
PEMILIHAN WISATA MENGGUNAKAN TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS) DENGAN VISUALISASI LOKASI OBJEK

Dwi Ely Kurniawan¹, Devi Mandasari²

^{1,2} Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam

Jl. Ahmad Yani, Batam Center, Batam 29461

Email: dwialikhs@polibatam.ac.id¹, depongdm@gmail.com²,

Abstract

Batam is one of the existing city in Riau Islands Province, Indonesia. The amount of tourism potential and strategic location for tourists to come to Batam. But what is being searched is the difficulty of finding a tourist attraction based on certain parameters. To overcome these problems, it takes a technology that provides tourist recommendation map information. This research develops this application to give recommendation of tourism based on certain parameters as needed by using TOPSIS method in Batam City web based. The results of development, the application can run functionally (online), can store the tour data and criteria. It can also do the calculation of attractions based on TOPSIS decision. Users can fill the weight of some parameters of distance, time and cost. In order to provide ease in location visualization, the final result of decision calculation is able to provide tourist information in the form of object location of Google Maps API and a brief description of the tour.

Keywords: location, tourist attraction, decision, TOPSIS

Abstrak

Batam merupakan salah satu Kota yang terdapat di Provinsi Kepulauan Riau, Indonesia. Banyaknya potensi pariwisata dan lokasi yang strategis membuat peluang wisatawan untuk datang ke Kota Batam. Namun kendala yang ditemukan adalah sulitnya menemukan objek wisata berdasarkan parameter tertentu. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka dibutuhkan sebuah teknologi aplikasi yang menyajikan informasi peta rekomendasi wisata di Kota Batam berbasis web. Penelitian ini mengembangkan aplikasi ini untuk memberikan rekomendasi wisata berdasarkan parameter tertentu sesuai kebutuhan wisatawan dengan menggunakan metode TOPSIS. Hasil pengembangan aplikasi dapat berjalan secara online dapat mengelola data wisata dan data kriteria. Selain itu juga dapat melakukan perhitungan objek wisata berdasarkan keputusan TOPSIS. Pengguna dapat mengisi bobot dari beberapa parameter yaitu waktu, jarak dan biaya. Agar dapat memberikan kemudahan dalam visualisasi lokasi hasil akhir perhitungan keputusan, memberikan informasi wisata berupa lokasi objek dari Google Maps API dan deskripsi singkat wisata tersebut.

Kata Kunci: lokasi, potensi wisata, keputusan, TOPSIS

1. PENDAHULUAN

Wisata adalah suatu kegiatan aktifitas atau perjalanan yang dapat menyenangkan hati dan pikiran dengan berpergian secara bersama-sama. Batam merupakan salah satu Kota yang terdapat di Provinsi Kepulauan Riau, Indonesia. Menurut data Kementerian dalam Negeri tahun 2013, Batam termasuk salah satu Kota dengan pertumbuhan terpesat di Indonesia. Pertumbuhan itu disegala bidang termasuk bidang Pariwisata. Kota Batam memiliki letak yang strategis karena berbatasan langsung dengan negara Malaysia dan Singapura. Posisi Batam yang berdekatan dengan Singapura dan Malaysia sebagai salah satu tujuan wisata dunia dan dapat dikembangkan menjadi salah satu kawasan wisata terbaik di Indonesia.

