

# PERANCANGAN APLIKASI *GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM* (GIS) PENCARIAN RUTE TERPENDEK PETA PARIWISATA DI KABUPATEN SEMARANG DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *ANT COLONY*

Maftakhul Fauzi, Heru Agus Santoso, Ph.D

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro Semarang

[fauzimaftakhul@gmail.com](mailto:fauzimaftakhul@gmail.com)

**Abstract**— *Tourism is travel for leisure activities. Tourism in Indonesia have a distinctive characteristic compared to other countries. And every province or city have a tourism object in unggulan as his trademark. Many different types of tours in Semarang i.e. historical tourism, nature tourism, religious tourism, family tours. With the multitude of attractions packed each year tourists visiting sights from year to year. For it is by looking at the facts an increase in tourists in the new system it will be created automatically and a system that will help travelers easily find tourist attractions i.e by making Web GIS (Geographic information systems) with Google Maps as map. Development of the methods used in this application using the model of the Waterfall. and to get the shortest path, then it takes the right method in their implementation using Ant Colony algorithm. Ant Colony algorithm implementations here effectively to build applications to inform the shortest path/route and efficient because the application required an emergency when people need to quickly get information about the nearest route to their destination.*

**Keyword**— Waterfall, Ant Colony, Google Maps

## I. PENDAHULUAN

Pariwisata merupakan kegiatan perjalanan untuk rekreasi. Pariwisata di Indonesia mempunyai sebuah ciri khas tersendiri di bandingkan daerah-daerah lainnya. Tiap-tiap daerah maupun kota memiliki objek pariwisata yang di unggulan sebagai ciri khasnya. Seperti halnya di Kabupaten Semarang yang terletak di Provinsi Jawa Tengah dengan objek wisata yang banyak dengan kekayaan alam, sehingga memiliki aset terpenting berupa objek pariwisata. Banyak berbagai jenis wisata di Kabupaten Semarang yakni wisata sejarah, wisata alam, wisata keluarga, wisata religi. Menurut Data Badan Statistik (BPS) Kabupaten Semarang yang datanya bersumber dari data Dinas Pemuda, Olahraga, Kebudayaan dan Pariwisata Kabupaten Semarang, dari tahun 2008 wisatawan yang rekreasi kunjungan di Kabupaten Semarang yakni berjumlah 753.352 yang terdiri dari wisatawan domestik 749.731 wisatawan asing 3.621. di tahun 2009 berjumlah 919.261, terdiri dari 5.353 wisatawan asing dan wisatawan domestik 913.908. tahun 2010 berjumlah 1.191.118 terdiri dari 4.826 wisatawan asing dan 1.186.292 wisatawan asing, tahun 2011 berjumlah 1.174.150, wisatawan asing 4.071 dan wisatawan domestik 1.170.079. dan pada tahun 2012 berjumlah 1.279.850 terdiri dari 3.622 wisatawan asing dan 1.276.228 wisatawan domestik [1].

Dengan adanya Visit Jawa Tengah ini yakni bertujuan untuk mempromosikan terletak di pinggir jalan. Dengan

adanya Visit Jawa Tengah ini yakni bertujuan untuk mempromosikan pariwisata secara nasional sehingga dapat mempercepat pengembangan potensi pariwisata dan meningkatnya kegiatan ekonomi, kegiatan sosial dan seni budaya sehingga akan menarik para wisatawan untuk mengunjunginya. Tidak lupa untuk dalam mengembangkan sektor pariwisata ini dengan berbagai cara yakni melakukan relokasi, revitalisasi dan pemeliharaan berkala.

