



SISTEM INFORMASI RUTE TERPENDEK TOUR TRAVELLING DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA DENGAN ALGORITMA GENETIKA

¹Roy Widiono (08018084), ²Ardi Pujiyanta (0529056601)

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika
Universitas Ahmad Dahlan

Prof. Dr. Soepomo, S.H., Janturan, Umbulharjo, Yogyakarta 55164

²Email: ardipujiyanta@tif.uad.ac.id

ABSTRAK

Rute terpendek merupakan hal yang sangat penting bagi setiap wisatawan yang datang ke suatu kota untuk mengunjungi objek wisatanya. Secara tidak langsung mereka mengunjungi objek wisata belum mengetahui rute dan alamat objek. Masih banyak wisatawan atau pengunjung yang belum merancang perjalanan menuju objek tersebut. Selain itu penyeleksian rute yang masih manual membuat rute yang dihasilkan kurang maksimal. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibuat suatu penelitian untuk membangun suatu aplikasi yang mampu untuk mencari rute terpendek.

Dalam penelitian ini yang menjadi subyek adalah aplikasi sistem informasi rute terpendek daerah istimewa yogyakarta. Metode pengumpulan data dengan metode wawancara, studi pustaka dan observasi. Tahap pembuatan aplikasi meliputi analisis data dan deskripsi kebutuhan sistem, pembuatan Diagram Konteks, Diagram Alir Data, Entity Relationship Diagram, membuat struktur tabel, perancangan mapping table, dan perancangan menu antarmuka., metode yang digunakan yaitu dengan dengan Algoritma Genetika. Aplikasi ini menggunakan PHP Codeigniter sebagai bahasa pemrograman.

Dari penelitian yang dilakukan menghasilkan perangkat lunak Sistem Informasi Rute Terpendek. Sistem ini mampu mencari rute terpendek antar objek wisata di Yogyakarta. Hasil pengujian yang dilakukan langsung pada agen travelling dan para wisatawan, menunjukkan bahwa aplikasi layak dan dapat digunakan.

Kata Kunci : *Rute Terpendek, Algoritma Genetika, Tour Travelling Yogyakarta*

1. PENDAHULUAN

Pada awal perkembangannya, komputer hanya merupakan sebuah mesin yang membantu manusia dalam melakukan perhitungan. Namun dewasa ini kemajuan teknologi komputer sangat pesat. Banyak sekali bidang ilmu pengetahuan yang sudah menggunakan komputer untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang dihadapi. perkembangannya sudah meluas ke berbagai bidang, baik di bidang ekonomi, pendidikan, transportasi, kesehatan dan bidang lainnya. Keberadaan sangat diperlukan,

karena komputer dapat mengaplikasikan berbagai metode-metode ilmu pengetahuan kedalam kehidupan sehari-hari. Peningkatan kemampuan komputer terus dilakukan agar komputer semakin banyak kegunaannya dalam dunia modern sekarang ini.

Yogyakarta dikenal sebagai kota wisata dan salah satu kota besar di INDONESIA. Objek wisatanya yang terkenal bagus, Keindahan alamnya, Budaya, Kulinernya yang terkenal lezat, dan berkembang pesatnya tempat pembelanjaan beberapa tahun terakhir ini sehingga membuat Yogyakarta menjadi tujuan wisata dan liburan bagi turis dalam negeri maupun luar negeri. Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan, dan wawancara di salah satu agen tour travelling Cemerlang Yogyakarta, jalan-jalan dikota besar sangat membingungkan dan Yogyakarta adalah salah satu kota besar di INDONESIA, walau pemetaan kota Yogyakarta yang cukup baik, tetapi pendatang masih dihadapkan kebingungan dengan letak objek pariwisata dan jalan-jalan kota Yogyakarta, dengan itu pendatang menjadi kesulitan untuk mencari objek dan jalan yang dituju, dan pendatang pun kebingungan untuk mencari rute yang terpendek menuju tempat tujuan. Rute atau jalur terpendek merupakan suatu jaringan pengarah perjalanan dimana seseorang pengarah jalan ingin menentukan jalur terpendek berdasarkan jalur yang tersedia, dimana tempat tujuan hanya satu.

