

Sistem Rekomendasi Wisata Di Kota Batu Dengan Metode Voting Borda Berdasarkan Metode TOPSIS Dan PROMETHEE

Rivaldy Raihan Syams¹, Arief Andy Soebroto²

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹raihan.kuliah01@gmail.com, ²ariefas@ub.ac.id

Abstrak

Kota Batu adalah salah satu kota tujuan untuk berwisata. Berwisata adalah kegiatan untuk melakukan perjalanan wisata, baik secara individu atau berkelompok dengan tujuan untuk memperluas pengetahuan, bersenang-senang dan sebagainya. Berwisata juga bisa meringankan beban stres pikiran setelah menjalankan aktivitas kerja yang tinggi. Kota Batu memiliki banyak lokasi wisata yang bisa didatangi. Dengan banyaknya lokasi wisata tersebut, untuk menentukan lokasi wisata yang sesuai selera dan minat, perlu dilakukan pencarian mendalam tentang kegiatan wisata, kualitas wisata dan keamanan wisata yang bisa memakan waktu yang tidak sedikit. Maka dari itu dibutuhkan sistem untuk memperoleh ranking lokasi wisata yang sesuai selera dan minat berdasarkan kriteria-kriteria yang telah di tentukan yaitu sistem pendukung keputusan kelompok menggunakan metode TOPSIS, PROMETHEE dan Borda. Metode TOPSIS dan PROMETHEE digunakan untuk pengambilan keputusan oleh *decision maker*. Metode Borda digunakan untuk pengambilan keputusan kelompok dari hasil tiap metode pengambilan keputusan oleh *decision maker*.

Kata kunci: *sistem pendukung keputusan kelompok, TOPSIS, PROMETHEE, Borda, wisata*

Abstract

Batu City is one of the destinations for traveling. Traveling is an activity to travel, both individually or in groups with the aim to expand knowledge, have fun and so on. Traveling can also ease the burden of mind stress after carrying out high work activities. Batu City has many tourist sites that can be visited. With so many tourist locations, to determine the location of tourism that suits your tastes and interests, it is necessary to do an in-depth search of tourist activities, quality of tourism and tourist safety that can take a lot of time. Therefore, system is needed to obtain a ranking of tourist sites according to their tastes and interests based on the criteria that have been determined namely the group decision support system using the TOPSIS, PROMETHEE and Borda methods. TOPSIS and PROMETHEE methods are used for decision making by decision makers. Borda method is used for group decision making from the results of each method of decision making by the decision maker.

Keywords: *group decision support system, TOPSIS, PROMETHEE, Borda, tourism*

1. PENDAHULUAN

Di era milenial ini, kita tidak bisa lepas dari padatnya aktivitas yang sangat beragam dan tuntutan kerja yang tinggi. Jika hal tersebut terus berulang tanpa adanya penyegaran, bisa menimbulkan kejenuhan. Kejenuhan yang berlebih tersebut harus segera dihilangkan agar tidak berubah menjadi depresi. Dibutuhkan penyegaran untuk menenangkan pikiran serta melepas beban kerja yang menjerat. Salah satu cara untuk melepas beban tersebut dengan berwisata. Wisata adalah perjalanan untuk berkunjung ke suatu lokasi untuk berekreasi, perbaikan karakter atau menggali ilmu pengetahuan (Purnamasari, et al. 2017).

Kota Batu adalah kota yang mengedepankan sektor pariwisata sebagai arah laju pengembangan kota. Hal itu bisa terlihat dari visi Kota Batu yaitu desa berdaya kota berjaya terwujudnya Kota Batu sebagai sentra agro wisata internasional yang berkarakter, berdaya saing dan sejahtera. Kota Batu memiliki banyak lokasi wisata yang beragam. Mulai dari wisata edukasi seperti Museum Angkut dan Museum Satwa, wisata alam seperti Bukit Paralayang, Coban Talun dan Coban Rais serta wisata rekreasi seperti Jatim Park 1 dan Batu Night Spectacular. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Kota Batu, terdapat 25 lokasi wisata. Dimana dalam tahun 2016, total kunjungan

wisatawan yang terdata di 25 lokasi tersebut, baik wisatawan domesik ataupun mancanegara, totalnya mencapai 2.917.591 wisatawan. Hal ini menggambarkan bahwa KWB menjadi salah satu alternatif pilihan berwisata (BPS Kota Batu, 2017)

Untuk berwisata, terdapat berbagai faktor yang menjadi daya tarik objek wisata. Beberapa faktor tersebut adalah faktor kualitas layanan, budaya, biaya, promosi, keunikan dan keramahamahan (Kirom, et al., 2016). Ada juga faktor atraksi, faktor keamanan, faktor kualitas, faktor teknologi dan faktor fasilitas. Faktor atraksi terdiri dari kebersihan lokasi, kenyamanan wisatawan dan aktifitas wisata. Faktor keamanan terdiri dari faktor keamanan objek wisata, keamanan pengunjung, dan keramahamahan pegawai. Faktor kualitas terdiri dari kualitas produk dan pelayanan. Faktor teknologi terdiri dari sarana teknologi dan akses informasi. Dan faktor fasilitas terdiri dari kelayakan sarana-prasarana dan ketersediaan sarana-prasarana (Praweti, et al., 2015). Selain itu, aksesibilitas objek wisata seperti akses informasi dan kondisi jalan juga menjadi faktor yang berpengaruh terhadap daya tarik objek wisata (Abdulhaji & Yusuf, 2016).