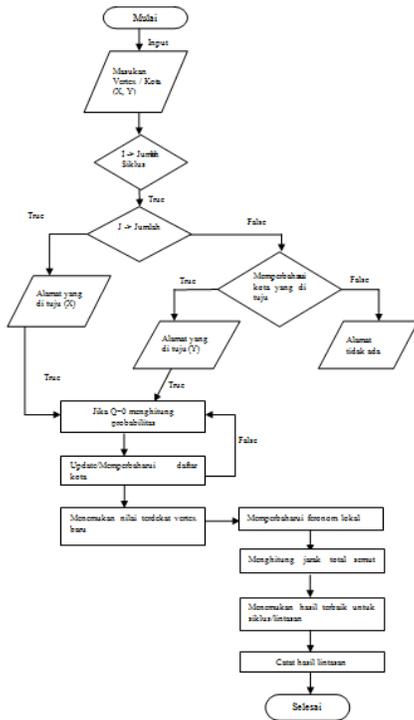
Seiring bertambahnya kunjungan wisata akan berdampak pada pengaksesan tempat-tempat wisata. Dalam pengaksesan tempat-tempat tersebut akan lebih mudah bagi para wisatawan domestik yang tinggal di area tersebut karena sudah mengetahui secara detail jalur-jalur dan tempat wisata yang akan di tempuh. Tapi bagi para pelancong atau wisatawan asing akan kesulitan mengakses jalur-jalur tersebut, di karenakan tidak mengetahui secara detail tempat-tempat wisata yang baru mereka kunjungi. Untuk itu perlu di rancang sebuah layanan informasi yang berbasis Web GIS yang dapat membantu wisatawan lokal dari luar daerah Kabupaten Semarang dalam memudahkan serta mempercepat pencarian informasi mengenai tempat-tempat wisata yang ada di Kabupaten Semarang. Penerapan Sistem Informasi Geografi (SIG) berbasis Web GIS merupakan salah satu langkah paling efektif untuk membantu para wisatawan dalam mengakses tempat-tempat wisata yang ada di Kabupaten Semarang.

Karena dalam melakukan perjalanan dari satu tempat atau ke tempat yang lain akan mempertimbangkan efisiensi, waktu dan biaya sehingga diperlukan ketepatan

dalam menentukan jalur terpendek antar suatu kota. Hasil penentuan jalur terpendek akan menjadi pertimbangan dalam pengambilan keputusan untuk menunjukkan jalur manakah yang akan ditempuh.

Ant Colony diadopsi dari perilaku koloni semut yang dikenal sebagai sistem Semut. Secara alamiah koloni semut mampu menemukan rute terpendek dalam perjalanan dari sarang ke tempat-tempat sumber makanan. Koloni semut dapat menemukan rute terpendek antara sarang dan sumber makanan berdasarkan jejak kaki (feromon) pada lintasan yang telah dilalui. Semakin banyak semut yang melalui suatu lintasan, maka akan semakin jelas bekas jejak kakinya (feromon). Hal ini akan menyebabkan lintasan yang dilalui semut dalam jumlah sedikit, semakin lama akan semakin berkurang kepadatan semut yang melewatinya dan sebaliknya, lintasan yang dilalui semut dalam jumlah banyak, semakin lama akan semakin bertambah kepadatan.

II. METODE YANG DIUSULKAN



Gbr 1. Flowchart Algoritma Ant-Colony

Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yakni menggunakan metode waterfall. Metode pengembangan sistem waterfall ini yang terdiri dari Requirements Analysis, Design, Implementasi, Testing, Maintenance.

1. Requirement Analysis

Data penelitian ini, yaitu tempat-tempat wisata yang ada di Kabupaten Semarang yakni wisata alam, wisata keluarga, dan wisata sejarah yang dimana adanya gambar-gambar dari objek wisata yang dibutuhkan, dan di sajikan menu

singkat tiap objek wisata. Sedangkan Objek adalah di Dinas PORAPAR (Pemuda, Olahraga dan Pariwisata) yang data akan di sajikan dalam sistem ini merupakan informasi yang valid dan terpercaya.

2. Design

Pada tahap design, dirancang database objek wisata yang berisi field-field antara lain nama objek wisata, alamat, jenis, keterangan, yang nantinya dibutuhkan dalam menu pencarian objek wisata

3. Implementation

Tahap ini di lakukan pembuatan software yang meliputi pembuatan peta dan di kombinasikan dengan algoritma Ant Colony yang nantinya akan menampilkan sebuah jalan atau rute dalam bentuk lintasan. Lintasan tersebut di proses oleh algoritma Ant Colony dengan menampilkan informasi jarak dari posisi user berada ke tempat tujuan sehingga lintasan terpendeknya dapat di tentukan. Dengan memasukkan titik tempat awal dan titik tempat tujuan yang nantinya akan menjadi solusi jalur terpendek yang akan dilalui dan akan menampilkan profil singkat dari masing-masing tempat wisata tersebut.