Banyak potensi yang bisa diangkat di Kota Batam sendiri terutama di bidang pariwisata. Mulai dari wisata belanja, wisata religi, wisata sejarah, wisata bahari dan wisata kuliner. Banyaknya potensi pariwisata dan lokasi yang strategis membuat peluang banyaknya wisatawan datang ke pulau Batam. Namun kendala yang ditemukan oleh wisatawan terutama wisatawan dari luar pulau Batam adalah sulitnya menemukan wisata-wisata berdasarkan parameter tertentu sesuai dengan kebutuhan wisatawan serta lokasi wisata tersebut. Walaupun wisatawan sudah mencari di internet tapi data wisata masih sedikit termasuk website milik pemerintah Kota Batam. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan sebuah perancangan yang baik dan efisien mengenai informasi pariwisata di pulau Batam. Maka dibutuhkan sebuah teknologi aplikasi yang menyajikan informasi sistem pendukung keputusan objek wisata di pulau Batam berbasis web. Data hasil perhitungan keputusan wisata sendiri diperoleh dari perhitungan dari parameter parameter wisata di pulau Batam sesuai dengan keinginan dan kebutuhan wisatawan. Dari data tersebut digunakan metode TOPSIS untuk mendapatkan informasi tempat wisata mana yang sesuai dengan parameter yang telah ditentukan. Metode TOPSIS merupakan salah satu metode dari sistem pendukung keputusan yang berbasis multi kriteria.

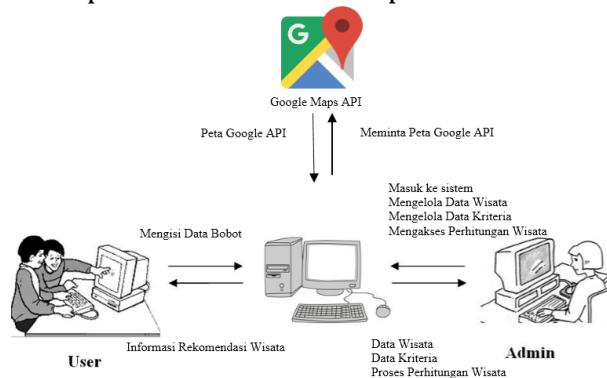
Penelitian yang terkait diantaranya pemilihan keputusan objek pariwisata pada daerah Kalimantan Barat dengan logika fuzzy dalam mengambil kriteria berdasarkan jenis wisata, harga dan fasilitas, hasilnya mampu memberikan rekomendasi tujuan pariwisata sesuai kriteria tersebut [5]. Pemilihan objek wisata di Gunungkidul Yogyakarta menggunakan algoritma forward chaining [3]. Pemilihan objek wisata Kabupaten Grobogan menggunakan metode profile matching [4]. Penentuan supplier menggunakan TOPSIS [2]. Penentuan lokasi wisata menggunakan K-Means Clustering [1]. Beberapa penelitian tersebut mengimplementasikan dari metode sistem keputusan namun objek yang ada belum divisualisasikan ke dalam bentuk sistem informasi geografis. Penelitian ini mengembangkan sistem keputusan metode TOPSIS untuk pemilihan objek wisata dengan visualisasi objek menggunakan sistem informasi geografis.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian dalam perancangan sistem berupa aplikasi web dengan melibatkan dua pengguna yang memiliki hak akses berbeda untuk mengakses

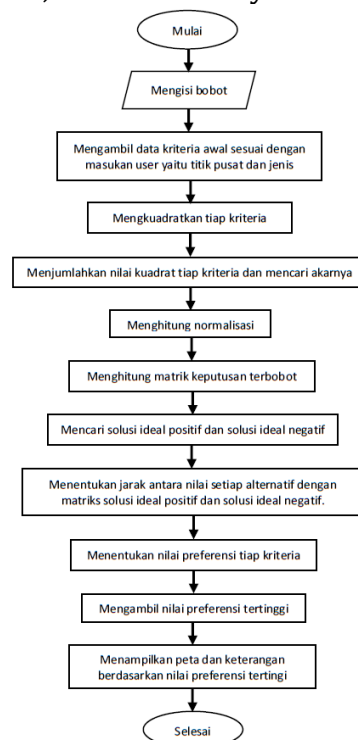
informasi rekomendasi wisata dan dan mengelola data-data wisata dan data kriteria. Algoritma TOPSIS mengikuti langkah-langkah sebagai berikut [8].

- Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.
- Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.
- Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
- Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
- Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.



Gambar 1. Deskripsi Umum Sistem

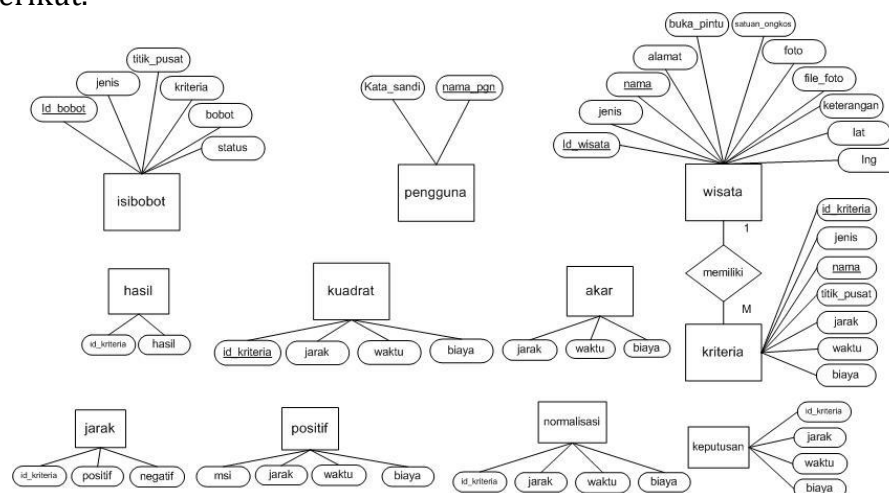
Perancangan algoritma keputusan dimulai dengan mengisi bobot. Data bobot yang dimasukan adalah berupa jenis, titik pusat, kriteria dari bobot (jarak, waktu dan biaya), status dari jarak, waktu dan biaya.



Gambar 2. Flowchart TOPSIS dalam Keputusan Pemilihan Objek Wisata

TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negative [8]. Langkah pertama pengisian data bobot, diambil data kriteria awal berdasarkan masukan jenis dan titik pusat dari pengguna. Lalu masing-masing kriteria dikuadratkan serta, menjumlahkan nilai kuadrat tiap kriteria dan mencari akarnya. Selanjutnya menghitung normalisasi dari tiap-tiap kriteria, lalu menghitung matriks keputusan terbobot. Setelah itu mencari solusi ideal positif dan solusi ideal negatif serta menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai preferensi tiap kriteria dengan mengambil nilai preferensi tertinggi. Nilai preferensi yang tertinggi tersebut merupakan hasil dari rekomendasi dari pemilihan objek. Agar lokasi objek dapat diketahui sehingga sistem dapat menampilkan informasi berupa lokasi geografis dari objek wisata hasil rekomendasi berdasarkan preferensi tertinggi tersebut.

Ilustrasi relasi data untuk mendukung dalam pengembangan sistem pendukung keputusan objek wisata digambarkan dalam Entity Relation Diagram (ERD) berikut.



Gambar 3. ER Diagram

Gambar 3 menjelaskan ERD (Entitas Relationship Diagram) dengan 11 entitas yaitu kriteria, wisata, pengguna, isibobot, kuadrat, akar, normalisasi keputusan, positif, jarak dan hasil. Id_wisata merupakan primary key dari entitas wisata. Nama_pgn merupakan primary key dari entitas pengguna. Id_kriteria merupakan primary key dari entitas kriteria. Atribut Nama pada entitas wisata dan kriteria merupakan primary key dan foreign key. Kardinalitas pada entitas wisata dan kriteria adalah 1: M yang artinya adalah satu wisata memiliki banyak kriteria.