Banyaknya faktor dan kriteria tersebut, timbul masalah dalam memilih objek wisata yang sesuai dengan kriteria calon wisatawan. Diperlukan suatu sistem untuk memberikan peringkat objek wisata, sehingga membantu wisatawan dalam memilih wisata yang akan dikunjungi. *Multi Criteria Decision Making* atau yang biasa disebut dengan MCDM digunakan dalam pemeringkatan objek wisata. Metode MCDM yang digunakan adalah *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dan *Preference Peringkat Organization Method for Enrichment Evaluation* (PROMETHEE). Sistem melakukan pemeringkatan menggunakan metode TOPSIS dan PROMETHEE. Selanjutnya hasil perankingan akan di voting untuk mencari hasil terbaik dengan metode BORDA. Sistem ini nantinya menghasilkan lokasi wisata yang sesuai dengan selera calon wisatawan.

2. METODE YANG DIGUNAKAN

Dalam penelitian ini digunakan 3 metode, yaitu TOPSIS, PROMETHEE dan Borda. Metode TOPSIS dan PROMETHEE digunakan untuk memberikan peringkat rekomendasi wisata. Hasil rekomendasi wisata

tersebut nantinya akan di voting menggunakan metode Borda. Model sistem rekomendasi wisata di kota Batu digambarkan dalam Gambar .



Gambar 1 Model Sistem Rekomendasi Wisata di kota Batu

2.1 TOPSIS

TOPSIS dikenal sebagai salah satu metode MCDM klasik. TOPSIS pertama kali dikembangkan oleh Yoon dan Hwang untuk memecahkan masalah MCDM. Metode ini berdasarkan konsep untuk mencari alternatif dengan jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negative (Wang & Liu 2007). TOPSIS banyak digunakan karena konsep nya sederhana. Selain itu komputasinya efisien dan mudah dipahami. Adapun cara menghitung metode TOPSIS adalah sebagai berikut (Sari, et al., 2014):

1. Menghitung matriks ternormalisasi dengan Persamaan (1).

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

r_{ij} : Nilai ternormalisasi pada alternatif ke i dan kriteria ke j

x_{ij} : Nilai pada alternatif ke i dan kriteria ke j

m : jumlah alternatif

2. Menghitung matriks ternormalisasi terbobot dengan Persamaan (2).

$$y_{ij} = w_j * r_{ij} \quad (2)$$

y_{ij} : Nilai ternormalisasi terbobot pada alternatif ke i dan kriteria ke j

w_j : Bobot pada kriteria ke j

r_{ij} : Nilai ternormalisasi pada alternatif ke i dan kriteria ke j

3. Menentukan nilai solusi ideal positif dengan Persamaan (3) dan solusi ideal negative dengan Persamaan (4).

$$A^+ = \max(y_1^+, y_2^+, \dots, y_j^+) \quad (3)$$

$$A^- = \min(y_1^-, y_2^-, \dots, y_j^-) \quad (4)$$

A_j^+ : Nilai Solusi ideal positif pada kriteria ke j

A_j^- : Nilai Solusi ideal negatif pada kriteria ke j

y_{ij} : Nilai ternormalisasi terbobot pada alternatif ke i dan kriteria ke j

Dimana y_j^+ adalah nilai maksimal dari seluruh alternatif dalam kriteria dan y_j^- adalah nilai minimalnya.

4. Menghitung jarak antar alternatif dengan solusi ideal positif menggunakan Persamaan (5) dan jarak antar alternatif dengan solusi ideal negatif menggunakan Persamaan (6).

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=i}^n (y_{ij}^+ - y_{ij}^-)^2} \quad (5)$$

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

D_i^+ : Jarak alternatif ke i dengan solusi ideal positif

D_i^- : Jarak alternatif ke i dengan solusi ideal negatif

A_j^+ : Nilai Solusi ideal positif pada kriteria ke j

A_j^- : Nilai Solusi ideal negatif pada kriteria ke j

y_{ij} : Nilai ternormalisasi terbobot pada alternatif ke i dan kriteria ke j

n : jumlah kriteria

5. Menentukan nilai preferensi setiap alternatif dengan Persamaan (7)

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (7)$$

V_i : Nilai preferensi alternatif ke i

D_i^+ : Jarak alternatif ke i dengan solusi ideal positif

D_i^- : Jarak alternatif ke i dengan solusi ideal negatif

2.2 PROMETHEE

Metode PROMETHEE adalah metode perankingan berdasarkan pada multikriteria yang pertama kali dikembangkan oleh Brans pada 1982. Metode ini telah banyak diaplikasikan pada beberapa bidang. Metode ini terus berkembang hingga menghasilkan metode yang bisa membantu pengambilan keputusan yang lebih rumit (Behzadian, et al., 2010). Tujuan dari metode ini adalah memudahkan proses pengambilan keputusan dengan mengelompokkan tipe keputusan menjadi 6 kriteria preferensi yaitu kriteria preferensi umum, quasi, linier, level, linier quasi dan gaussian (Apriliyani, et al., 2015). Adapun langkah perhitungan metode PROMETHEE adalah sebagai berikut (Apriliyani, et al., 2015):

