacked vertically, labeled "USERNAME", "PASSWORD", and "NAMA LENGKAP". At the bottom center of the form is a button labeled "DAFTAR".

Gambar 3.14 Halaman Pendaftaran Wisatawan

Pada halaman pendaftaran wisatawan (gambar 3.14) ini digunakan oleh user sebelum masuk ke dalam sistem untuk melakukan pencarian tempat wisata di Provinsi Jawa Timur. Wisatawan harus mengisi username, password dan nama.

3.6.7 Halaman Login Wisatawan

Pada halaman login wisatawan (gambar 3.15) ini digunakan oleh wisatawan untuk melakukan pencarian tempat wisata di Provinsi Jawa Timur. Untuk melakukan login wisatawan harus mengisi username dan password.

SILAHKAN MELAKUKAN LOGIN

Gambar 3.15 Halaman Login Wisatawa

3.6.8 Halaman Home Wisatawan

SISTEM INFORMASI PEMILIHAN TEMPAT WISATA DI
JAWA TIMUR

HOME | PROFIL | CARI TEMPAT WISATA | CATATAN PENCARIAN | LOGOUT

SELAMAT DATANG, USER



Gambar 3.16 Halaman Home Wisatawan

Halaman home wisatawan (gambar 3.16) adalah halaman utama ketika wisatawan masuk kedalam sistem untuk melakukan pencarian tempat wisata di Provinsi Jawa Timur. Pada halaman home wisatawan terdapat menu PROFIL, CARI TEMPAT WISATA, CATATAN PENCARIAN dan LOGOUT.

3.6.9 Halaman Profil Wisatawan

SISTEM INFORMASI PEMILIHAN TEMPAT WISATA DI JAWA TIMUR	
HOME PROFIL CARI TEMPAT WISATA CATATAN PENCARIAN LOGOUT	
Profil Anda: <input type="text" value="Username"/> <input type="text" value="Password"/> <input type="text" value="Nama Lengkap"/> <input type="button" value="UBAH"/>	

Gambar 3.17 Halaman Profil Wisatawan

Halaman profil wisatawan (gambar 3.17) adalah halaman dimana data wisatawan ditampilkan. Wisatawan dapat mengubah password dan nama lengkap akun wisatawan, namun untuk username tidak dapat diubah oleh wisatawan.

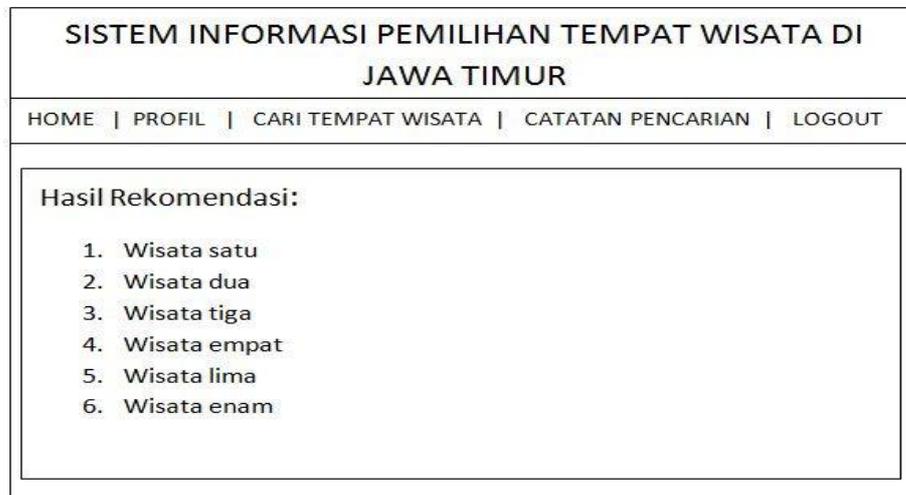
3.6.10 Halaman Cari Tempat Wisata

SISTEM INFORMASI PEMILIHAN TEMPAT WISATA DI JAWA TIMUR			
HOME PROFIL CARI TEMPAT WISATA LOGOUT			
Kategori Tempat Wisata ▼	HTM ▼	Selera ▼	Aksesbilitas ▼
	Kebersihan ▼	Keamanan ▼	Infrastruktur ▼
<input type="button" value="CARI"/>			

Gambar 3.18 Halaman Cari Tempat Wisata

Halaman Cari Tempat Wisata (Gambar 3.18) adalah halaman dimana wisatawan mencari tempat wisata di Jawa Timur. Untuk mencari tempat wisata terlebih dahulu wisatawan harus memilih Kategori Tempat Wisata, setelah itu wisatawan harus memilih jarak lokasi sejauh mana wisatawan ingin mencari tempat wisata.

3.6.11 Halaman Rekomendasi Tempat Wisata



Gambar 3.19 Halaman Rekomendasi Tempat Wisata

Halaman Rekomendasi Tempat Wisata (gambar 3.19) adalah halaman dimana sistem memberikan rekomendasi tempat wisata berdasarkan kategori dan jarak tempat wisata yang telah dipilih. Hasil rekomendasi tempat wisata tersebut melalui perhitungan metode Promethee dengan perbandingan kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya.

3.6.12 Halaman Detail Rekomendasi Tempat Wisata



Gambar 3.20 Halaman Rekomendasi Tempat Wisata

Halaman Rekomendasi Tempat Wisata (gambar 3.20) adalah halaman dimana sistem memberikan rekomendasi tempat wisata berdasarkan kategori dan kriteria tempat wisata yang telah dipilih. Hasil rekomendasi tempat wisata tersebut melalui perhitungan metode Promethee dengan perbandingan kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya.

3.7 Kebutuhan Pembuatan Sistem

1. Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras adalah alat yang digunakan untuk menunjang dalam pembuatan sistem. Dalam pembuatan sistem ini perangkat keras yang digunakan yaitu laptop dengan spesifikasi:

- a. Processor pentium core i3
- b. RAM 2 GB
- c. HDD 250 GB
- d. Monitor 14"
- e. Mouse
- f. Keyboard

2. Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak adalah program atau aplikasi yang digunakan untuk membangun sistem. Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem ini adalah :

- a. Windows 7
- b. Web Server Apache
- c. Database Server MySQL
- d. Bahasa Pemrograman PHP & HTML5
- e. Browser Internet
- f. Notepad++ atau Sublime Text

3.8 Skenario Pengujian

Skenario pengujian ini akan dilakukan dengan membandingkan antara hasil perhitungan dengan cara manual sebelumnya dengan hasil perhitungan yang telah

dibuat dengan menggunakan aplikasi sistem pendukung keputusan untuk pemilihan tempat wisata di Provinsi Jawa Timur dengan menggunakan metode *Promethee*.

Dalam melakukan pengujian, digunakan 7 (tujuh) macam kriteria yaitu nilai selera, jarak, aksesibilitas, harga tiket masuk, infrastruktur, keamanan dan kebersihan yang bisa dipasangkan dengan 6 (enam) tipe preferensi yang dimiliki metode *Promethee*. Data yang digunakan untuk pengujian sistem adalah data dari calon wisatawan dengan jumlah 50 orang, dilakukan dengan cara menyebarkan kuisisioner yang berisikan pertanyaan-pertanyaan. Hasil dari data kuisisioner tersebut yang nantinya akan dibuat untuk perhitungan oleh calon pengambil keputusan.