

IMPLEMENTASI METODE *TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION* DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN LOKASI WISATA PENDAKIAN GUNUNG BERBASIS WEB

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Dan Komunikasi Visual, Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal,

Jl. Raya Al-Kamal No. 2, Kedoya Selatan, Kebon Jeruk Jakarta Barat

*e-mail: alimhardiansyah@ista.ac.id

Received: 10 January 2021, Revision: 03 February 2021, Accepted: 06 February 2021

Abstrak

Mendaki gunung adalah salah satu kegiatan olahraga ekstrim yang saat ini digandrungi masyarakat. Pemilihan. Penelitian membuat Sistem pendukung keputusan berbasis komputer yang merekomendasikan pendaki untuk memilih tempat wisata pendakian menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similiry to Ideal Solution (TOPSIS)*. Tujuan dari penelitian ini adalah Merancang dan menerapkan bangun sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi pendakian berdasarkan kriteria yang dipilih. sistem ini pengguna dapat mengetahui lokasi Pendakian. Sistem berhasil memberikan informasi lokasi Pendakian. Metode TOPSIS terbukti berhasil memberikan rekomendasi yang sesuai dengan kriteria yang dipilih.

Kata Kunci: Pendakian, Sistem Pendukung Keputusan, TOPSIS, Wisata

Abstract

Mountain climbing is one of the extreme sports activities that are currently loved by the public. Election. Research makes a computer-based decision support system that recommends climbers to choose climbing tourist attractions using the *Technique for Order Preference by Similarity to the Ideal Solution (TOPSIS)* method. The purpose of this study is to design and implement a decision support system for the selection of climbing locations based on the selected criteria. This system the user can know the location of the Ascent. The system successfully provides information on the Ascent location. The TOPSIS method is proven to be successful in providing recommendations by selected criteria.

Keywords: Decision Support Systems, Hiking, Tourism, TOPSIS

PENDAHULUAN

Mendaki gunung adalah salah satu kegiatan olahraga ekstrim yang mengeksplorasi keindahan alam, di Indonesia sendiri ada beberapa tempat wisata pendakian yang dapat dijadikan referensi bagi pendaki untuk memulai ekspedisi pendakiannya. Setiap pendaki memiliki karakteristik yang berbeda-beda dan kebutuhan yang berbeda pula sehingga mempengaruhi setiap tempat wisata tujuan pendakian yang akan dikunjungi para pendaki. Dana atau biaya dapat mempengaruhi seseorang pendaki untuk berlibur dengan tujuan tempat wisata pendakian yang sesuai dengan keinginan pendaki hal ini memungkinkan pemilihan tujuan wisata tidak hanya berdasarkan pada satu kriteria tetapi terhadap empat kriteria yaitu jarak, ketinggian, waktu dan biaya (Yudhi, Gunawan, & Dian, 2017).

Dalam penelitian ini akan membuat Sistem pendukung keputusan berbasis kompute yang merekomendasikan pendaki untuk memilih tempat wisata pendakian menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similiry to Ideal Solution (TOPSIS)* sesuai dengan keinginan wisatawan dan dapat membantu serta memudahkan wisatawan untuk memilih sesuai dengan kriteria (Yudhi et al., 2017). Metode ini dipilih karena mampu memilih alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, dalam hal ini alternatif yang dimaksud adalah rekomendasi wisata gunung untuk yang terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan (Muhamad Hilmi, Ratih, & Marji, 2019). Hasil dari proses pengimplementasian metode dan TOPSIS dapat mengurutkan alternatif dari nilai terbesar ke nilai yang terkecil (Bartolomius & Salmon, 2018). Tujuan dari penelitian ini adalah Merancang dan menerapkan bangun sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi pendakian dengan menggunakan metode *Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* untuk menghasilkan rekomendasi lokasi pendakian yang sesuai dengan kriteria

yang dipilih.

METODE

Metodologi penelitian adalah langkah yang dimiliki dan dilakukan oleh peneliti dalam rangka untuk mengumpulkan data dan informasi, serta melakukan analisa terhadap data yang telah didapatkan tersebut. Metode penelitian memberikan gambaran dan tahapan penelitian yang meliputi antara lain prosedur atau langkah-langkah yang harus ditempuh, waktu penelitian, sumber data, dan dengan langkah apa data tersebut dapat diperoleh (Anwar, 2017).