1. Menentukan alternatif dan kriteria. Adapun penulisan data tersebut tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1 Data Dasar Analisis PROMETHEE

	$f_1(\cdot)$	$f_2(\cdot)$	$f_j(\cdot)$	$f_k(\cdot)$
a_1						
a_2						
..						

a_i						
...						
a_n						

2. Menentukan Penyampaian Intensitas (P) dengan cara membandingkan preferensi 2 alternatif sehingga :

- $P(a,b) = 0$, berarti tidak berbeda atau tidak ada preferensi bahwa a lebih baik dari b

- $P(a,b) \sim 0$, berarti lemah, preferensi a lebih baik dari b

- $P(a,b) \sim 1$, berarti kuat, preferensi a lebih baik dari b

- $P(a,b) = 1$, berarti mutlak, preferensi a lebih baik dari b

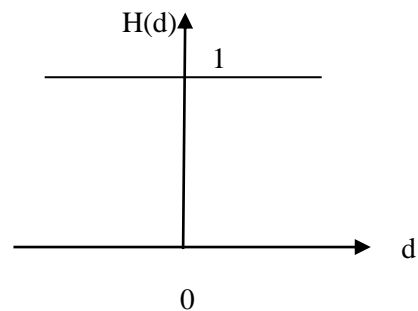
Adapun perhitungan fungsi preferensi adalah sebagai berikut:

$$P(a, b) = P(f(a) - f(b)) \quad (8)$$

3. Penentuan tipe preferensi

Metode PROMETHEE memiliki 6 tipe preferensi yaitu (Chou, et al., 2004):

- a. Kriteria Biasa

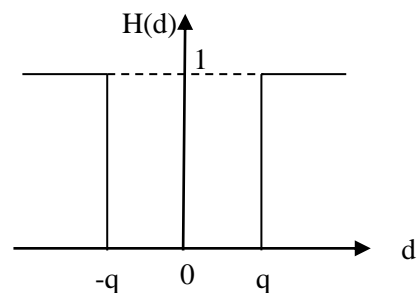


Gambar 2 Kriteria Preferensi Biasa

Grafik fungsi preferensi kriteria biasa ditunjukkan pada Gambar 2. Adapun persamaan fungsi selisih kriteria antar alternatif ($H(d)$) dimana (d) adalah selisih nilai kriteria, pada preferensi kriteria biasa adalah sebagai berikut:

$$H(d) \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq 0 \\ 1 & \text{jika } d > 0 \end{cases} \quad (9)$$

- b. Kriteria Quasi

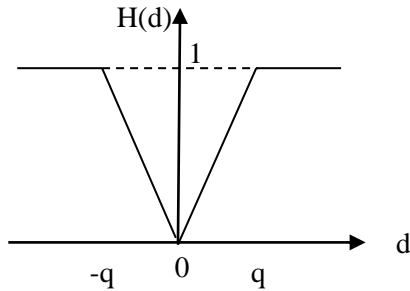


Gambar 3 Kriteria Preferensi Quasi

Grafik fungsi preferensi kriteria Quasi ditunjukkan pada Gambar 3. Adapun persamaan fungsi selisih kriteria antar alternatif (H(d)) dimana (d) adalah selisih nilai kriteria , pada preferensi kriteria biasa adalah sebagai berikut:

$$H(d) \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq q \\ 1 & \text{jika } d > q \end{cases} \quad (10)$$

c. Kriteria Linier

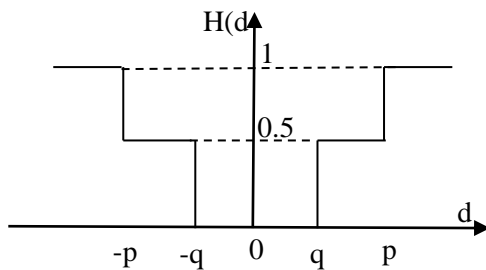


Gambar 4 Kriteria Preferensi Linier

Grafik fungsi preferensi kriteria linier ditunjukkan pada Gambar 4. Adapun persamaan fungsi selisih kriteria antar alternatif (H(d)) dimana (d) adalah selisih nilai kriteria , pada preferensi kriteria biasa adalah sebagai berikut:

$$H(d) \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq 0 \\ \frac{d}{p} & \text{jika } 0 < d \leq p \\ 1 & \text{jika } d > p \end{cases} \quad (11)$$