Karena permasalahan di atas maka diperlukannya sebuah sistem yang membantu informasikan rute terpendek yang harus dilalui menuju objek tujuan dengan jarak dan waktu yang efisien untuk mendukung kemajuan kota Yogyakarta, dengan dukungan informasi dari jasa tour travelling Yogyakarta. Agar pemilihan rute terpendek bisa sesuai dengan kriteria yang diharapkan, perlu dilakukan proses penyeleksian rute terlebih dahulu. Namun dikarenakan penyeleksian rute yang masih manual tidak mungkin dilakukan, maka dibutuhkan waktu lebih dan kecermatan dalam proses untuk menentukan rute terpendek.

Dalam penyelesaian pencarian rute terpendek beberapa metode algoritma selain algoritma genetika yang telah dikembangkan diantaranya algoritma Dijkstra, algoritma Floyd-Warshall, dan algoritma Bellman-Ford. Karena permasalahan di atas maka diperlukannya sebuah sistem yang membantu informasikan rute yang harus dilalui menuju objek tujuan memerlukan suatu metode yang dapat digunakan untuk membantu pencarian rute terpendek, metode yang digunakan untuk pencarian rute terpendek tersebut adalah algoritma genetika, karena algoritma genetika merupakan sebuah metode yang memanfaatkan proses seleksi alamiah yang dikenal dengan proses evolusi yang memiliki fungsi rekombinasi, mutasi, maupun seleksi atau perbaikan individu, yang menggunakan proses-proses sebagian besar dilakukan secara acak dengan mempertimbangkan kecepatan disetiap jarak jalannya yang berdampak mempengaruhi waktu tempuh di setiap jalannya, algoritma genetika bisa menghasilkan solusi yang baik dengan kecepatan dapat diterima. Maka dengan menggunakan metode algoritma genetika akan membantu pencarian jarak dan waktu yang efisien dengan menggunakan proses-proses yang sebagian besar dilakukan secara acak, dan menghasilkan solusi yang bagus dengan kecepatan dapat diterima.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka cukup relevan jika pada penelitian ini diambil judul **"Sistem Informasi Rute Terpendek Tour Travelling Daerah Istimewa Yogyakarta Dengan Algoritma Genetika"**.

2. KAJIAN PUSTAKA

Pada kajian penelitian ini menggunakan referensi dari kajian terdahulu yang diambil menurut keselarasan dengan penelitian yang sedang dikaji saat ini. Pada penelitian Yuan Fahmi mahasiswa UAD dalam tugas akhirnya yang berjudul “Sistem Pencarian Jalur Terpendek Trayek Bus Transjogja”. Menyimpulkan bahwa dalam pemakaiannya memberikan hasil informasi urutan halte yang dilewati, visual graph, jarak tempuh dan trayek bus yang dapat dinaiki penumpang sampai ke halte tujuan berdasar hasil pencarian algoritma Djiktra [4].

Selain itu mengambil kajian penelitian yang dilakukan oleh Mohamad Saffri Tuloli mahasiswa ITB dengan judul “Pengaturan Tataletak Barang Dengan Metode Algoritma Genetika”. Menyimpulkan bahwa penerapan algoritma genetika pada permasalahan tataletak barang oleh tesis ini adalah 84% barang yang heterogen dan 100% untuk barang yang homogen[2].

Penelitian juga dilakukan oleh Kusrianti mahasiswi UAD dalam tugas akhirnya yang berjudul “Aplikasi Perbandingan Pencarian Jalur Terpendek Antara Jaringan Syaraf Tiruan Kohonen self Organizing Maps Dengan Jaringan Syaraf Tiruan Boltzman Machine”. Menyimpulkan bahwa dalam pencarian jalur terpendek menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Boltzman Machine lebih baik dari pada Jaringan Syaraf Tiruan Kohonen self Organizing Maps tetapi hasil belum optimal[3].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Subjek Penelitian

Subyek penelitian yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah “Sistem Informasi *Tour Travelling* Daerah Istimewa Yogyakarta”. Sistem ini dibuat untuk mencari jarak terpendek antar objek dan jarak tempuh perjalanan.

3.2 Metode Pengumpulan Data

3.2.1 Wawancara

Merupakan metode yang dilakukan dengan mengadakan tanya jawab secara langsung kepada pihak agen jasa *tour travelling*, dan pengunjung atau wisatawan.

3.2.2 Studi Pustaka

Metode ini dilakukan dengan membaca literatur berupa buku, makalah, dan artikel yang relevan dengan topik penelitian yaitu tentang “*Sistem Pencarian Jalur Terpendek Trayek Bus Transjogja*”.