Pengumpulan Data

Dalam metode pengumpulan data, data yang digunakan berasal dari data *primer* dan data *sekunder*, Pengumpulan data *primer* dilakukan dengan Teknik pengumpulan data dengan cara wawancara, observasi dan dokumentasi. cara observasi lapangan dan wawancara, Sedangkan pengumpulan data sekunder diperoleh dari studi pustaka melalui studi literatur dan tulisan ilmiah tentang penerapan metode *TOPSIS (Technique For Order Preference By Similiarity To Ideal Solution)*.

Perancangan Aplikasi

Untuk pembuatan aplikasi sistem penunjang keputusan ini digunakan Metode perancangan aplikasi sistem pengambilan keputusan pemilihan lokasi wisata pendakian gunung seleksi menggunakan metode *Agile* dengan pendekatan *Extreme Programming* yang memiliki tahapan antara lain *Planning, Design, Coding, dan Testing*. Metode ini menggunakan pendekatan *Object-Oriented* dengan sistem pemodelannya menggunakan *UML (Unified Modeling Language)* (Syafitri, 2016). Aplikasi ini dirancang berbasis *web* menggunakan bahasa pemrograman *PHP (Hypertext Preprocessor)* dan menggunakan *MySQL* sebagai databasenya (Elisa, Yana, & Noor, 2012).

Adapun aspek penelitian meliputi fitur menu pendataan nama-nama kota, menu pengisian kriteria, menu penilaian

gunung, menu hasil penilaian, menu kelola kriteria, menu kelola alternatif kriteria dan menu kelola pemakai. Sistem Pengambilan Keputusan pemilihan wisata pendakian **Pengujian Aplikasi**

Proses pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode *Black Box Testing*. Metode *blackbox testing* bekerja secara khusus pada fungsional sistem. Dalam proses pengujian diperlukan skenario uji coba, sebagai acuan pengujian melakukan uji coba sistem (Setiawan, 2011).

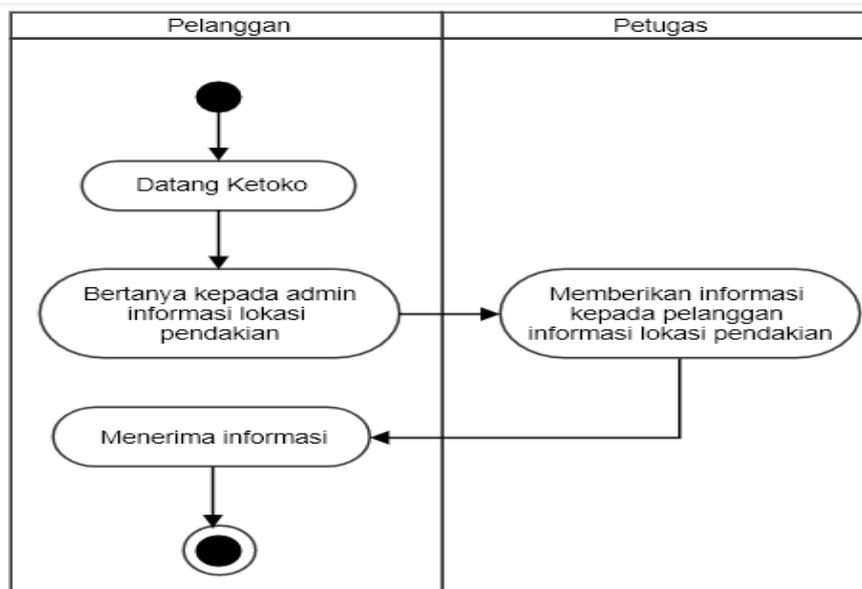
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Sistem Berjalan

Pemberian informasi terkait lokasi

gunung dirancang dengan menggunakan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*.

pendakian saat ini dilakukan oleh petugas penjualan. Pada umumnya pelanggan berkonsultasi saat datang ke toko untuk menyewa peralatan pendakian. Berikut ini alur prosedur sistem berjalan. Adapun alur sistem saat prosedur berjalan adalah sebagai dapat dilihat pada gambar 1. Analisis sistem berjalan juga memuat identifikasi permasalahan serta alternatif pemecahan masalah.