d. Kriteria Level

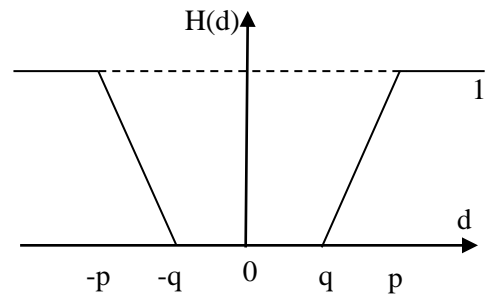


Gambar 5 Kriteria Preferensi Level

Grafik fungsi preferensi kriteria level ditunjukkan pada Gambar 5. Adapun persamaan fungsi selisih kriteria antar alternatif (H(d)) dimana (d) adalah selisih nilai kriteria , pada preferensi kriteria biasa adalah sebagai berikut:

$$H(d) \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq q \\ 0.5 & \text{jika } q < d \leq p \\ 1 & \text{jika } d > p \end{cases} \quad (12)$$

e. Kriteria Linier Quasi

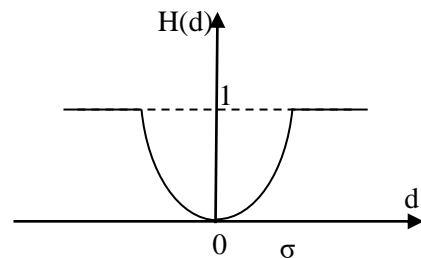


Gambar 6 Kriteria Preferensi Linier Quasi

Grafik fungsi preferensi kriteria Linier Quasi ditunjukkan pada Gambar 6. Adapun persamaan fungsi selisih kriteria antar alternatif (H(d)) dimana (d) adalah selisih nilai kriteria , pada preferensi kriteria biasa adalah sebagai berikut:

$$H(d) \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq q \\ \frac{(d-q)}{(p-q)} & \text{jika } q < d \leq p \\ 1 & \text{jika } d > p \end{cases} \quad (13)$$

f. Kriteria Gaussian



Gambar 7 Kriteria Preferensi Gaussian

Grafik fungsi preferensi kriteria Gaussian ditunjukkan pada Gambar 7. Adapun persamaan fungsi selisih kriteria antar alternatif (H(d)) dimana (d) adalah selisih nilai kriteria , pada preferensi kriteria biasa adalah sebagai berikut:

$$H(d) \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq 0 \\ 1 - e^{-\frac{d^2}{2\sigma^2}} & \text{jika } d > 0 \end{cases} \quad (14)$$

4. Menghitung indeks preferensi dimana $P_j(a,b)$ adalah nilai preferensi pada kriteria ke j dan w_j adalah bobot kriteria ke j. Rumus perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\pi(a, b) = \sum_{j=1}^n w_j * P_j(a, b) \quad (15)$$

5. Menghitung leaving flow (ϕ^+), entering flow (ϕ^-) dan net flow (ϕ). Adapun proses perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\phi^+(a) = \sum_{x \in K} \pi(a, x) \quad (16)$$

$$\phi^-(a) = \sum_{x \in K} \pi(x, a) \quad (17)$$

$$\varphi(a) = \varphi^+(a) - \varphi^-(a) \tag{18}$$

- Hasil metode ini adalah hasil pengurutan ranking

2.3 BORDA

Pada tahun 1770, seorang ilmuwan matematika Prancis bernama Jean-Charles de Borda, mengajukan metode Borda untuk memilih anggota *French Academy of Science*. Pada saat itu, pemilih memberikan urutan preferensi dari seluruh alternatif. Jika seorang pemilih meranking alternatif pilihan secara a_1, a_2, \dots, a_m , maka alternatif urutan a_1 mendapatkan poin Borda $m-1$, urutan a_2 mendapat poin Borda $m-2$ sampai seterusnya hingga urutan a_m mendapat poin borda 0. (Zahid & Swart, 2015)

Metode Borda adalah metode voting yang digunakan untuk pengambilan keputusan kelompok dengan tujuan mencari *single winner* ataupun *multiple winner*. Prinsip metode Borda adalah dengan memberikan bobot pada alternatif tiap hasil keputusan sesuai dengan peringkatnya. Peringkat teratas memiliki bobot yang tinggi dan peringkat dibawahnya memiliki bobot yang rendah (Sari, et al., 2014). Adapun cara pengambilan keputusan kelompok dengan menggunakan metode Borda adalah sebagai berikut (Sari, et al., 2014)

- Menentukan nilai poin borda pada alternatif pilihan pada tiap *decision maker* (DM). Poin borda bisa dihitung dengan rumus berikut dengan n sebagai jumlah alternatif dan r sebagai ranking alternatif. Adapun hasil perhitungan poin borda ditunjukkan pada Tabel 2.:

$$Poin\ Borda = n - r + 1 \tag{19}$$

Tabel 2 Poin Borda

Ranking	DM1	DM2	DM3	POIN BORDA
1	A1	A1	A3	3
2	A2	A3	A2	2
3	A3	A2	A1	1

- Menjumlahkan poin borda tiap DM pada alternatif yang sama. Hasil perhitungan total poin borda ditunjukkan pada Tabel 3