3.2.3 Observasi

Metode ini dilakukan dengan berkunjung ke jasa *Tour Travelling* Cemerlang Yogyakarta, dengan mengamati secara langsung kegiatan-kegiatan yang dilakukan sopir, dan penumpang yang dijadikan sampel penelitian untuk mendapatkan data-data tentang objek yang diperlukan untuk membangun sistem rute terpendek.

3.3 Analisis Kebutuhan Sistem

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah menganalisis kebutuhan sistem pembuatan rute terpendek *tour travelling*. Kegiatan analisis mengacu pada data-data hasil wawancara dan observasi di jasa *Tour Travelling* Cemerlang Yogyakarta. Hasil dari analisis kebutuhan sistem ini dijadikan sebagai dasar untuk

menentukan spesifikasi sistem pembuatan rute terpendek yang akan dibangun. Sebelum melakukan tahap perancangan untuk implementasi sistem pembuatan rute terpendek terlebih dahulu dilakukan analisis data dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Kebutuhan User

Yaitu dengan mewawancarai user dan menganalisis kebutuhan user untuk mendapatkan tujuan dari sistem yang dibuat, sehingga kebutuhan user dapat terepnuhi.

User yang berhubungan dengan implementasi sistem adalah :

- a. User (admin)
- b. Wisatawan

2. Klasifikasi Data

Mengklasifikasikan data-data yang digunakan sesuai dengan fungsi dan jenisnya, antara lain data nama objek dan jarak tempuh pada tahap perhitungan jarak tempuh, pada menu perhitungan di sistem.

3. Mendeskripsikan Data

Yaitu untuk mendapatkan gambaran data dan menentukan *feature-feature* yang tepat untuk digunakan sebagai bahan dalam pembangunan sistem pembuatan resep agar dapat sesuai dengan tujuan dari pembuatan sistem ini.

3.4 Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem dalam hal ini yaitu bagaimana mendefinisikan dan menggambarkan komponen-komponen yang lebih spesifik secara terstruktur, dengan tujuan agar struktur yang dirancang sesuai dengan kebutuhan dan tujuan dari sistem rute terpendek. Arsitektur sistem yang digunakan pada sistem pembuatan resep ini menggunakan arsitektur client-server, client-server merupakan arsitektur jaringan yang memisahkan client dengan server, sistem client-server didefinisikan sebagai sistem terdistribusi.

3.5 Perancangan Sistem

Perancangan sistem di definisikan sebagai pekerjaan yang terfokus pada spesifikasi dari solusi basis komputer yang terinci. Perancangan perangkat lunak adalah satu-satunya cara dimana kita dapat secara akurat menterjemahkan kebutuhan user ke dalam produk atau sistem perangkat lunak yang berfungsi sebagai dasar bagi semua rekayasa perangkat lunak dan kemudian diikuti oleh suatu pemeliharaan perangkat lunak.

Perancangan komponen-komponen sistem dengan tujuan untuk dikomunikasikan dengan user bukan untuk pemrogram.

Komponen sistem yang di rancang antara lain :

1. Diagram Konteks

Diagram kontek adalah suatu diagram alir yang tingkat atas, yaitu yang paling tidak detail dari setiap informasi. Diagram konteks menempatkan sistem dalam konteks yang berguna sebagai identifikasi semua *input* dan *output* yang terlibat dalam sistem. Suatu diagram konteks selalu mengandung satu proses yang mewakili seluruh sistem.

2. Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) adalah suatu diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus dari data sistem, yang penggunaannya sangat membantu untuk memahami sistem secara logika, tersruktur dan jelas. DFD merupakan alat bantu dalam menggambarkan atau menjelaskan sistem yang sedang berjalan logis.

3. Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi.

4. Mapping Table

Mapping table digunakan untuk menggambarkan hubungan antar *field* kunci primer (*primary key*) tabel yang satu dengan *field* kunci utama (*foreign key*) tabel lainnya untuk menjamin penggunaan data oleh tabel yang menunjukkan data *field* pada tabel lain yang menjadi kunci primer.

5. Perancangan Interface

Perancangan interface yaitu rancangan antarmuka untuk tampilan dari sistem yang akan dibuat. Dalam tahap perancangan ini difokuskan untuk pembuatan tampilan yang mudah dipahami user, atau dengan kata lain userfriendly.