Gambar 1. *Activity Diagram* sistem yang sedang Berjalan

Analisa Sistem Usulan

Metode yang digunakan untuk membantu menyelesaikan persoalan pemilihan lokasi pendakian adalah metode *Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*.

Metode topsis bekerja dengan cara membandingkan jarak terpendek dari solusi positif dan jarak terpanjang dari solusi negatif. Berikut ini contoh analisa penyelesaian masalah dengan menggunakan metode *TOPSIS* (Putri, 2017).

Tabel 1 Kriteria dan Bobot

Kode	Kriteria	Atribut	Bobot %
C1	jarak ke lokasi	cost	30
C2	ketinggian gunung	benefit	10
C3	biaya	cost	40
C4	lama waktu ke puncak	cost	20

Tabel 2 Kriteria, Jenis Atribut dan Bobot

Kriteria Penilaian	Bobot
Sangat Penting	5
Penting	4
Cukup Penting	3
Tidak Penting	2
Sangat Tidak Penting	1

Tabel 3 Karakteristik Gunung di Masing- Masing Kriteria

Alternatif	C1	C2	C3	C4
GUNUNG 1	2	4	3	3
GUNUNG 2	4	3	4	5
GUNUNG 3	5	3	4	2

Tabel 4. Perhitungan pembagi masing-masing kriteria dengan rumus berikut ini.

	C1	C2	C3	C4
Matrik Keputusan	6,7082	5,8310	6,4031	6,1644

Berikutnya melakukan perhitungan matriks keputusan ternormalisasi dengan rumus berikut ini. R_6 $2/6,7082=0,2981$; R_{10} $4/5,831 =0,5963$; R_{14} $3/6,4031=0,4685$; R_{18} $3/6,1644=0,4866$; R_7 $4/6,7082=0,5963$; R_{11}

$3/5,8310=0,5145$; R_{15} $4/6,4031=0,6247$; R_{19} $5/6,1644=0,8111$; R_8 $5/6,7082=0,5963$; R_{12} $3/5,8310=0,8111$; R_{16} $4/6,4031=0,6247$; R_{20} $2/6,1644=0,3244$.

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

Tabel 5. Hasil perhitungan matriks keputusan ternormalisasi

Alternatif	C1	C2	C3	C4
GUNUNG 1	0,2981	0,6860	0,4685	0,4867
GUNUNG 2	0,5963	0,5145	0,6247	0,8111
GUNUNG 3	0,7454	0,5145	0,6247	0,3244

Berikutnya melakukan perhitungan matriks keputusan ternormalisasi terbobot dengan

rumus berikut ini.

$$y_{ij} = w_j \cdot r_{ij}$$

Tabel 6. Hasil perhitungan matriks keputusan ternormalisasi

Alternatif	C1	C2	C3	C3	C4
GUNUNG 1	11,9257	20,5798	7,0278	7,0278	7,3000
GUNUNG 2	23,8514	15,4349	9,3704	9,3704	12,1666
GUNUNG 3	29,8142	15,4349	9,3704	9,3704	4,8666

Kemudian menentukan matriks solusi ideal positif dan negatif dengan rumus berikut ini.

$$A^+ = \{(\max y_{ij} | j \in J), (\min y_{ij} | j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m\}$$

$$A^- = \{(\min y_{ij} | j \in J), (\max y_{ij} | j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m\}$$

Tabel 7 Hasil perhitungan matriks solusi ideal positif dan negatif

Min Max Berdasarkan Cost Benefit Kriteria	MIN	MAX	MIN	MIN
Alternatif	C1	C2	C3	C4
A+	11,9257	20,5798	7,0278	4,8666
A-	29,8142	15,4349	9,3704	12,1666

Selanjutnya menghitung jarak antara masing-masing alternatif dengan solusi ideal positif dan negatif dengan rumus

berikut ini.

