

PENGEMBANGAN APLIKASI SISTEM INFORMASI REKOMENDASI TEMPAT WISATA DIKOTA BATU MENGGUNAKAN METODE ELECTRE

Andri Yusuf Wicaksono¹, Ridwan Rismanto², Arief Prasetyo³

Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi
, Politeknik Negeri Malang
andriywicaksono@gmail.com, ²ridwan.rismanto@polinema.ac.id, ³arief.prasetyo@polinema.ac.id

Abstrak

Seiring perkembangan zaman, berwisata merupakan kebutuhan jasmani yang penting tanpa kita sadari..di Kota Batu memiliki potensi wisata yang sangat luas. Keindahan alam, lokasi dan kondisi udara yang sangat baik, sehingga banyak dikunjungi wisatawan lokal maupun mancanegara.

Tidak sedikit wisatawan yang kesulitan dalam menentukan destinasi wisata yang akan dikunjungi dikarenakan banyaknya alternative destinasi wisata dikota Batu oleh karena Penelitian ini difokuskan pada Sistem Informasi (SI) rekomendasi tempat wisata dikota batu menggunakan metode ELimination Et Choix Traduisant la Realit  (ELECTRE). Pada tulisan ini penulis mengambil empat kriteria sebagai atribut untuk proses pengolahan data yakni Fasilitas (ketersediaan fasilitas oleh pihak obyek wisata), Jarak (Estimasi jarak tempat wisata yang diinginkan), Waktu Berkunjung (waktu normal berkunjung ke lokasi wisata tersebut),Waktu Buka (waktu buka tempat wisata)

Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi web yang memberikan informasi rekomendasi kepada user atau pengguna. Rekomendasi yang diberikan sistem didasarkan pada masukan yang diberikan user kemudian diproses dengan metode ELECTRE sehingga menghasilkan rekomendasi daftar tempat berwisata.

Kata kunci : Pariwisata, SI, ELECTRE, Kota Batu, PHP Framework.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan zaman, berwisata merupakan kebutuhan jasmani yang penting tanpa kita sadari. Karena dengan berwisata dapat menghilangkan penat akibat aktivitas selama sehabian. Terutama di Kota Batu yang memiliki potensi wisata yang sangat luas. Keindahan alam, lokasi dan kondisi udara yang sangat baik, sehingga banyak dikunjungi wisatawan lokal maupun mancanegara.

Untuk saat ini belum adanya aplikasi yang dapat merekomendasikan tempat wisata di Kota Batu yang mempunyai fitur seperti rekomendasi berdasarkan estimasi waktu yang dimiliki wisatawan, jarak ,dan fasilitas yang ada .

Teknologi informasi akan menjadi hal yang penting dalam mempromosikan tempat wisata yang dapat di optimalkan lewat pemanfaatan Sistem yang dikemas berbasis online sehingga dapat memberikan kemudahan bagi wisatawan untuk

mengetahui tempat wisata sesuai dengan estimasi waktu yang dimiliki, keindahan wisata, fasilitas dan jarak tempat wisata yang dimasukkan. Penyediaan informasi pariwisata membantu wisatawan untuk mempertimbangkan dan mengambil keputusan untuk berwisata.

Berdasarkan uraian diatas dapat didapatkan kesimpulan yakni bagaimana membangun aplikasi yang dapat membantu wisatawan yang dapat menemukan tempat wisata yang sesuai dengan kriteria yang diuraikan yaitu fasilitas, jarak, waktu berkunjung dan waktu buka.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Belum adanya aplikasi yang dapat merekomendasikan tempat wisata di Kota Batu dengan kriteria fasilitas, jarak, waktu berkunjung dan waktu buka.