3.6 Implementasi

Implementasi dalam hal ini adalah mengubah hasil rancangan menjadi suatu aplikasi yang dimanfaatkan oleh user (admin) dan wisatawan dapat memilih objek mana saja yang dikunjungi kemudian diproses akan menampilkan hasil keluaran berupa jalur terpendek dan waktu tempuh yang diperlukan. Jika rancangan sudah dilakukan dengan cara yang lengkap, maka pengimplementasian dapat diselesaikan dengan mekanis.

3.7 Pengujian Sistem

3.7.1 Black Box Test

Black Box Test merupakan pengujian program dengan mengamati apabila output aplikasi sesuai dengan input yang diberikan dengan mengetahui aplikasi yang ada dan dilakukan oleh orang yang mempunyai pengetahuan dan kompetensi dalam hal yang di uji.

3.7.2 Alpha Test

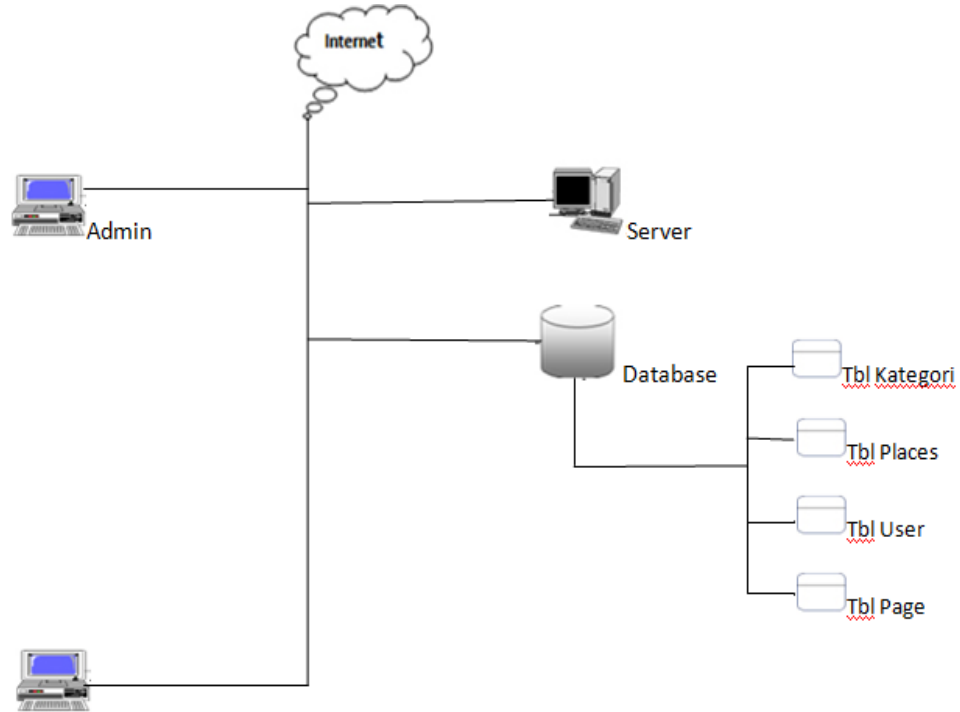
Alpha Test merupakan pengujian program dengan cara mengundang beberapa pengguna untuk menjalankan program tersebut atau menyebarkan angket pertanyaan kepada beberapa responden dan meminta untuk mencoba sistem secara langsung.

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di *Tour Travelling* Yogyakarta data-data yang diperlukan untuk membuat sistem informasi rute terpendek *tour travelling* daerah istimewa Yogyakarta, diantaranya adalah data objek pariwisata dan alamat objek.