Tabel 3 Total Poin Borda

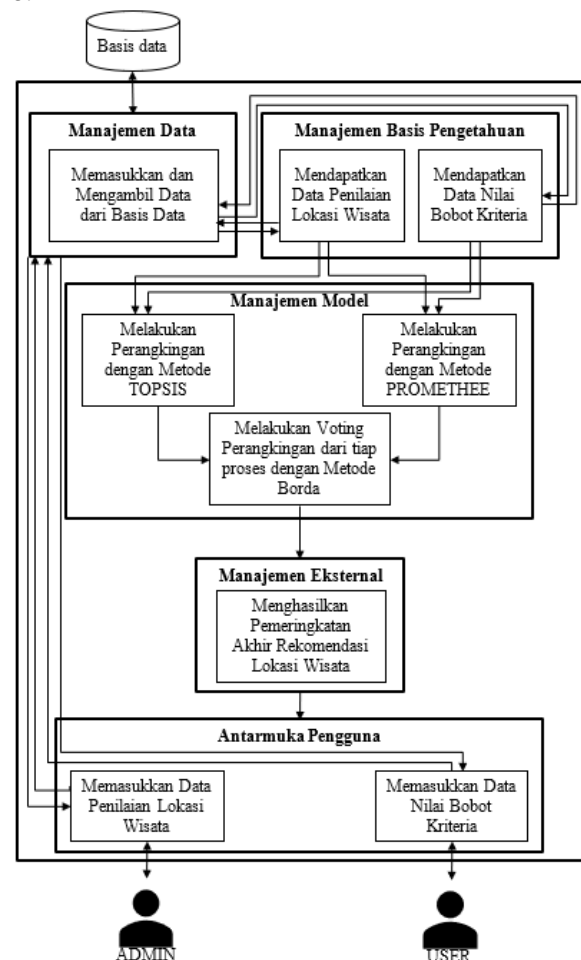
Decision Maker	A1	A2	A3
DM1	3	2	1
DM2	3	1	2
DM3	1	2	3

Total Poin Borda	7	5	6
------------------	---	---	---

- Meranking nilai total poin borda dari terbesar hingga terkecil

3. PERANCANGAN

Sistem pendukung keputusan kelompok ini memiliki beberapa subsistem, yaitu subsistem manajemen data, subsistem basis pengetahuan, subsistem manajemen model, dan subsistem antarmuka. Subsistem-subsistem tersebut merupakan komponen dari sistem pendukung keputusan kelompok. Setiap subsistem memiliki tugas masing-masing. Tugas tersebut saling terhubung satu sama lain sehingga membentuk arsitektur sistem pendukung keputusan kelompok. Berikut adalah arsitektur dari “Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Lokasi Wisata di Kota Batu dengan Metode Voting Borda Berdasarkan Metode TOPSIS DAN PROMETHEE” yang ditunjukkan dalam Gambar 8.



Gambar 8 Arsitektur SPKK Rekomendasi Wisata

Berikut adalah penjelasan dari arsitektur

SPKK diatas:

1. Manajemen Data

Manajemen Data bertugas untuk memajemen proses aliran data baik dari database ke sistem ataupun sebaliknya. Manajemen data dimodelkan menggunakan *Physical Data Model* (PDM).

2. Basis Pengetahuan

Subsistem basis pengetahuan adalah subsistem yang bertugas untuk mendukung kinerja dari subsistem mesin inferensi. Subsistem basis pengetahuan terdiri dari alternatif keputusan, kriteria, nilai kriteria tiap alternatif dan bobot kriteria yang dimasukkan pengguna yang digunakan untuk melakukan perhitungan nilai preferensi dengan menggunakan metode TOPSIS dan PROMETHEE.

Proses pertama adalah memilih alternatif lokasi wisata yang akan digunakan dalam SPKK lokasi wisata ini. mengacu pada Sub-bab 2.3 terdapat 3 lokasi wisata yang digunakan dalam penelitian ini. Lokasi wisata yang digunakan termasuk wisata alam, wisata buatan dan wisata minat khusus. Adapun lokasi wisata yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada tabel 4 berikut:

Tabel 4 Alternatif Lokasi Wisata

Lokasi Wisata	Alternatif
Kaliwatu Rafting	A1
Pemandian Tirtanirwana	A2
Taman Wisata Selecta	A3

Sumber: (Observasi, 2019)

Proses kedua adalah menentukan kriteria yang digunakan dalam menilai kualitas lokasi wisata. Berikut adalah kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Kriteria Lokasi Wisata

Kriteria	Keterangan
K1	Kondisi jalan
K2	Kemudahan dalam mencari objek wisata
K3	Kebersihan
K4	Kenyamanan
K5	Keamanan pengunjung
K6	Akses informasi
K7	Keramahtamahan pegawai
K8	Keamanan objek wisata
K9	Kualitas produk dan pelayanan
K10	Ketersediaan sarana-prasarana
K11	Kelayakan sarana-prasarana