2. Bagaimana mengimplementasikan Sistem Informasi Pemilihan tempat wisata di Kota Batu ke dalam sebuah website

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menciptakan aplikasi sistem informasi merekomendasikan tempat wisata dengan kriteria fasilitas, jarak, waktu berkunjung dan waktu buka kedalam sebuah website.
2. Menerapkan metode electre kedalam sebuah sistem informasi

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian mengenai metode Electre untuk perhitungan SPK sudah banyak dilakukan, antara lain dilakukan oleh Tri Puji Prakoso, membuat permodelan untuk sistem pendukung keputusan menu makanan sehat. Sistem ini dirancang sebagai pembantu dalam pemilihan menu makanan yang dapat memenuhi kebutuhan energi setiap individu dengan pola makan yang teratur. (Tri Puji Prakoso, 2015).

Dalam Penelitian lain Oktovianus Pareira, Alb. Joko Santoso, Patricia Ardanari melakukan penelitian mengenai sistem pendukung keputusan pemilihan tempat wisata di timor leste dengan metode electre. Dalam penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah sistem yang dapat membantu dalam menentukan penerima biasiswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode electre. (Oktovianus Pareira, Alb. Joko Santoso, Patricia Ardanari).

Kemudian Akhmad kahari melakukan penelitian terhadap system pendukung keputusan pemilihan sepeda motor honda menggunakan metode electre. dalam penelitian tersebut dibuat sistem pendukung keputusan untuk membantu pengguna dalam menentukan pilihan sepeda motor. metode yang digunakan adalah metode electre. (Akhmad kahari, 2013)

2.2 Landasan Teori

A. Sistem Informasi

Suatu sistem terintegrasi yang mampu menyediakan informasi yang bermanfaat bagi penggunaannya. Atau sebuah sistem terintegrasi atau sistem manusia - mesin, untuk menyediakan informasi untuk mendukung operasi, manajemen dalam suatu organisasi.

Sistem ini memanfaatkan perangkat keras dan perangkat lunak komputer, prosedur manual, model manajemen dan basis data.

Dari definisi di atas terdapat beberapa kata kunci :

1. Berbasis komputer dan Sistem Manusia/Mesin.

- Berbasis komputer: perancang harus memahami pengetahuan komputer dan pemrosesan informasi

- Sistem manusia mesin: ada interaksi antara manusia sebagai pengelola dan mesin sebagai alat untuk memroses informasi. Ada proses manual yang harus dilakukan manusia dan ada proses yang terotomasi oleh mesin. Oleh karena itu diperlukan suatu prosedur/manual sistem.

2. Sistem basis data terintegrasi

Adanya penggunaan basis data secara bersama-sama (sharing) dalam sebuah data base manajemen system.

3. Mendukung Operasi

Informasi yang diolah dan di hasilkan digunakan untuk mendukung operasi organisasi.

Komponen Fisik Sistem Informasi:

1. Perangkat keras komputer: CPU, Storage, perangkat Input/Output, Terminal untuk interaksi, Media komunikasi data

2. Perangkat lunak komputer: perangkat lunak sistem (sistem operasi dan utilitinya), perangkat lunak umum aplikasi (bahasa pemrograman), perangkat lunak aplikasi (aplikasi akuntansi dll).

3. Basis data: penyimpanan data pada media penyimpan komputer.

4. Prosedur: langkah-langkah penggunaan sistem

5. Personil untuk pengelolaan operasi (SDM), meliputi:

- Clerical personnel (untuk menangani transaksi dan pemrosesan data dan melakukan inquiry = operator);

- First level manager: untuk mengelola pemrosesan data didukung dengan perencanaan, penjadwalan, identifikasi situasi out-of-control dan pengambilan keputusan level menengah ke bawah.

- Staff specialist: digunakan untuk analisis untuk perencanaan dan pelaporan.

- Management: untuk pembuatan laporan berkala, permintaan khusus, analisis khusus, laporan khusus, pendukung identifikasi masalah dan peluang.