Penelitian ini mengambil sampel wisata dari sembilan kecamatan di Pulau Batam. Simulasi perhitungan diambil dari data Wisata Bahari dengan titik pusat Batam Centre. Data yang diambil dari Google Maps API berupa data jarak dan waktu sedangkan biaya diambil dari perhitungan aplikasi. Cuplikan data wisata dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Data Kriteria Wisata

No	Titik Pusat	Nama Pantai	Jarak (km)	Waktu (menit)	Biaya (Rp)
1	Batam Centre	Pantai Marina	19.3	34	127.800,00
2	Batam Centre	Pantai Sekilak	17	30	102.000,00
3	Batam Centre	Pantai Nongsa	29.7	45	165.500,00
4	Batam Centre	Pantai Panau	36	23	80.000,00
5

Alternatif A_i dengan $i=1,2,...,n$ adalah objek-objek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambil keputusan. Data yang digunakan adalah data wisata yang ada di Kota Batam. Dalam simulasi perhitungan digunakan metode TOPSIS dengan data wisata bahari yang alternatifnya berjumlah 4 yaitu Pantai Marina, Pantai Sekilak, Pantai Nongsa, Pantai Melur dengan parameter jarak, waktu dan biaya dari objek wisata. Objek wisata pantai yang diproses dalam perhitungan pemilihan wisata dijabarkan dalam tabel berikut.

Tabel 2. Alternatif

Inisialisasi Alternatif	Alternatif
A1	Pantai Marina
A2	Pantai Sekilak
A3	Pantai Nongsa
A4	Pantai Panau

Tabel 3. Kriteria

Inisialisasi Kriteria	Kriteria
C1	Jarak (km)
C2	Waktu (menit)
C3	Biaya (Rp)

Tabel 3 merupakan tabel kriteria yang dipilih sesuai dengan keinginan pencari wisata sebagai contoh kriteria berdasarkan jarak, waktu dan biaya sesuai keinginan pengguna.

Tabel 4. Prioritas

Tingkat Kepentingan	Bobot
Sangat Penting	5
Penting	4
Cukup Penting	3
Tidak Penting	2
Sangat Tidak Penting	1

Tabel 4 merupakan tabel nilai prioritas yang isinya terdapat tingkat kepentingan untuk setiap kriteria dan tabel 5 berisikan hasil nilai prioritas pemilihan wisata untuk setiap kriteria.

Tabel 5. Nilai prioritas setiap kriteria

Kriteria	Tingkat Kepentingan	Bobot
Jarak	Sangat Penting	5
Waktu	Sangat Penting	5
Biaya	Cukup Penting	3

Tabel 6. Tipe status

Kriteria	Kategori Status
C1	Cost
C2	Cost
C3	Cost

Tabel 6 menjelaskan tipe status setiap kriteria dimana kriteria C1 (jarak), C2 (waktu), C3 (biaya) adalah cost. Semua kriteria ditetapkan memiliki status cost baik dalam percobaan maupun aplikasi karena nilai yang semakin kecil maka semakin baik.

Tabel 7. Nilai Alternatif dan Kriteria

Ai	C1	C2	C3
A1	19.3	34	127.800,00
A2	17	30	102.000,00
A3	29.7	45	165.500,00
A4	36	23	80.000,00

Setelah mendapatkan nilai alternatif dan kriteria selanjutnya melakukan penghitungan dengan metode TOPSIS untuk memperoleh perangkian sebagai rekomendasi dalam pemilihan rumah. Berikut langkah-langkah dalam pengambilan keputusan metode TOPSIS.