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

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

Tabel 8. Hasil perhitungan jarak alternatif dengan solusi ideal positif dan negatif

Alternatif	D+	D-
GUNUNG 1	2,433321317	19,3815016
GUNUNG 2	15,08211156	5,96284794
GUNUNG 3	18,76055418	7,29996395

Tahap akhir adalah menghitung nilai preferensi dengan rumus berikut ini

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

Nilai preferensi yang terbesar menjadi solusi atau alternatif yang diberikan. Pada contoh perhitungan ini alternatif yang memiliki nilai preferensi terbesar adalah “Gunung 1”, sehingga Gunung 1 menjadi solusi atau alternatif yang diberikan.

Tabel 9. Hasil perhitungan nilai preferensi adalah sebagai berikut ini.

Alternatif	Nilai
GUNUNG 1	0,888455601
GUNUNG 2	0,283338532
GUNUNG 3	0,280115841

Spesifikasi Program

Sistem yang diusulkan membutuhkan perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) tertentu agar dapat berjalan dengan baik. Detail spesifikasi sistem usulan ini adalah sebagai berikut.

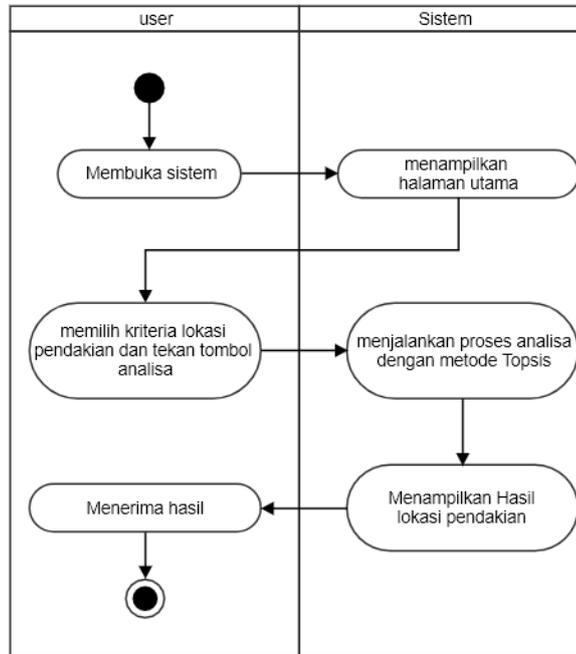
1. Spesifikasi perangkat keras
 Persyaratan minimal perangkat keras

yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi pada komputer adalah sebagai berikut:

- a. Prosesor minimal Pentium Dual core.
- b. Memori minimal 2 GB.
- c. VGA Card on board.
- d. Hard Disk dengan free space 40 GB.
- e. Monitor standart

- f. Mouse
 - g. Keyboard
2. Spesifikasi perangkat lunak
 Persyaratan minimal perangkat lunak yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi ini

- adalah :
- a. Sistem operasi Windows versi desktop (Microsoft® Windows® XP)
 - b. Framework PHP Codeigniter
 - c. Xampp Server Browser Chrome / Firefox

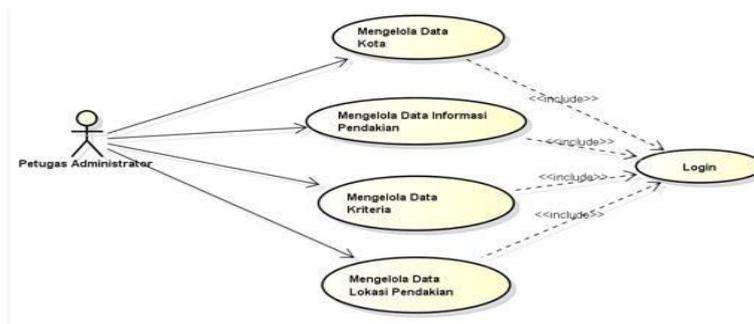


Gambar 2. Activity diagram Sistem Usulan

Spesifikasi Program
Use Case Diagram

Use Case Diagram menggambarkan interaksi aktor dengan fungsional utama sistem. Desain diagram sistem usulan terbagi menjadi 2 aktor utama yaitu

petugas administrator dan masyarakat umum (Ardian, Larasati, & Irawan, 2018). Berikut ini desain use case diagram masing-masing aktor.