B. Metode Electre

ELECTRE merupakan salah satu metode dari sistem pendukung keputusan yang berbasis multi kriteria yang berasal dari eropa sekitar tahun 1960-an. ELECTRE berasal dari kata *Elimination Et Choix Traduisant la*

RealitÃ© (ELimination and Choice Expressing Reality). Metode Electre dapat digunakan dalam melakukan penilaian dan perankingan berdasarkan kelebihan dan kekurangan melalui perbandingan berpasangan pada kriteria yang sama.

ELECTRE merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep outranking dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai.

ELECTRE digunakan untuk kasus-kasus dengan banyak alternatif namun hanya sedikit kriteria yang Dilibatkan. Suatu alternatif dikatakan mendominasi alternatif yang lainnya jika suatu atau lebih kriteria melebihi (bandingkan dengan kriteria dari alternatif yang lain) dan sama dengan kriteria lain yang tersisa.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah dengan Metode ELECTRE adalah sebagai berikut :

1. Normalisasi matriks keputusan.

Dalam prosedur ini, setiap atribut diubah menjadi nilai yang comparable. Setiap normalisasi dari nilai x_{ij} dapat dilakukan dengan rumus :

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

untuk $i = 1, 2, 3, \dots, m$ dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$.

Sehingga didapat matriks R hasil normalisasi :

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

R adalah matriks yang telah dinormalisasi, dimana m menyatakan alternatif, n menyatakan kriteria dan r_{ij} adalah normalisasi pengukuran pilihan dari alternatif ke- i dalam hubungannya dengan kriteria ke- j .

2. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi.

Setelah dinormalisasi, setiap kolom dari matriks R dikalikan dengan bobot-bobot (w_j) yang ditentukan oleh pembuat keputusan. Sehingga, weighted normalized matrix adalah yang ditulis sebagai:

$$V = R \cdot W = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

Dimana W adalah $W = \begin{bmatrix} w_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & w_n \end{bmatrix}$

3. Menentukan himpunan concordance dan discordance index.

Untuk setiap pasang dari alternatif k dan l ($k, l = 1, 2, 3, \dots, m$ dan $k \neq l$) kumpulan J kriteria dibagi menjadi dua himpunan bagian, yaitu concordance dan discordance. Sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk concordance jika:

$$C_{kl} = \{j, v_{kj} \geq v_{lj}\}$$

untuk $j = 1, 2, 3, \dots, n$.

Sebaliknya, komplementer dari himpunan bagian concordance adalah himpunan discordance, yaitu bila:

$$D_{kl} = \{j, v_{kj} < v_{lj}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, n.$$

4. Menghitung matriks concordance dan discordance.

a. Menghitung matriks concordance

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks concordance adalah dengan menjumlahkan bobot-bobot yang termasuk pada himpunan concordance, secara matematisnya adalah sebagai berikut:

$$C_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j$$

b. Menghitung matriks discordance

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks discordance adalah dengan membagi maksimum selisih kriteria yang termasuk ke dalam himpunan bagian discordance dengan maksimum selisih nilai seluruh kriteria yang ada, secara matematisnya adalah sebagai berikut:

$$d_{kl} = \frac{\max\{v_{kj} - v_{lj}\}_{j \in D_{kl}}}{\max\{v_{kj} - v_{lj}\}_{\forall j}}$$

5. Menentukan matriks dominan concordance dan discordance

a. Menghitung matriks dominan concordance

Matriks F sebagai matriks dominan concordance dapat dibangun dengan bantuan nilai threshold, yaitu dengan membandingkan setiap nilai elemen matriks concordance dengan nilai threshold.