1. Menghitung kuadrat kriteria

Tabel 8. Menghitung Kuadrat Kriteria

Ai	C1	C2	C3
A1	$19.3 \times 19.3 = 372,49$	$34 \times 34 = 1156$	$127800 \times 127800 = 16332840000$
A2	$17 \times 17 = 289$	$30 \times 30 = 900$	$102000 \times 102000 = 10404000000$
A3	$29.7 \times 29.7 = 882.09$	$45 \times 45 = 2025$	$165500 \times 165500 = 27390250000$
A4	$36 \times 36 = 1296$	$23 \times 23 = 529$	$80000 \times 80000 = 6400000000$

2. Menjumlahkan nilai kuadrat kriteria

Tabel 9. Menghitung Jumlah Nilai Kuadrat Kriteria

Ai	C1	C2	C3
A1	372.49	1156	16332840000
A2	289	900	10404000000

Ai	C1	C2	C3
A3	882.09	2025	27390250000
A4	1296	529	6400000000
Jumlah	2839.58	4610	60527090000
Akar	41.57571406	67.89698079	246022.5396

3. Normalisasi, yakni menghitung normalisasi tiap wisata untuk masing-masing kriteria. Rumus dari normalisasi adalah

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

Dimana;

r_{ij} = matriks ternormalisasi $[i][j]$

x_{ij} = matriks keputusan $[i][j]$

Tabel 10. Menghitung Normalisasi

Ai	C1	C2	C3
A1	$= \frac{19.3}{41.57571406} = 0.464213314$	$= \frac{34}{67.89698079} = 0.500758644$	$= \frac{127800}{246022.5396} = 0.519464599$
A2	$= \frac{17}{41.57571406} = 0.408892556$	$= \frac{30}{67.89698079} = 0.441845862$	$= \frac{102000}{246022.5396} = 0.414596159$
A3	$= \frac{29.7}{41.57571406} = 0.714359348$	$= \frac{45}{67.89698079} = 0.662768793$	$= \frac{165500}{246022.5396} = 0.672702592$
A4	$= \frac{36}{41.57571406} = 0.327114045$	$= \frac{23}{67.89698079} = 0.338748494$	$= \frac{80000}{246022.5396} = 0.325173458$

4. Pembobotan yakni matrik keputusan terbobot

$w_1 = 5, w_2 = 5, w_3 = 3$

Rumus matrik keputusan terbobot adalah $w \times r$

Dimana;

r_{ij} = matriks ternormalisasi $[i][j]$

w_{ij} = bobot $[i][j]$

Tabel 11. Menghitung Matrik Keputusan Terbobot

Ai	C1	C2	C3
A1	$5 \times 0.464213314 = 2.321066569$	$5 \times 0.500758644 = 2.503793218$	$3 \times 0.519464599 = 1.558393798$
A2	$5 \times 0.408892556 = 2.044462781$	$5 \times 0.441845862 = 2.20922931$	$3 \times 0.414596159 = 1.243788478$
A3	$5 \times 0.714359348 = 3.571796741$	$5 \times 0.662768793 = 3.313843965$	$3 \times 0.672702592 = 2.018107775$
A4	$5 \times 0.327114045 = 1.635570225$	$5 \times 0.338748494 = 1.693742471$	$3 \times 0.325173458 = 0.975520375$

5. Solusi ideal yakni matrik solusi ideal negatif dan matrik solusi ideal positif
Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai:

$Y_{ij} = w_i \cdot r_{ij}$; dengan $i=1,2,\dots,m$; dan $j=1,2,\dots,n$

$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$;

$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$;

Dimana:

y_{ij} = matriks ternormalisasi terbobot $[i][j]$

w_i = vektor bobot $[i]$ dari proses AHP

$y_j^+ = \max y_{ij}$, jika j adalah atribut keuntungan

$\min y_{ij}$, jika j adalah atribut biaya

$y_j^- = \min y_{ij}$, jika j adalah atribut keuntungan

$\max y_{ij}$, jika j adalah atribut biaya

$j = 1, 2, \dots, n$

Tabel 12. Matrik Solusi Ideal Negatif dan Matrik Solusi Ideal Positif

Ai	C1	C2	C3
A1	2.044462781	2.20922931	1.243788478
A2	3.571796741	3.313843965	2.018107775

6. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matrik solusi ideal positif dan matrik solusi ideal negatif jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif;

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^+ - y_{ij})^2} ; i=1,2,\dots,m \text{ Dimana :}$$