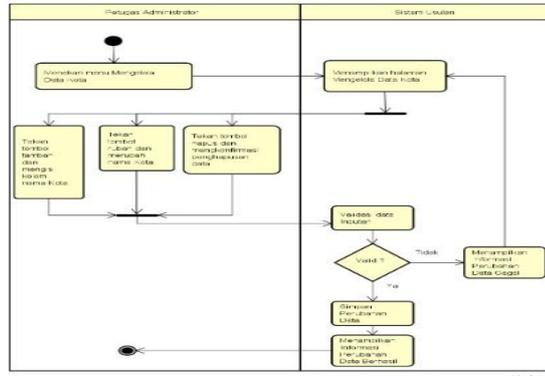


Gambar 3. Desain Use Case iagram petugas administrator

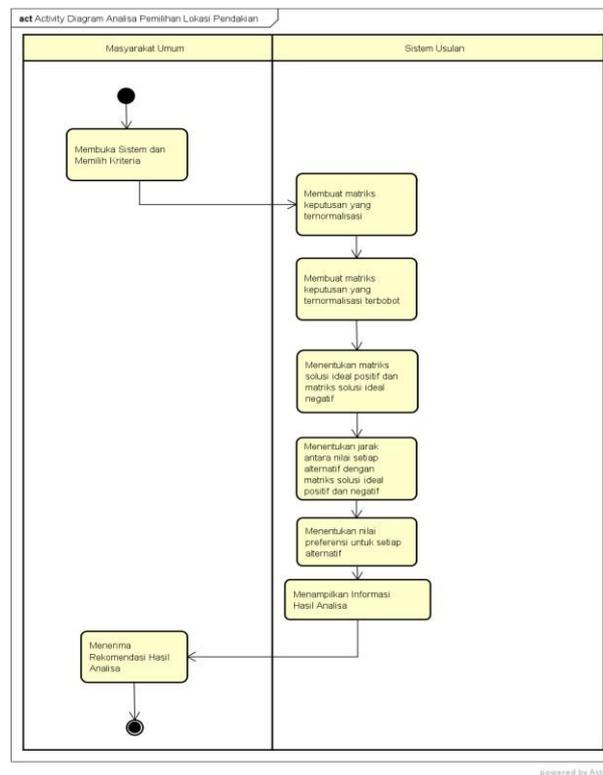
Activity Diagram

Diagram aktifitas mengelola data kota menggambarkan alur pengelolaan data kota yang dilakukan oleh petugas administrator. Diagram aktifitas mengelola

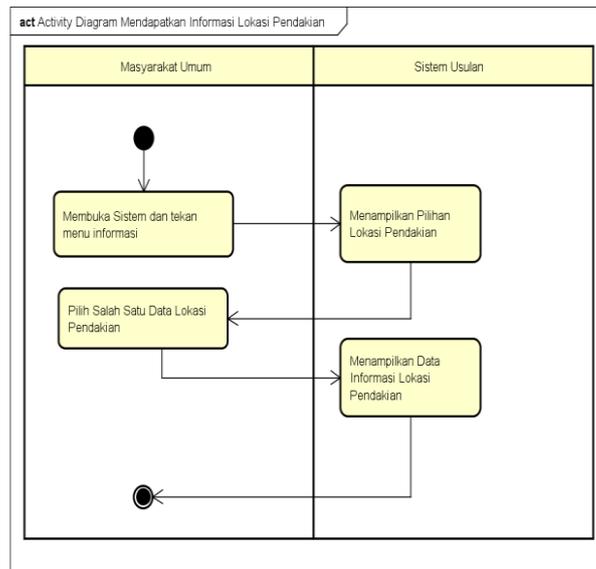
data lokasi pendakian menggambarkan alur kegiatan petugas administrator melakukan pengelolaan data lokasi pendakian. Berikut ini diagram aktifitas mengelola data lokasi pendakian