$C_{kl} \geq \underline{c}$
dengan nilai threshold adalah :

$$\underline{c} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m c_{kl}}{m(m-1)}$$

sehingga elemen matriks F ditentukan sebagai berikut :

$$f_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } c_{kl} \geq \underline{c} \\ 0, & \text{jika } c_{kl} < \underline{c} \end{cases}$$

b. Menghitung matriks dominan discordance

Matriks G sebagai matriks dominan discordance dapat dibangun dengan bantuan nilai threshold :

$$d = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m d_{kl}}{m(m-1)}$$

dan elemen matriks G ditentukan sebagai berikut :

$$g_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } d_{kl} \geq d \\ 0, & \text{jika } d_{kl} < d \end{cases}$$

6. Menentukan aggregate dominance matrix.

Matriks E sebagai aggregate dominance matriks adalah matriks yang setiap elemennya merupakan perkalian antara elemen matriks F dengan elemen matriks G yang bersesuaian, secara matematis dapat dinyatakan sebagai: Matriks discordance (D) berisi elemen-elemen yang dihitung dari discordance index.

$$e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl}$$

7. Eliminasi alternatif yang less favourable.

Matriks E memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif , yaitu bila $e_{kl} = 1$ maka alternatif A_k merupakan alternatif yang lebih baik dari pada A_l . Sehingga, baris dalam matriks E yang memiliki jumlah $e_{kl} = 1$ paling sedikit dapat dieliminasi. Dengan demikian, alternatif terbaik adalah alternatif yang mendominasi alternatif lainnya (Setiyawati).

2.3 Metode Penelitian

Komponen yang diperlukan untuk melakukan penelitian ini salah satunya adalah data. Sumber data penelitian merupakan faktor penting yang menjadi pertimbangan dalam menentukan metode pengumpulan data. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Metode Literatur

Yaitu melakukan studi kepustakaan dengan cara mencari literatur atau sumber-sumber yang berkaitan dengan penelitian yang memberikan informasi secara memadai untuk menyelesaikan penelitian ini serta membantu mempertegas teori-teori yang ada.

2. observasi data pada dinas pariwisata setempat mengenai objek wisata yang ada

3 Hasil dan Diskusi

3.1 Analisis perhitungan dengan Metode electre

Rating Kecocokan dari Setiap Alternatif

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	8	6	5	7
A2	6	7	6	6
A3	3	3	3	8

A4	4	2	5	8
----	---	---	---	---

- Normalisasi matriks keputusan berdasarkan persamaan berikut

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

$$r_{11} = \frac{8}{11.180} = 0.7155$$

$$r_{12} = \frac{6}{9.899} = 0.6061$$

$$r_{13} = \frac{5}{9.747} = 0.5130$$

$$r_{14} = \frac{7}{14.595} = 0.4796$$

- Pembobotan pada Matrik $V = R \cdot W$

Diperoleh matriks V

0.7155	1.2122	1.5390	1.9185
0.5367	1.4142	1.8468	1.6445
0.2683	0.6061	0.9234	2.1926
0.3578	0.4041	1.5390	2.1926

- Menentukan himpunan concordance dan discordance index

- a. Himpunan concordance dihitung berdasarkan persamaan berikut

$$C_{kl} = \{j, v_{kj} \geq v_{lj}\}$$

c12 =	1	FALSE	FALSE	4
c13 =	1	2	3	FALSE
c14 =	1	2	3	FALSE
c21 =	FALSE	2	3	FALSE
c23 =	1	2	3	FALSE
c24 =	1	2	3	FALSE
c31 =	FALSE	FALSE	FALSE	4
c32 =	FALSE	FALSE	FALSE	4
c34 =	FALSE	2	FALSE	4
c41 =	FALSE	FALSE	3	4
c42 =	FALSE	FALSE	FALSE	4
c43 =	1	FALSE	3	4