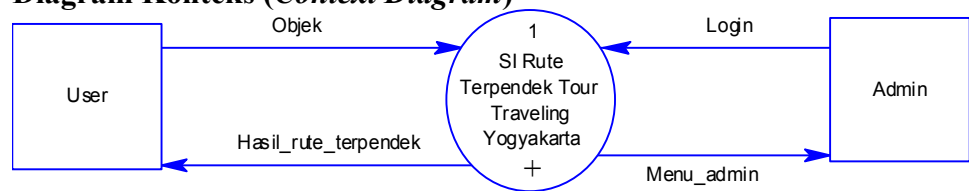
4.2 Arsitektur Sistem



Gambar 4.1. Arsitektur Sistem Rute Terpendek

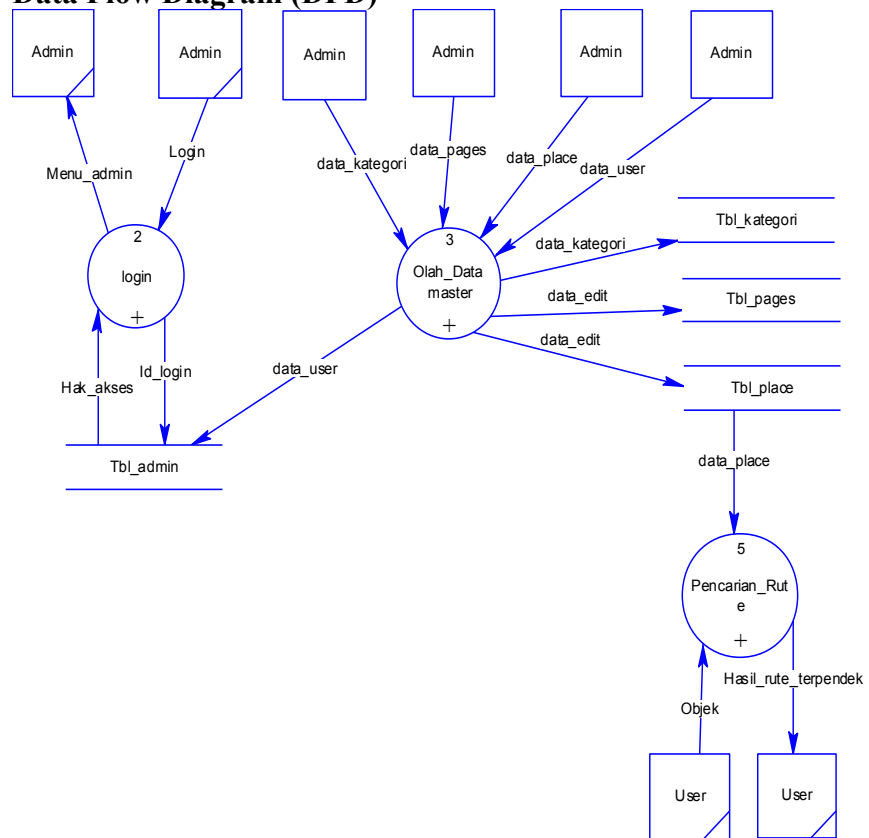
4.3 Perancangan Sistem

4.3.1 Diagram Konteks (*Context Diagram*)



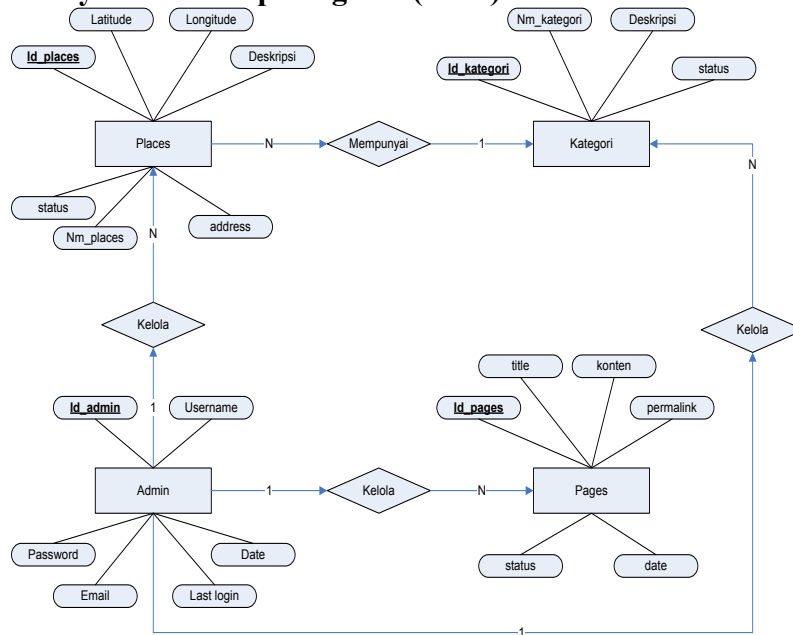
Gambar 4.2 *Context Diagram* Sistem Rute Terpendek