4. Testing

Dalam testing ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat sesuai desainnya dengan menguji ada tidaknya kesalahan atau tidak dengan metode pengujian black box.

5. Maintenance

Tahap ini adalah tahap paling akhir, dimana perangkat lunak sudah selesai dibuat, dan diuji, sehingga siap untuk digunakan oleh user. Selain itu dimungkinkan adanya pemeliharaan yaitu perawatan secara berkala pada sistem

III. IMPLEMENTASI

A. Algoritma Ant Colony

	Sidomukti	Gedongsongo	Rawapening	Curug 7 Bidadari	Curug Lawe
Lokasi Kita	404,74 Km	401,74 km	413,78 km	375,3 km	402,06 Km

Dari table jarak lokasi wisata dapat dihitung visibilitas antar lokasi wisata :

	Sidomukti	Gedongsongo	Rawapening	Curug 7 Bidadari	Curug Lawe
Lokasi Kita	0,00471	0,002489	0,002417	0,002664	0,002487

Parameter-parameter yang digunakan adalah:

- Alfa ( $\alpha$ ) = 1.00
- Beta ( $\beta$ ) = 1.00
- Tij awal = 0.01

Maksimum siklus (NCmax) = 2  
 Tetapan siklus semut (Q) = 1  
 Banyak semut (m) = 5

Dari jarak kota yang telah diketahui dapat dihitung visibilitas antar kota ( $\eta_{ij}$ ) = 1/dij.

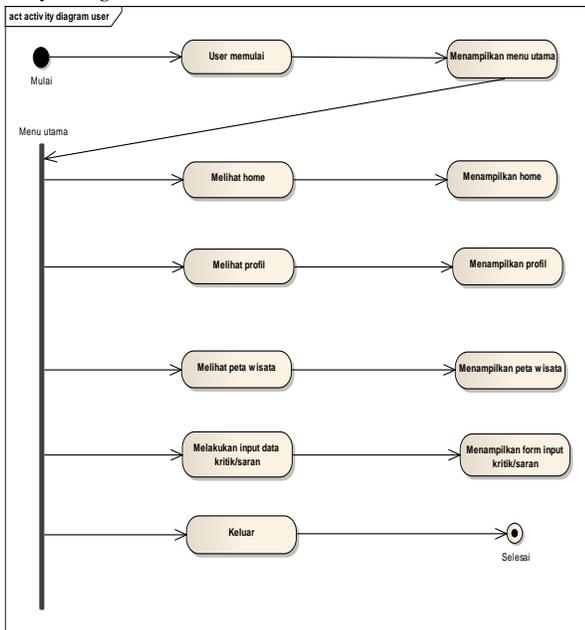
Dengan probabilitas dari kota setiap kota berikutnya dapat dihitung dengan persamaan  $P_{ij}^k = \frac{[\tau_{ij}]^\alpha \cdot [\eta_{ij}]^\beta}{\sum [\tau_{ij}]^\alpha \cdot [\eta_{ij}]^\beta}$ , untuk j anggota dari tabu.

Untuk  $\sum [\tau_{ij}]^\alpha \cdot [\eta_{ij}]^\beta = (0,01 \cdot 0,002471) + (0,01 \cdot 0,002489) + (0,01 \cdot 0,002417) + (0,01 \cdot 0,002664) + (0,01 \cdot 0,002487) = 0,00012528$

Dengan probabilitas dari kota setiap kota berikutnya dapat dihitung dengan persamaan:

- a. Sidomukti  
 $(0,01) \cdot 1,00 \cdot (0,002471) \cdot 1,00 / 0,00012528 = 0,1972381865$
- b. Gedongsongo  
 $(0,01) \cdot 1,00 \cdot (0,002489) \cdot 1,00 / 0,00012528 = 0,1986749681$
- c. Rawa pening  
 $(0,01) \cdot 1,00 \cdot (0,002471) \cdot 1,00 / 0,00012528 = 0,1929278416$
- d. Curug 7 Bidadari  
 $(0,01) \cdot 1,00 \cdot (0,002664) \cdot 1,00 / 0,00012528 = 0,2126436782$
- e. Curug lawe  
 $(0,01) \cdot 1,00 \cdot (0,002487) \cdot 1,00 / 0,00012528 = 0,1985153257$