- b. Himpunan discordance dihitung berdasarkan persamaan berikut

$$D_{kl} = \{j, v_{kj} < v_{lj}\}$$

d12 =	FALSE	2	3	FALSE
d13 =	FALSE	FALSE	FALSE	4
d14 =	FALSE	FALSE	FALSE	4

d21=	1	FALSE	FALSE	4
d23 =	FALSE	FALSE	FALSE	4
d24 =	FALSE	FALSE	FALSE	4
d31 =	1	1	3	FALSE
d32 =	1	1	3	FALSE
d34 =	1	FALSE	3	FALSE
d41 =	1	2	FALSE	FALSE
d42 =	1	2	3	FALSE
d43 =	FALSE	2	FALSE	FALSE

• Menghitung matriks concordance dan discordance.

a. Menghitung matriks concordance berdasarkan persamaan berikut

$$C_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j$$

c12 =	1	FALSE	FALSE	5
c13 =	1	2	3	6
c14 =	1	2	3	6
c21 =	FALSE	2	3	5
c23 =	1	2	3	6
c24 =	1	2	3	6
c31 =	FALSE	FALSE	FALSE	4
c32 =	FALSE	FALSE	FALSE	4
c34 =	FALSE	2	FALSE	6
c41 =	FALSE	FALSE	3	7
c42 =	FALSE	FALSE	FALSE	4
c43 =	1	FALSE	3	8

Sehingga diperoleh matrix :

-	5	6	6
5	-	6	6
4	4	-	6
7	4	8	-

b. Menghitung matriks discordance berdasarkan persamaan berikut

$$d_{kl} = \frac{\max\{|v_{kj} - v_{lj}|\} \quad j \in D_{kl}}{\max\{|v_{kj} - v_{lj}|\} \vee_j}$$

$$d12 = \frac{0.0000}{0.2741} = 0.0000$$

$$d13 = \frac{0.6061}{0.6156} = 0.9846$$

$$d14 = \frac{0.2741}{0.8081} = 0.3392$$

$$d21 = \frac{0.1789}{0.3078} = 0.5812$$

$$d23 = \frac{0.8081}{0.9234} = 0.8752$$

$$d24 = \frac{0.5482}{1.0102} = 0.5426$$

$$d31 = \frac{0.6156}{0.6156} = 1.0000$$

$$d32 = \frac{0.9234}{0.9234} = 1.0000$$

$$d34 = \frac{0.6156}{0.6156} = 1.0000$$

$$d41 = \frac{0.8081}{0.8081} = 1.0000$$

$$d42 = \frac{1.0102}{1.0102} = 1.0000$$

$$d43 = \frac{0.2020}{0.6156} = 0.3282$$

Sehingga diperoleh matrix

-	0.0000	0.9846	0.3392
0.5812	-	0.8752	0.5426
1.0000	1.0000	-	1.0000
1.0000	1.0000	0.3282	-

• Menentukan matriks dominan concordance dan discordance

a. Menghitung matriks dominan concordance berdasarkan persamaan berikut

$$\underline{c} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m C_{kl}}{m(m-1)}$$

$$\underline{c} = \frac{67}{12} = 5.583333$$

sehingga elemen matriks F ditentukan sebagai berikut :

$$f_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } c_{kl} \geq \underline{c} \\ 0, & \text{jika } c_{kl} < \underline{c} \end{cases}$$

-	0	1	1
0	-	1	1
0	0	-	1
1	0	1	-

b. Menghitung matriks dominan concordance berdasarkan persamaan berikut

$$d = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m d_{kl}}{m(m-1)}$$

$$d = \frac{8.650923653432}{12} = 0.72091030445266$$

dan elemen matriks G ditentukan sebagai berikut :

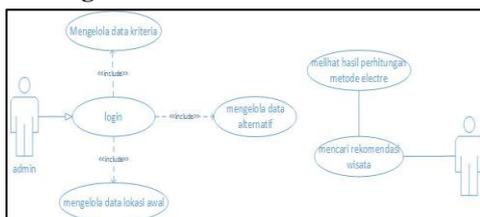
-	0	1	0
0	-	1	0
1	1	-	1
1	1	0	-

- Menentukan aggregate dominance matrix berdasarkan persamaan berikut
- $$e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl}$$