4.3.2 Data Flow Diagram (DFD)



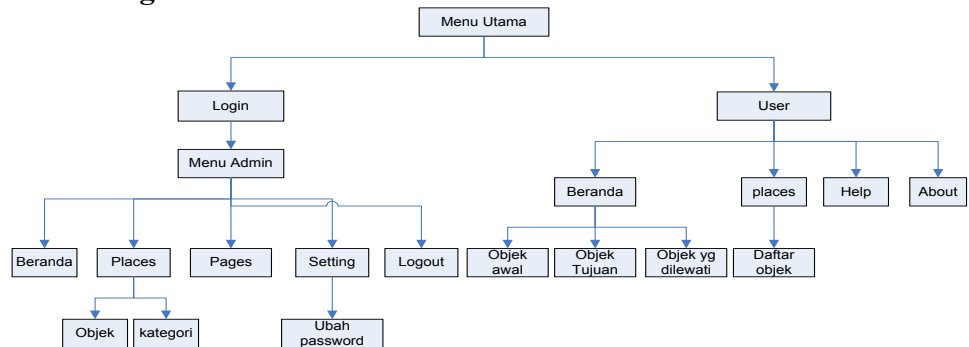
Gambar 4.3 DFD Level 1

4.3.3 Entity Relationship Diagram (ERD)



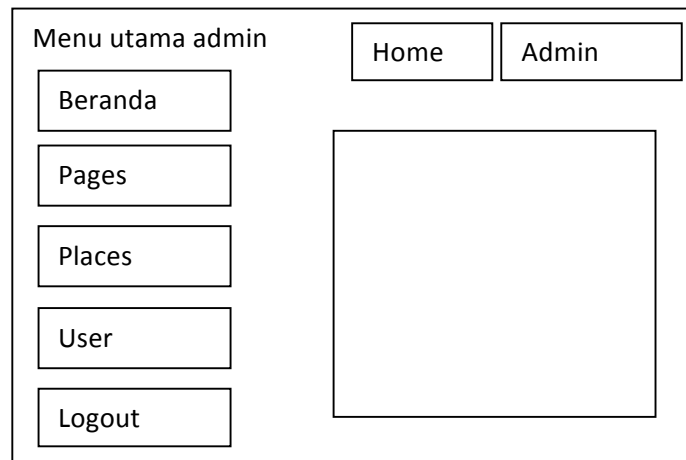
Gambar 4.6 Entity Relationship Diagram

4.3.4 Perancangan Form Menu Utama

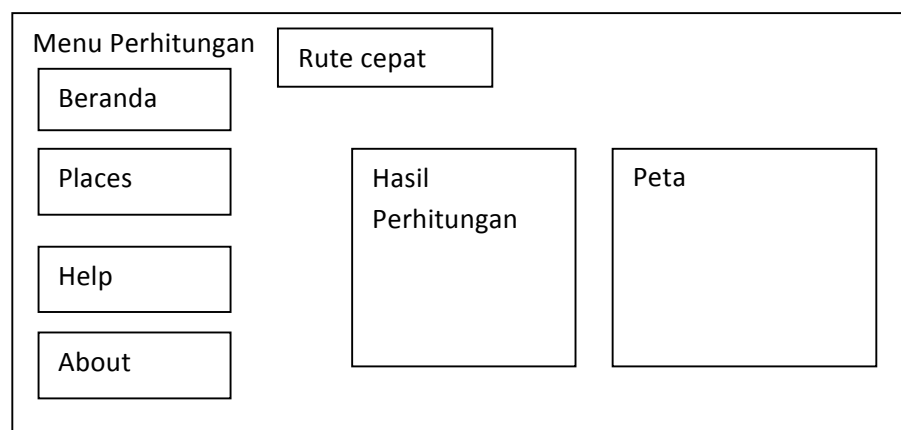


Gambar 4.8 Rancangan Form Menu Utama

4.3.5 Perancangan Interface



Gambar 4.9. Rancangan Menu Admin

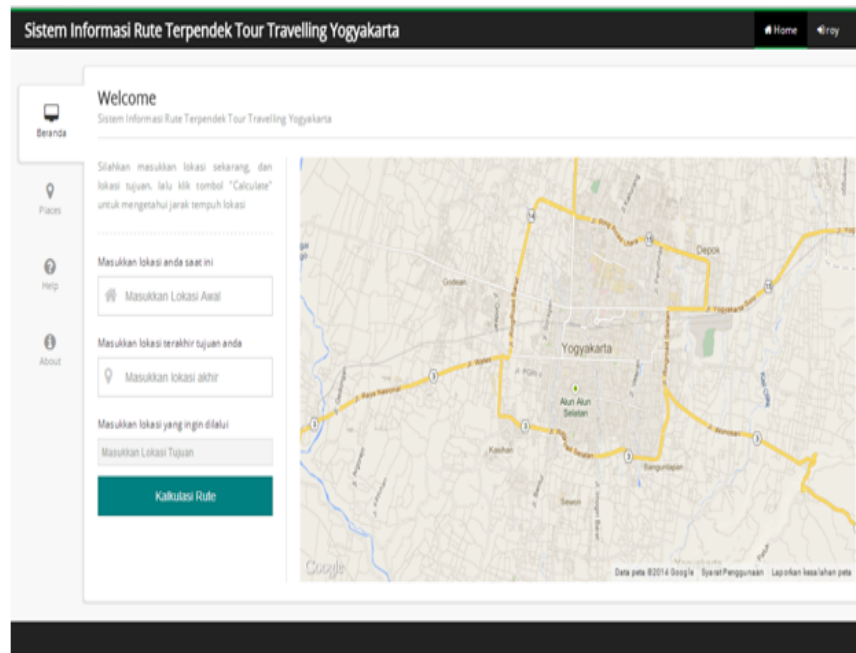


Gambar 4.10. Rancangan Menu Perhitungan

4.4 Implementasi Program

4.4.1 Form Menu Admin

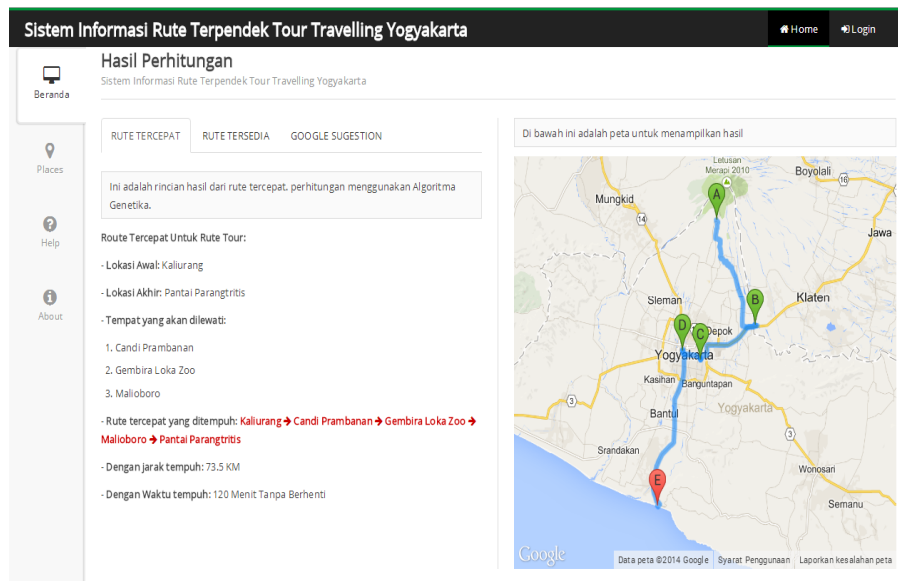
Form menu admin pada gambar 4.11 adalah halaman pada menu ini *user* dapat mencari rute terpendek objek dengan cara menginputkan lokasi awal objek, lokasi akhir objek disertai menginputkan lokasi objek yang ingin dilalui.



Gambar 4.11 Form menu admin

4.4.2 Form perhitungan jarak

Form perhitungan jarak pada gambar 4.11 adalah halaman untuk Menu hasil pencarian jarak ini, didapat setelah admin menginputkan lokasi awal objek, lokasi akhir objek disertai menginputkan lokasi objek yang ingin dilalui.



Gambar 4.12 Form Perhitungan Jarak

4.5 Pengujian Sistem

4.5.1 Black Box Test

Berdasarkan hasil pengujian Black Box Test didapat presentasi penilaian terhadap sistem aplikasi yaitu :

$$Ya = 8 / 8 \times 100\% = 100\%$$

$$Tidak = 0 / 10 \times 100\% = 0\%$$

Dari hasil uji *prosentase* tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem informasi rute terpendek *tour travelling* dengan algoritma genetika dapat mempermudah dalam sistem transportasi khususnya dalam mencari rute terpendek.