K12	Aktifitas wisata
K13	Kesesuaian biaya dengan kualitas

Proses ketiga adalah menentukan nilai kriteria pada setiap lokasi wisata. Penentuan nilai kriteria pada setiap alternatif ini dilakukan dengan cara penyebaran kuisioner. Kuisioner disebarakan kepada 40 pengunjung perseorangan/kelompok di setiap lokasi wisata. Berikut ini merupakan nilai kriteria dari setiap alternatif yang dapat ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6 Data Penilaian Lokasi Wisata Oleh Pengunjung

KRITERIA	ALTERNATIF		
	A1	A2	A3
K1	2.93	2.93	3.13
K2	3.20	3.15	2.50
K3	3.05	3.18	2.98
K4	3.00	3.00	2.90
K5	2.95	3.10	3.18
K6	2.75	2.95	3.78
K7	2.93	2.85	3.03
K8	3.10	2.83	3.43
K9	2.70	2.98	2.95
K10	2.55	2.78	2.88
K11	2.28	2.80	2.75
K12	3.43	2.63	2.63
K13	3.20	3.05	3.13

Sumber: (Observasi, 2019)

Proses ke empat adalah menentukan bobot tiap kriteria yang nantinya digunakan untuk proses perhitungan TOPSIS dan PROMETHEE. Bobot ini merupakan masukan dari pengguna. Setiap pengguna memasukkan bobot pada setiap kriteria sehingga diharapkan hasil preferensi dapat merepresentasikan keinginan calon wisatawan. Sebagai contoh masukan bobot, berikut adalah bobot tiap kriteria yang ditunjukkan dalam Tabel 7.

Tabel 7 Bobot Kriteria

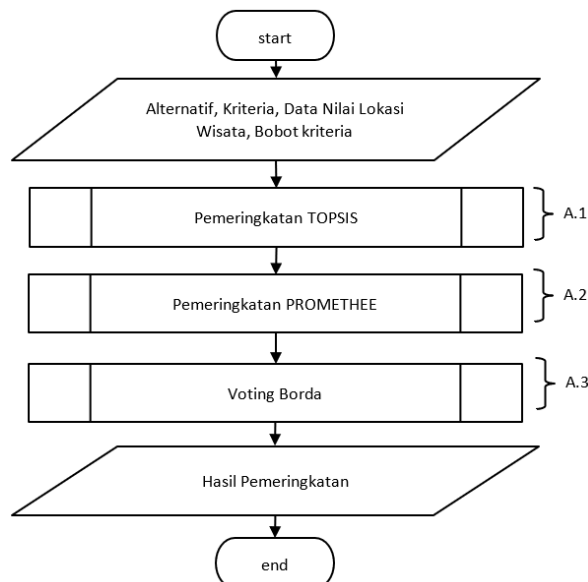
KRITERIA	BOBOT
K1	10
K2	5
K3	3
K4	7
K5	8
K6	3

K7	15
K8	9
K9	6
K10	7
K11	6
K12	13
K13	8

3. Manajemen Model

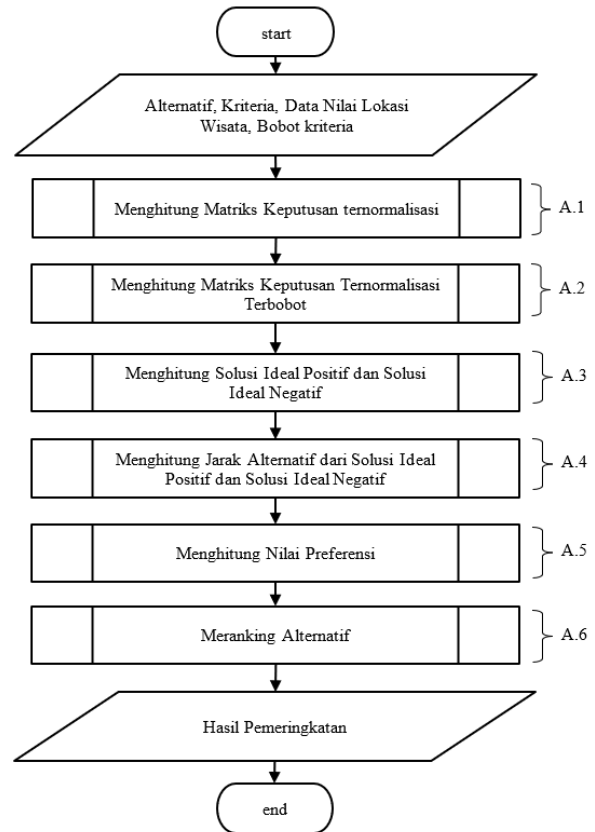
Manajemen model bertugas untuk melakukan proses komputasi dengan menggunakan metode TOPSIS dan PROMETHEE yang nantinya akan divoting menggunakan metode Borda. Dalam melakukan proses komputasi, manajemen model mendapatkan data dari manajemen basis pengetahuan yang diambil dari basis data melalui manajemen data.