-	0	1	0
0	-	1	0
0	0	-	1
1	0	0	-

- Eliminasi alternatif yang less favourable
Matriks E memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif, yaitu bila $e_{kl} = 1$ maka alternatif A_k merupakan alternatif yang lebih baik dari pada A_l . Sehingga, baris dalam matriks E yang memiliki jumlah $e_{kl} = 1$ paling sedikit dapat dieliminasi

3.2 Rancangan Sistem



Proses diawali dengan administrator yang mengakses sistem melalui proses Login dan kemudian dapat melakukan proses manajemen data kriteria, data lokasi awal dan data alternatif. Kemudian User dapat melakukan proses pencarian informasi dan rekomendasi dari sistem melalui halaman *frontend*.

3.3 Implementasi Sistem

3.3.1 Implementasi Form Rekomendasi



Gambar 3.1 Form Rekomendasi

Gambar 3.1 merupakan halaman form rekomendasi dimana terdapat kriteria fasilitas, jarak, waktu berkunjung dan waktu buka. Setelah pengguna input data bobot tiap kriteria, sistem akan memproses inputan bobot tersebut dengan metode ELECTRE.

3.3.2 Implementasi Hasil

Peringkat/Ranking	
Peringkat	Wisata
1	Jatim park 1
2	Paralayang
3	Museum angkut
4	Selecta
5	coban rondo

Gambar 3.2 Hasil Rekomendasi

Gambar 3.2 merupakan halaman hasil informasi dan rekomendasi yang diberikan oleh sistem sesuai dengan masukkan yang

diberikan user. Pada halaman ini akan ditampilkan nama lokasi wisata yang di rekomendasikan, link yang mengarah ke detail informasi lokasi wisata.

4. Kesimpulan

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh pada pengembangan system informasi rekomendasi tempat wisata dikota Batu adalah implementasi metode electre kedalam sistem informasi berhasil diterapkan. Kriteria yang dipilih pada penelitian ini yaitu fasilitas, jarak, waktu berkunjung dan waktu buka dapat diproses dan kemudian menghasilkan rekomendasi melalui tahap-tahap yang telah ditetapkan dalam metode ELECTRE.

4.2 Saran

Aplikasi Sistem Informasi rekomendasi tempat wisata dikota Batu masih dapat dikembangkan lagi yaitu dengan menambahkan beberapa fitur agar Aplikasi ini lebih bermanfaat yaitu

1. Menambahkan fitur pilihan transportasi yang digunakan untuk menuju ke lokasi karena berbeda transportasi juga berpengaruh ke jarak.
2. Menambahkan fitur estimasi biaya yang digunakan dalam berwisata.

5. Daftar Pustaka

- Pareira, Oktovianus., et all., “*Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Wisata Di Timor Leste Dengan Metode Electre*”. [Online] Tersedia : ejournal.uajy.ac.id/5283/2/Jurnal%20Ilmiah.pdf. Jurnal Ilmiah mahasiswa Program Studi Magister Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Ridaini. 2014. “*Sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi objek Wisata di aceh tengah menggunakan metode topsis*”. [Online] Tersedia : inti-budidarma.com/berkas/jurnal/5.pdf. Jurnal ilmiah mahasiswa program studi Teknik Informatika STMIK Budi Darma Medan.

eko setyo purnomo, Dhani. 2013. “*Sistem pendukung keputusan untuk pemilihan obyek wisata di surakarta menggunakan metode fuzzy tahani*”. [Online] Tersedia : eprints.unisbank.ac.id/1480/1/08.01.53.0091.pdf. Jurnal ilmiah mahasiswa program studi teknik informatika Universitas Stikubank (Unisbank)

Halimah, Silvi. 2015. “*Menikmati Suasana Dingin Kota Batu*”. [Online] Tersedia : <http://shining-batu.com/menikmati-suasana-dingin-kota-batu.html>