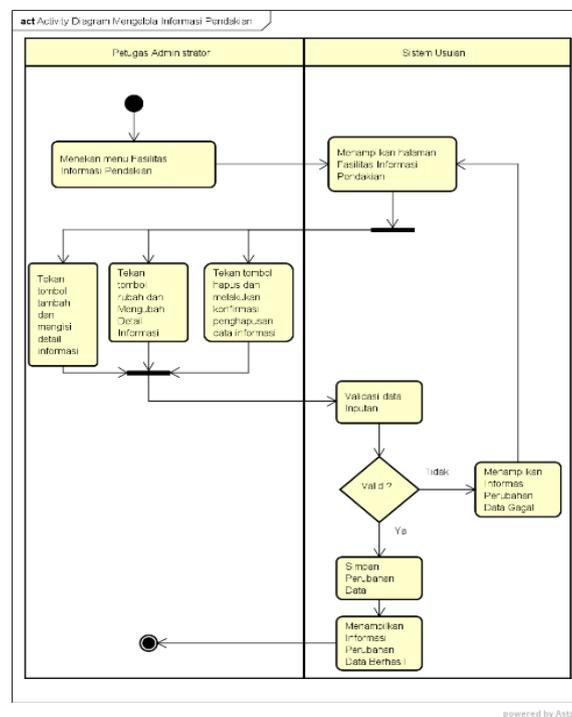
Gambar 5 Diagram Aktifitas Mengelola Data Kota



Gambar 6 Diagram Aktifitas Mengelola Data Kriteria



Gambar 7 Diagram Aktifitas Mengelola Data Lokasi Pendakian



Gambar 8 Diagram Aktifitas Mendapatkan Informasi Lokasi Pendakian

Class Diagram

Merupakan diagram yang menampilkan struktur dari sebuah sistem sebagai kumpulan dari kelas-kelas dan interaksi didalamnya (Yunita & Devitra, 2017).

Perancangan Interface

Dalam pembuatan aplikasi ini, merancang interface adalah bagian penting karena dengan merancang grafik dapat

mempermudah dalam menganalisa apakah aplikasi yang dirancang sudah sesuai sehingga tampilan interface dapat enar – benar mendukung tampilan aplikasi.

Skenario Pengujian

Pengujian dilakukan berdasarkan fungsional sistem yang ditetapkan. Berikut ini skenario pelaksanaan pengujian sistem yang telah dilakukan.

Tabel 9. Skenario pengujian

No	Kelas Uji	Butir Uji	Identifikasi Pengujian
1.	Login	Mengisi Email benar dan Password Salah	P-01
		Mengisi email salah dan password salah	P-02
		Mengisi email salah dan password benar	P-03
		Mengisi email dan password secara benar	P-04
2.	Mengelola data daerah Pendakian	Input data daerah Pendakian baru	P-05
		Mengubah data daerah Pendakian	P-06
		Menghapus data daerah Pendakian	P-07
3.	Mengelola data lokasi Pendakian	Input data lokasi Pendakian baru	P-08
		Mengubah data lokasi Pendakian	P-09
4.	Analisa Rekomendasi Pendakian Lokasi Dengan Metode TOPSIS	Pilih Lokasi Awal atau koordinat pada peta	P-11
		Pilih kriteria analisa	P-12
5.	Informasi Lokasi Pendakian	Menampilkan data lokasi Pendakian	P-13

HEADER		Admin															
Beranda Master >Kota >Kriteria Lokasi Pendakian >Tambah Data >Daftar Data Informasi >Kategori Informasi >Informasi Analisa	Menampilkan Data Lokasi Pendakian >>																
	<input type="button" value="+Tambah Data"/>																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama Lokasi Pendakian</th> <th>Jarak dan Waktu</th> <th>Biaya</th> <th>Ketinggian</th> <th>Aksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Gunung Semeru</td> <td>Jarak 36.67 km</td> <td>100.000</td> <td>Ketinggian</td> <td>Lihat/Edit/Hapus</td> </tr> </tbody> </table>	No	Nama Lokasi Pendakian	Jarak dan Waktu	Biaya	Ketinggian	Aksi	1	Gunung Semeru	Jarak 36.67 km	100.000	Ketinggian	Lihat/Edit/Hapus				
No	Nama Lokasi Pendakian	Jarak dan Waktu	Biaya	Ketinggian	Aksi												
1	Gunung Semeru	Jarak 36.67 km	100.000	Ketinggian	Lihat/Edit/Hapus												
Footer																	