4.5.2 Alpha Test

Berdasarkan hasil pengujian terhadap sistem pada tabel 4.11 dengan *Alpha Test* terhadap responden, diperoleh *prosentase* penilaian sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Sangat Setuju} &= 24 / 49 \times 100\% \\ &= 48,9\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Setuju} &= 25 / 49 \times 100\% \\ &= 51,1\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kurang Setuju} &= 0 / 49 \times 100\% \\ &= 0\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tidak Setuju} &= 0 / 49 \times 100\% \\ &= 0\% \end{aligned}$$

Berdasarkan prosentase penilaian tersebut, dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Rute Terpendek Tour Travelling Dengan Algoritma Genetika dikategorikan baik dan layak diimplementasikan sebagai sistem untuk mencari rute terpendek objek wisata daerah istimewa yogyakarta.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada Sistem Informasi Rute Terpendek Dengan Algoritma Genetika dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem Informasi Rute Terpendek Tour Travelling Daerah istimewa Yogyakarta dapat melakukan penyimpanan data admin, data objek dengan baik.
2. Dari penelitian yang telah dilakukan, dihasilkan sebuah sistem informasi rute terpendek tour travelling daerah istimewa yogyakarta dengan algoritma genetika sebagai algoritma bantu pencarian rute terpendek.
3. Perangkat lunak yang dihasilkan juga bisa digunakan media bantu bagi para wisatawan untuk mencari rute terpendek antar objek dikota yogyakarta sesuai keinginan user dengan menginputkan objek awal dan objek tujuan.

5.2 SARAN

Beberapa saran yang ingin dikemukakan terkait dengan Sistem Informasi Rute Terpendek *Tour Travelling* antara lain :

1. Adanya pengembangan sistem dengan menambahkan menu nama-nama jalan yang harus dilewati.

2. Program aplikasi sistem informasi rute terpendek ini masih bisa dikembangkan kearah multimedia yang lebih interaktif.
3. Program aplikasi sistem informasi rute terpendek ini masih bisa dikembangkan dengan metode yang lain untuk membandingkan keakuratannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ekaputra, Adriansyah, 2006, “Aplikasi Graf pada Persoalan Lintasan Terpendek dengan algoritma Dijkstra”, Jurnal Program Studi Teknik Informatika Institut Teknologi Bandung (ITB), Bandung
- [2] Tuloli, Safri Mohamad, 2007, “Pengaturan Tataletak Barang Dengan Metode Algoritma Genetika”, Tesis S2 Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- [3] Kusrianti, 2006, “Aplikasi Perbandingan Pencarian Jalur Terpendek Antara Jaringan Syaraf Tiruan Kohonen self Organizing Maps Dengan Jaringan Syaraf Tiruan Boltzman Machine”, Skripsi S1 Teknik Informatika, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- [4] Fahmi, Yunan, 2009, “Sistem Pencarian Jalur Terpendek Trayek Bus Transjogja”, Skripsi S1 Teknik Informatika, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- [5] Pujiyanta, Ardi, 2012, “Algoritma Genetika” Teknik Informatika.
- [6] Kadir, Abdul. 2002. Pengenalan Sistem Informasi. Andi Offset. Yogyakarta
- [7] Kadir, Abdul. 2003. Pemograman Web Mencakup HTML, CSS, Javascript & PHP. CV. Andi Offset. Yogyakarta.
- [8] Wardana, S.Hut., 2010, Menjadi Master PHP dengan Framework Codeigniter, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [9] Kevin, Yank, 2002, Build Your Own Database Driven Website Using PHP & MySQL, Site Point Pty.Ltd, Australia.
- [10] MSC, S.T, Suyanto. 2007. Evolutionary Computation, Komputasi Berbasis Evolusi dan Genetika.
- [11] http://www.academia.edu/4267989/Algoritma_Genetik_Pada_Pencarian_Rute_Terpendek_Dalam_Masalah_Travelling_Salesman_Problem, diakses 10 Oktober 2013
- [12] [http://repository.gunadarma.ac.id/bitstream/123456789/2872/1/Algoritma_Genetik_Pada_Pencarian_Rute_Terpendek_Dalam_Masalah_Travelling_Salesman_Problem\(TSP\)](http://repository.gunadarma.ac.id/bitstream/123456789/2872/1/Algoritma_Genetik_Pada_Pencarian_Rute_Terpendek_Dalam_Masalah_Travelling_Salesman_Problem(TSP)), diakses 10 Oktober 2013