D_i^+ = jarak alternatif A_i dengan solusi ideal positif

y_i^+ = solusi ideal positif $[i]$

y_{ij} = matriks normalisasi terbobot $[i][j]$

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif;

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_{ij}^-)^2} ; i=1,2,\dots,m \text{ Dimana :}$$

D_i^- = jarak alternatif A_i dengan solusi ideal negatif

y_i^- = solusi ideal positif $[i]$

y_{ij} = matriks normalisasi terbobot $[i][j]$

Tabel 13. Menghitung Jarak Alternatif

Ai	A+	A-
A1	$= \sqrt{(2.321066569 - 2.044462781)^2 + (2.503793218 - 2.20922931)^2 + (1.558393798 - 1.243788478)^2}$ $= 0.512107$	$= \sqrt{(2.321066569 - 3.571796741)^2 + (2.503793218 - 3.313843965)^2 + (1.558393798 - 2.018107775)^2}$ $= 1.559437$
A2	$= \sqrt{(2.044462781 - 2.044462781)^2 + (2.20922931 - 2.20922931)^2 + (1.243788478 - 1.243788478)^2}$ $= 0$	$= \sqrt{(2.044462781 - 3.571796741)^2 + (2.20922931 - 3.313843965)^2 + (1.243788478 - 2.018107775)^2}$ $= 2.037767$
A3	$= \sqrt{(3.571796741 - 2.044462781)^2 + (3.313843965 - 2.20922931)^2 + (2.018107775 - 1.243788478)^2}$ $= 2.037767$	$= \sqrt{(3.571796741 - 3.571796741)^2 + (3.313843965 - 3.313843965)^2 + (2.018107775 - 2.018107775)^2}$ $= 0$
A4	$= \sqrt{(1.635570225 - 2.044462781)^2 + (1.693742471 - 2.20922931)^2 + (0.975520375 - 1.243788478)^2}$ $= 0.710554$	$= \sqrt{(1.635570225 - 3.571796741)^2 + (1.693742471 - 3.313843965)^2 + (0.975520375 - 2.018107775)^2}$ $= 2.731426$

7. Menentukan nilai preferensi

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) dapat pada rumus;

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; i=1,2,\dots,m$$

Dimana;

V_i = kedekatan tiap alternatif terhadap solusi ideal

D_i^+ = jarak alternatif A_i dengan solusi ideal positif

D_i^- = jarak alternatif A_i dengan solusi ideal negatif

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih.