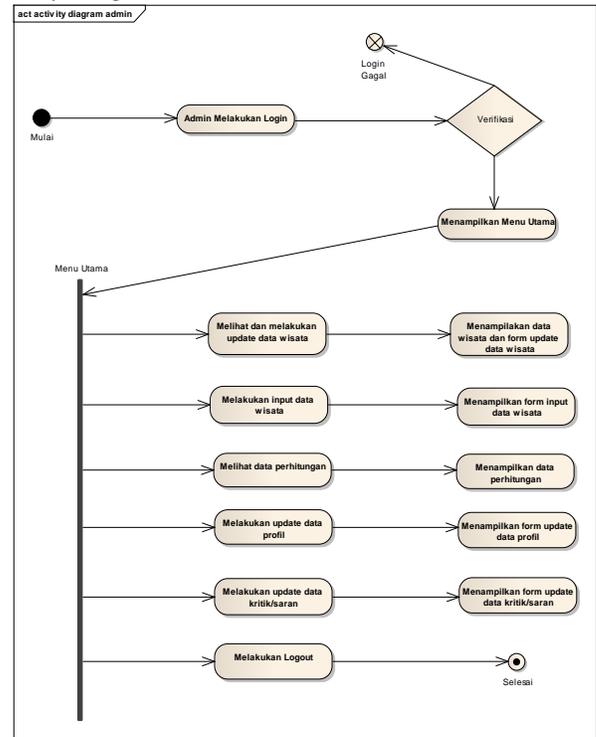
Activity Diagram User



Gbr 2. Activity Diagram User

- a. User memilih menu home, maka sistem akan menampilkan halaman home.
- b. User memilih menu profil, maka sistem akan menampilkan halaman profil.
- c. User memilih menu peta wisata, maka sistem akan menampilkan peta wisata.
- d. User memilih menu contact, maka sistem akan menampilkan form input data kritik/saran.