Subsistem manajemen model adalah subsistem yang bertugas untuk melakukan proses komputasi dengan menggunakan metode TOPSIS, PROMETHEE dan Borda. Metode TOPSIS dan PROMETHEE digunakan untuk melakukan perankingan terhadap lokasi wisata yang dilakukan oleh pengguna. Hasil dari kedua metode tersebut kemudian di voting menggunakan metode Borda. Diagram alir sistem digambarkan dalam Gambar 9.

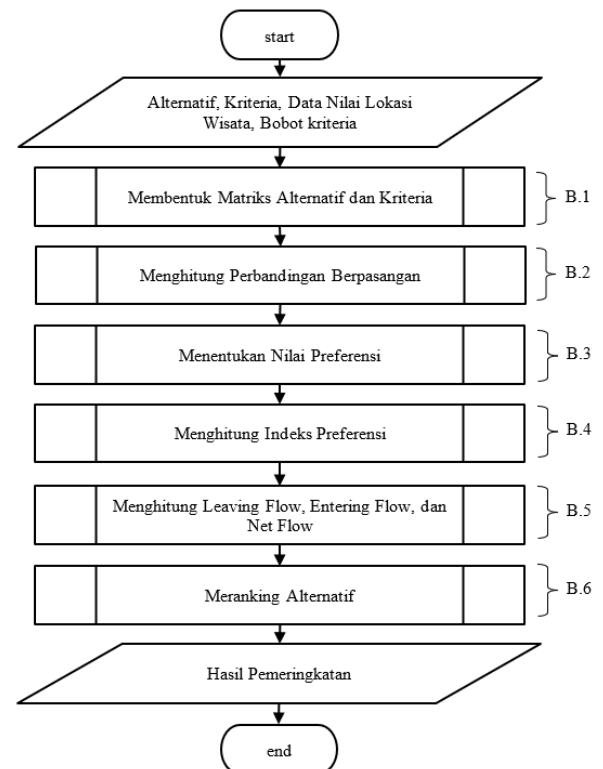


Gambar 9 Diagram Alir Sistem

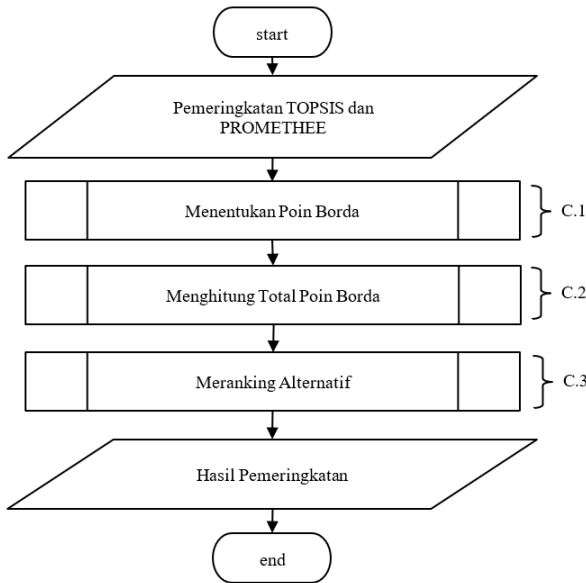
Adapun diagram alir metode TOPSIS, PROMETHEE dan Borda digambarkan dalam Gambar 10, Gambar 11 dan Gambar 12.



Gambar 10 Diagram Alir TOPSIS



Gambar 11 Diagram Alir PROMETHEE



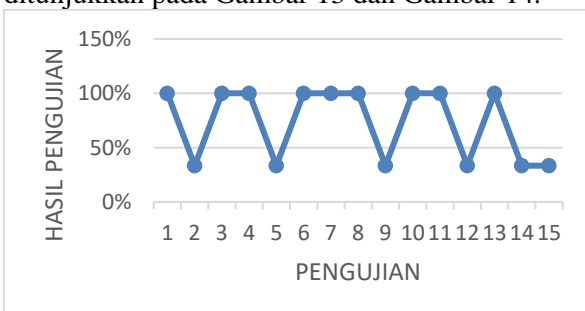
Gambar 12 Diagram Alir Borda

4. Antarmuka pengguna

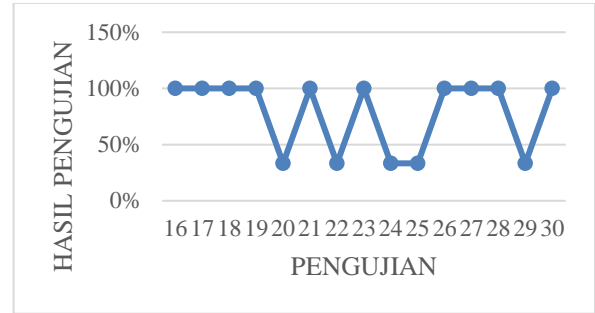
Antarmuka pengguna bertugas sebagai media antara pengguna dan sistem dalam melakukan interaksi. Terdapat dua pengguna dalam sistem ini yaitu admin dan decision maker

4. PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada sub-bab pengujian dijelaskan tentang proses pengujian dan analisis hasil pengujian dari “Sistem Rekomendasi Wisata di Kota Batu dengan Metode Voting Borda Berdasarkan Metode TOPSIS dan PROMETHEE”. Proses pengujian dilakukan dengan membentuk data model uji sebagai data pembandingan. Dalam penelitian ini digunakan 30 data model uji. Data model uji berisi nilai kriteria tiap alternatif dan rankingnya. Setelah didapatkan Data model uji dilakukan proses pengujian. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian akurasi dengan membandingkan ranking dari data model uji dengan ranking yang didapatkan dari hasil perhitungan sistem. Setelah dilaksanakan pengujian akurasi, selanjutnya dilakukan analisis dari hasil pengujian. Berdasarkan hasil pengujian tiap data model uji didapatkan hasil yang ditunjukkan pada Gambar 13 dan Gambar 14.



Gambar 13 Hasil Pengujian



Gambar 14 Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 30 kali, didapatkan bahwa sebanyak 19 pengujian mendapatkan hasil 100%. Sedangkan 11 pengujian lainnya hanya mendapatkan hasil 33,33%. Sehingga rata-rata akurasi dalam 30 kali pengujian adalah sebesar 75,56%.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian “Sistem Rekomendasi Wisata di Kota Batu dengan Metode Voting Borda Berdasarkan Metode TOPSIS dan PROMETHEE”, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode TOPSIS, PROMETHEE dan Borda dapat digunakan dalam sistem rekomendasi wisata.
2. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 30 kali, didapatkan bahwa sebanyak 19 pengujian mendapatkan hasil 100% sedangkan 11 pengujian lainnya hanya mendapatkan hasil 33,33%. Sehingga rata-rata akurasi dalam 30 kali pengujian adalah sebesar 75,56%. Dikarenakan alternatif yang terbatas, didapatkan akurasi sistem 100% dan 33,33% saja. Diharapkan dengan penambahan alternatif, bisa lebih mencerminkan hasil akurasi yang lebih baik.

Berikut adalah saran-saran dari penulis untuk pengembangan sistem kedepannya.

1. Pengembangan sistem menggunakan metode TOPSIS, PROMETHEE dan BORDA dapat dilakukan pada objek lain.
2. Menggunakan metode yang lain atau perpaduan metode MCDM yang lain agar menghasilkan sistem yang lebih baik
3. Sistem dapat dikembangkan dengan melakukan penambahan alternatif objek wisata.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Abdulhaji, S. & Yusuf, I.S.H., 2016. Pengaruh Atraksi, Aksesibilitas dan Fasilitas Terhadap Citra Objek Wisata Danau Tolire Besar di Kota Ternate. *Jurnal Penelitian Humano* Vol. 7 No. 2 Edisi November 2016
- Apriliani, D., Adi, K., & Gernowo, R., 2015. Implementasi Metode PROMETHEE dan BORDA dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Pembukaan Cabang Baru Bank. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis* 02 (2015), pp 145-150.
- Behzadian, M., Samizadeh, R., & Nazemi, J., 2010. *Decision Making in House of Quality: A Hybrid AHP-PROMETHEE Approach. Proceedings of the 2010 IEEE IEEM*, pp 930-934.
- BPS Kota Batu, 2017. Kota Batu Dalam Angka. Kota Batu: Badan Pusat Statistik.
- Kirom, N.R., Sudarmiati, & Putra, I.W.J.A., 2016. Faktor-Faktor Penentu Daya Tarik Wisata Budaya dan Pengaruhnya Terhadap Kepuasan Wisatawan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan* Volume 1 Nomor: 3 Bulan Maret Tahun 2016 pp 536-546
- Praweti, I.A.D., Mananda, I.G.P.B.S., & Dewi, L.G.L.K., 2015. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penurunan Intensitas Kunjungan Wisatawan di Daya Tarik Wisata Candidasa Kabupaten Karangasem Bali. *Jurnal IPTA* Vol. 3 No. 1, 2015
- Purnamasari, D., Abdillah, G., & Komarudin, A. 2017. 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 Tahun 2017*
- Sari, R.P., Santoso, A.J., & Ernawati, 2014. Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Metode TOPSIS dan BORDA untuk Evaluasi Kegiatan Penanganan Infrastruktur Jalan. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SEENTIKA) 2014*, pp 321-329.
- Wang, Y. & Liu, Y.P., 2007. *Research on the Evaluation and Selection of Partner in Logistic Strategic Alliance Basen on AHP-TOPSIS. 2007 International Conference on Management Science & Engineering* (14th), pp 947-952.
- Wyllie, R.W., 2001. *An Introduction to Tourism. Venture Publishing, Inc.*
- Zahid, M.A. & Swart, H.D., 2015. *The Borda Majority Count. Information Sciences Vol. 295*, 2015, pp 429-440