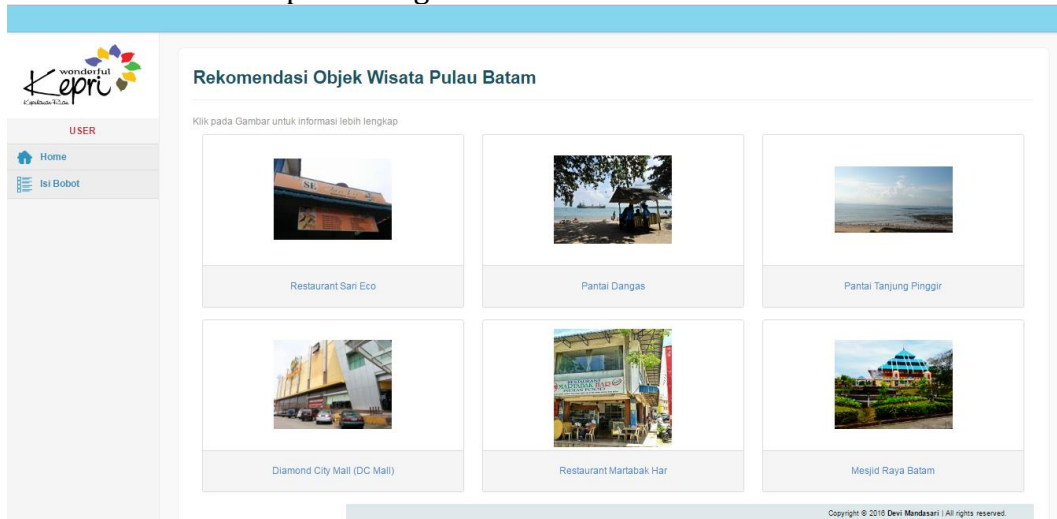
Tabel 14. Menghitung Nilai Preferensi

Ai	C1
A1	$= \frac{1.559437}{(1.559437 + 0.512107)} = 0,75279$
A2	$= \frac{2.037767}{(2.037767 + 0)} = 1$
A3	$= \frac{0}{(0 + 2.037767)} = 0$
A4	$= \frac{2.731426}{(2.731426 + 0.710554)} = 0,79356$

Berdasarkan perhitungan dari simulasi empat objek wisata sesuai dengan kebutuhan pengguna diperoleh rekomendasi Pantai_A2 sebagai keputusan atau rekomendasi sistem yaitu Pantai Sekilak.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah-langkah dari Algoritma Topsis tersebut kemudian diimplementasikan ke dalam bahasa pemograman PHP dan MySQL sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah didefinisikan sebelumnya. Halaman awal pada user, sistem menampilkan informasi 6 wisata yang diacak dan diambil dari *database*. Berikut hasil perancangan halaman antar antar muka.

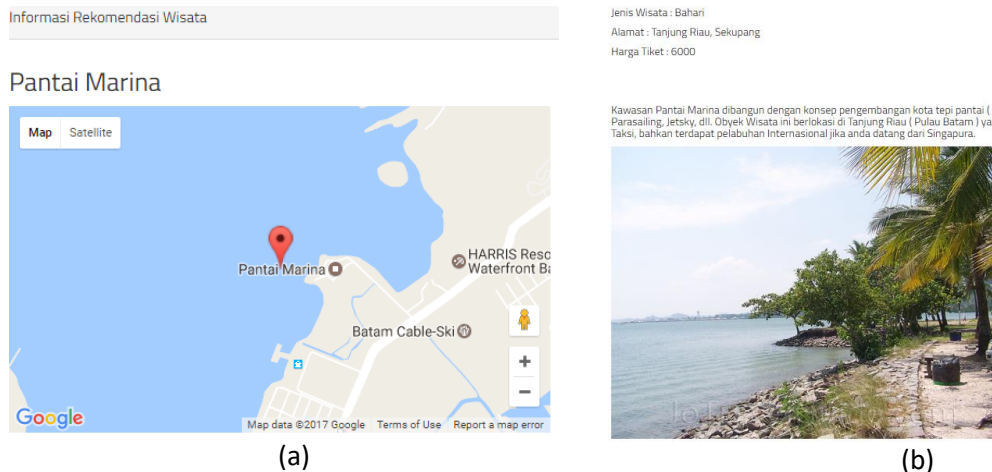


Gambar 3. Implementasi halaman antarmuka

Pengguna melakukan penentuan jenis objek wisata dan memilih titik pusat lokasi keberadaan pengguna sebagai acuan dalam perhitungan parameter biaya, waktu dan jarak.

Gambar 4. Pilih jenis dan titik pusat serta mengisi bobot

Setelah memilih jenis dan titik pusat, pengguna dapat melakukan ceklist kriteria yang dipilih sesuai dengan keinginan dan kebutuhan. Setiap kriteria yang dipilih terlebih dahulu didefinisikan sesuai dengan tingkat kepentingan sebagai nilai bobot dari masing-masing kriteria. Klik submit lalu sistem akan memberikan keputusan objek wisata dan pilih informasi maka akan menampilkan lokasi geografis dan informasi terkait objek wisata.