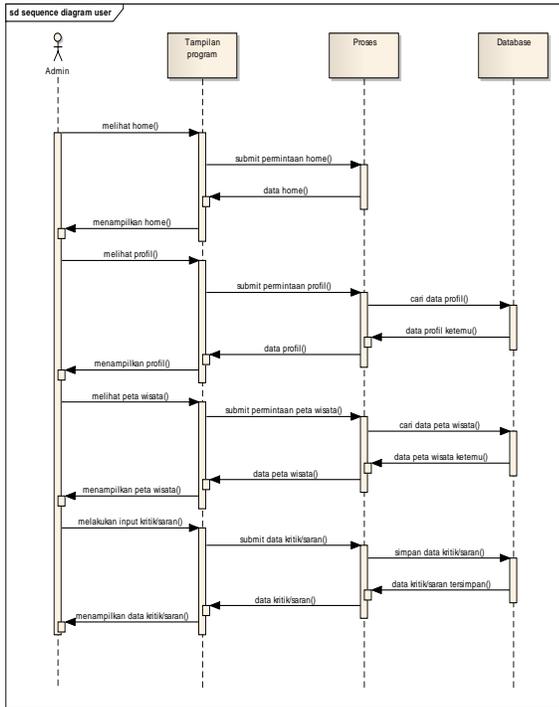
Activity Diagram Admin



Gbr 3. Activity Diagram Admin

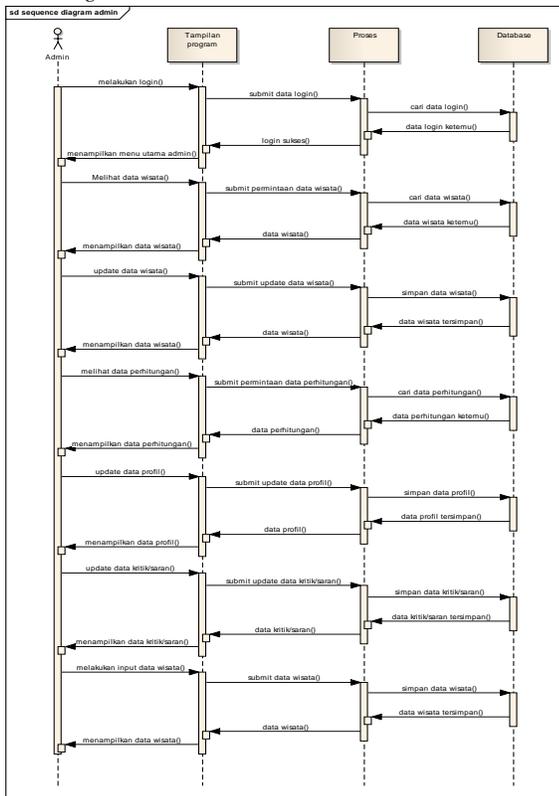
- a. Admin melakukan login dengan memasukkan username dan password.
- b. Jika username dan password yang admin memasukkan benar maka sistem akan mengalihkan admin kehalaman utama administrator, tetapi apabila admin memasukkan username dan password salah maka sistem akan mengalihkan kembali kehalaman login.
- c. Admin memilih menu data wisata, maka sistem akan menampilkan halaman data wisata.
- d. Admin memilih menu edit pada halaman data wisata, maka sistem akan menampilkan form edit data wisata.
- e. Admin memilih menu input data wisata, maka sistem akan menampilkan form input data wisata.
- f. Admin memilih menu probabilitas, maka sistem akan menampilkan data perhitungan.
- g. Admin memilih menu data profil, maka sistem akan menampilkan form update data profil.
- h. Admin memilih menu data kritik/saran, maka sistem akan menampilkan form update data kritik/saran.

Sequence Diagram User



Gbr 1. Sequence Diagram User

Sequence Diagram Admin



Gbr 2. Sequence Diagram User

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tampilan Menu Awal

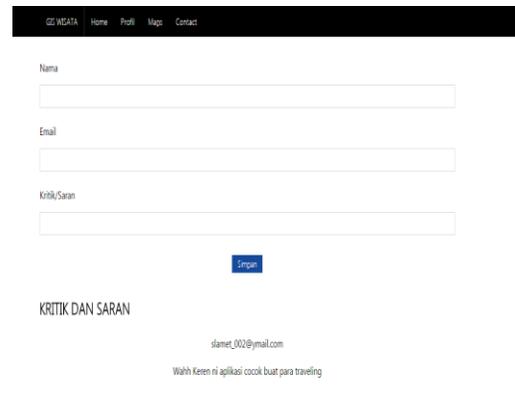
Tampilan menu awal adalah tampilan yang di lihat ketika program ini dijalankan berisi informasi tentang wisata yang ada di kabupaten semarang dan data saran mengenai wisata kabupaten semarang.



Gbr 3. Tampilan Menu Awal

Tampilan Input Saran

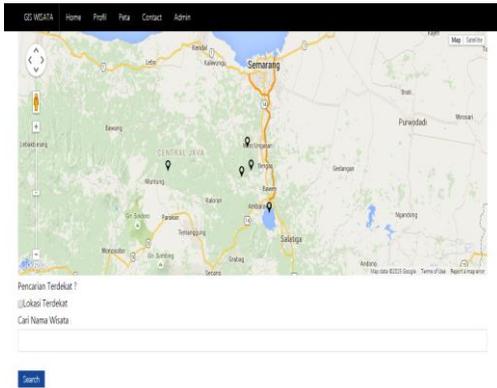
Tampilan input saran adalah tampilan yang memberikan informasi mengenai input saran dari user, user dapat memberikan saran terhadap aplikasi website wisata kabupaten semarang. Pada inputan saran user harus memasukkan nama email dan saran yang mana email harus valid dan field yang disediakan tidak boleh kosong