Gambar 9 Interface Menampilkan Data Lokasi Pendakian

Berdasarkan skenario *blackbox testing*, maka selanjutnya dilakukan tahap uji penerimaan sistem atau biasa disebut

accepted test. Uji penerimaan sistem dilakukan dengan cara melakukan penyebaran kuesioner yang berisikan daftar pertanyaan yang terkait dengan penggunaan dan performa sistem yang telah dibuat. Penyebaran kuesioner dilakukan kepada 20 orang koresponden yang sudah mencoba sistem yang telah selesai dibuat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan uji coba

yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dengan adanya sistem ini pengguna dapat mengetahui lokasi Pendakian yang sesuai dengan kriteria yang dipilih.
2. Sistem berhasil memberikan informasi lokasi Pendakian.
3. Metode TOPSIS terbukti berhasil memberikan rekomendasi yang sesuai dengan kriteria yang dipilih.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anwar, H. (2017). Metode Penelitian: Pengertian, Tujuan dan Jenis. Retrieved from <https://www.statistikian.com/2017/02/metode-penelitian-metodologipenelitian.html>
2. Ardian, D., Larasati, P. D., & Irawan, A. (2018). Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Rental Mobil Menggunakan Java Netbeans dan MySQL Pada Perusahaan Dean ' s Car Rent. *Applied Information Systems And Management (AISM)*, 1(1), 35–44.
3. Bartolomius, H., & Salmon. (2018). Penerapan Metode Ahp Dan Metode Topsis Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Laboratorium Komputer Pada Stmik Widya Cipta Dharma Samarinda. *Sebatik*, 19(1), 28–34. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.46984/sebatik.v19i1.92>
4. Budiarjo. (2017). Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Pariwisata : Analisa Isi Laman Resmi Pariwisata Provinsi Kepulauan Riau. *Spirit Publik*, 12(April), 1–8.
5. Elisa, U., Yana, Y., & Noor, R. (2012). Salah satu bahasa pemrograman yang memungkinkan untuk dapat mendukung melihat jadwal secara online adalah PHP (PHP Hypertext Preprocessor), dimana PHP merupakan bahasa pemrograman berbasis web yang memiliki kemampuan untuk memproses data dinamis . . jQu. *Jurnal Infotel*, 4(November), 40–51.
6. Muhamad Hilmi, H., Ratih, K. D., & Marji. (2019). *Implementasi Topsis Pada Sistem Rekomendasi Tempat Wisata Pantai Di Sekitar Malang Berbasis Lokasi Skripsi*. 3(4), 3368–3373.
7. Putri, T. D. (2017). *Sistem Pendukung Keputusan untuk Penentuan Penerimaan Zakat menggunakan Analytic Network Process (ANP) dan Technique For Others Reference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)*. UIN Sunan Kalijaga.
8. Setiawan, G. W. (2011). *Pengujian Perangkat Lunak Menggunakan Metode Black Box Studi Kasus Exelsa Universitas Sanata Dharma*. Universitas Sanata Dharma.
9. Syafitri, Y. (2016). Pemodelan Perangkat Lunak Berbasis UML Untuk Pengembangan Sistem Pemasaran Akbar Entertainment Natar Lampung Selatan. *Cendikia*, 12(1), 31–39.
10. Yudhi, G., Gunawan, A., & Dian, N. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Tujuan Wisata Pendakian Menggunakan Metode Technique for Order. *Proceeding Seminar on Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia 2017*, 1–6. Yogyakarta: STMIK AMIKOM Yogyakarta.
11. Yunita, I., & Devitra, J. (2017). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Aset Pada Smk

Negeri 4 Kota Jambi. *Jurnal
Manajemen Sistem Informasi*, 2(1),

278–294.