Gambar 5. Hasil Keputusan berupa peta (a) keterangan objek wisata (b)

Hasil simulasi dari pengujian, sistem memberikan keputusan dari enam objek wisata diperoleh Pantai Marina untuk jenis objek Wisata Bahari dari titik pusat Batam Center bila dihitung dari parameter biaya, jarak dan waktu. Sistem menampilkan informasi hasil keputusan satu objek wisata. Terdapat button peta untuk melihat detail informasi atribut wisata dan lokasi. Fitur lokasi memanfaatkan google maps untuk dapat menampilkan titik lokasi wisata dengan mendapatkan koordinat latitude dan longitude dari basis data.

4. SIMPULAN

Setelah dilakukan tahap analisis, perancangan, dan implementasi, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

- Aplikasi dapat memberikan keputusan lokasi objek wisata berdasarkan parameter waktu, jarak dan biaya menggunakan algoritma TOPSIS.
- Aplikasi dapat mengelola data wisata dan penambahan kriteria sehingga data dapat diperbaharui sesuai dengan kebutuhan objek wisata.
- Perhitungan TOPSIS lokasi objek wisata didasarkan pada inputan bobot dari parameter yang dipilih berupa waktu, jarak dan biaya serta titik pusat sebagai acuan dalam perhitungan parameter tersebut.
- Hasil keputusan ditampilkan lokasi geografis dengan memanfaatkan Google Map API sehingga memudahkan pengguna mengetahui keberadaan objek wisata tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. A. Masruro, Kusrini, E.T. Luthfi, **"Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Lokasi Wisata Menggunakan K-Means Clustering dan TOPSIS"**, Jurnal Ilmiah DASI Vol.15 No.04 Desember 2014
- [2]. D.E. Kurniawan, P., Pujiyono., **"Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemasok Bahan Baku Menggunakan Metode Technique for Order by Similarity to Ideal Solution"**, Jurnal Integrasi Vol. 8, No.1, April 2016
- [3]. Mihuandayani, M. Z. Ridho, D.A. Widyastuti, **"Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Objek Wisata di Gunungkidul dengan Algoritma Forward Chaining"**, Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia STIMIK AMIKOM Yogyakarta, 6-7 Februari 2016
- [4]. S. Nugroho., **"Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Objek Wisata di Kabupaten Grobogan Menggunakan Metode Profile Matching"**, Teknik Informatika, Udinus 2014
- [5]. N.H. Yadi., **"Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Objek Pariwisata Pada Daerah Kalimantan Barat Menggunakan Logika Fuzzy"** Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JustIN) Vol.4 No.2, April 2016
- [6]. K. Azhar., **"Teori Pembuatan Keputusan"**, Lembaga Penerbit FEUI, Jakarta, 1995.
- [7]. Hartono., **"Geografi: Jelajah Bumi dan Alam Semesta"**, Buku Pengetahuan, Bandung, 2007.
- [8]. Kusumadewi, Sri, Hartati., Harjoko, A, Wardoyo, R., **"Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)"**, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2006.
- [9]. Pariwisata, D., **"Kepulauan Riau The Beauty of Nature"**. Pemerintah Provinsi Kepulauan Riau, 2012.
- [10]. Pratama, P., **"Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Lokasi Objek Wisata Menggunakan Metode Topsis"**. Skripsi, 1-10, 2016.
- [11]. Ramadhan, A., **"Pemrograman Web Database dengan PHP dan MySQL"**, Buku Pengetahuan, Jakarta, 2006.
- [12]. Sulistyawan, R dan Rahmad, S., **"Modifikasi Blog Multiply dengan CSS"**, Buku Pengetahuan, Jakarta, 2008.
- [13]. D.E. Kurniawan, S.T. Amanda, **"Pemilihan Rumah Menggunakan Metode Weight Product dengan Visualisasi Lokasi Objek"**, Jurnal Klik Unlam Vol 4, No 1, Februari 2017
- [14]. www.kemendagri.go.id diakses tanggal 4 Januari 2017