Gbr 5, Tampilan Input Saran

Tampilan Peta Wisata

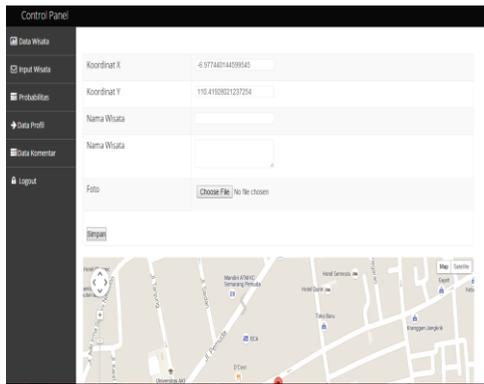
Tampilan peta wisata adalah tampilan yang berfungsi untuk memperlihatkan informasi mengenai letak wisata-wisata yang ada di daerah kabupaten semarang, selain informasi wisata juga terdapat pencarian terdekat wisata berdasarkan lokasi kita.



Gbr 6, Tampilan Peta Wisata

Tampilan Input Peta Wisata

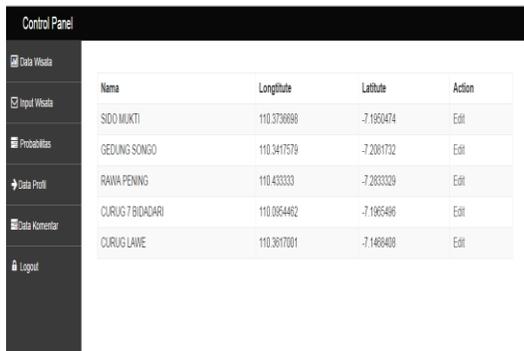
Tampilan input wisata adalah. Tampilan untuk input wisata pada kabupaten semarang pada input wisata admin memasukkan longtitude dan latitude dan nama wisatanya dan deskripsi dari wisata tersebut.



Gbr 6, Tampilan Input Peta Wisata

Tampilan Data Wisata

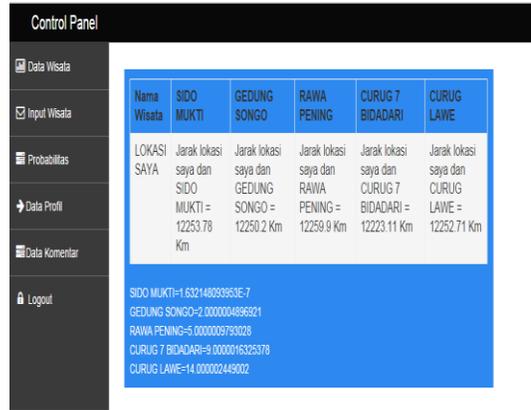
Tampilan data wisata adalah tampilan untuk menampilkan data wisata kabupaten semarang didalam data wisata.



Gbr 7, Tampilan Data Wisata

Tampilan Data Perhitungan

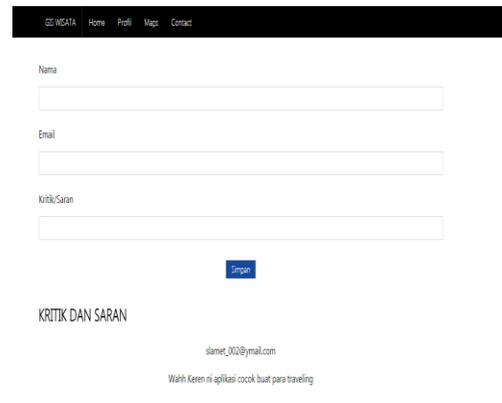
Tampilan data perhitungan adalah tampilan untuk menampilkan data jarak antara user dan wisata, pada tampilan ini jarak antara user dan wisata dihitung berdasarkan longtitude dan latitude yang dimiliki.



Gbr 8, Tampilan Data Perhitungan

Tampilan Edit Kritik dan Saran

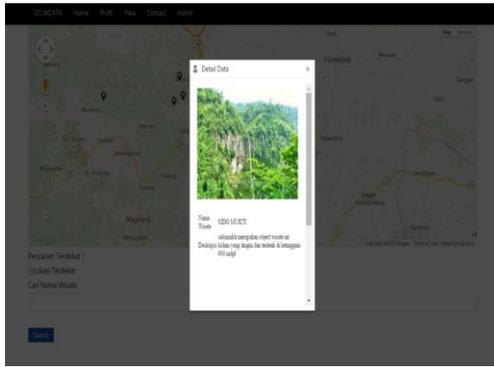
Tampilan edit saran merupakan tampilan untuk admin yang berfungsi mengedit saran-saran yang masuk dari user.



Gbr 9 Tampilan Edit Kritik dan Saran

Tampilan Detail Peta

Tampilan Detail Peta adalah tampilan yang memberikan informasi mengenai detail peta wisata yang berisi nama wisata dan deskripsi dari wisata tersebut.



Gbr 10, Tampilan Detail Peta

### Tahap Pengujian

Metode pengujian yang di gunakan adalah pengujian blackbox. pengujian blackbox dimana pengujian ini dilakukan untuk memastikan tanggapan/respons atas suatu event atau masukan akan menjelaskan proses yang tepat dan menghasilkan keluaran/output sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Uji ini dilakukan pada menu utama dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 1 Pengujian *black box*

Input / Event	Output	Input
Kilik tombol login admin	Menampilkan Form Login Admin	Sesuai / OK
Kilik tombol peta	Menampilkan Data Peta	Sesuai / OK
Kilik tombol simpan peta	Menampilkan Data Peta	Sesuai / OK
Kilik tombol Profil	Menampilkan Form Profil	Sesuai / OK
Kilik tombol Contact	Menampilkan Form Saran ./ Contact	Sesuai / OK
Kilik tombol Keluar	Mengakhiri Program	Sesuai / OK

## V. PENUTUP

Setelah melalui tahapan pengujian program, dapat disimpulkan bahwa algoritma dapat memberikan informasi mengenai lokasi wisata di daerah kabupaten semarang dan mencari lokasi terdekat wisata di Kabupaten Semarang dan Aplikasi penentu jalur terpendek menggunakan Algoritma Ant-Colony ini dapat mengetahui posisi pengguna atau user untuk menuju tempat wisata yang ada di Kabupaten Semarang.

Untuk penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan yang lebih lanjut lagi, dengan menambah lokasi tempat penginapan, SPBU dan tempat kuliner yang terdapat di sekitar tempat pariwisata dengan informasi yang lebih lengkap lagi dan dapat dijalankan secara offline tanpa harus terhubung dengan internet.

## REFERENCES

- [1] (2014, Juni) Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Semarang.[Online].  
<http://semarangkab.bps.go.id/index.php?hal=tabel&id=37>.
- [2] Arna Fariza, Entin Martina, and Fidi Wincoko Putro, "Sistem Navigasi Perjalanan Berbasis Web Dengan Algoritma Koloni Semut (Ant Colony Algorithm)".
- [3] I'ing Mutakhiro, Indrato, and Taufiq Hidayat, "Pencarian Jalur Terpendek Menggunakan Algoritma Semut," ISSN, vol. 5, Juni 2007.
- [4] Widodo Pridjodiprodjo Yuliyani Siyamtining Tyas, "Aplikasi Pencarian Rute Terbaik Metode Ant Colony Optimization (ACO)," IEEE - IJCCS, vol. 10, January 2013.
- [5] (2012) geointispasial. [Online]. (2014, Juli)
- [6] Kadir Abdul, "Dasar Pemograman Web," in Dasar Pemograman Web. Yogyakarta, Yogyakarta: Andi, Juni 2013.
- [7] Abdul Kadir, Yogyakarta, Yogyakarta: Penerbit ANDI, 2008.
- [8] DERWIN SUHARTONO. (2013, April) SEARCHING: UNINFORMED & INFORMED. [Online].  
<http://socs.binus.ac.id/2013/04/23/uninformed-search-dan-informed-search/>. (Agustus 2015).
- [9] Saputra Agus, Trik Kolaborasi CODEIGNITER & jQuery, Lukmaul Hakim, Ed.: Lokomedia, 2011.
- [10] Nugroho Bunafit, PHP & MySQL dengan editor Dreamweaver MX. Yogyakarta, Yogyakarta: Andi , 2004.