

Algoritma Dijkstra Untuk Pencarian Jalur Terdekat Dan Rekomendasi Objek Pariwisata Di Pulau Bali

Shaga Bogas Priatmoko- NIM : A11.2008.04237
 Program Studi Teknik Informatika, Universitas Dian Nuswantoro
 Jl. Nakula No.1 Semarang

Abstract

Pariwisata merupakan hal yang tidaklah asing bagi semua orang dan merupakan bisnis yang besar, Industri pariwisata akan berkaembang apabila pertumbuhan pengunjung wisata yang terus meningkat akan memberi kontribusi pendapatan ekonomi yang semakin meningkat, beberapa faktor yang dapat menjamin industri pariwisata yaitu ketersediaan informasi tentang pariwisata. Untuk berwisata biasanya hal yang perlu diperhatikan adalah menentukan jadwal pariwisata, setiap orang yang melakukan perjalanan pariwisata pasti memilih jarak terpendek untuk dapat mencapai tujuan karena dapat menghemat waktu, tenaga dan biaya bahan bakar ketika kita berwisata dengan jadwal yang tidak diatur, waktu dan biaya tidak dapat dikontrol, Akibatnya ialah pengeluaran dari anggaran berwisata menjadi membengkak, dan waktu berlibur yang menjadi padat

Dari permasalahan diatas maka penulis membuat sistem pencarian jalur terpendek dan rekomendasi objek wisata, yang diharapkan dapat membantu menentukan jalur obyek wisata lain yang dapat dijadikan untuk mengatur jadwal dari berwisata ataupun dapat digunakan menjadi bahan pertimbangan untuk menentukan alternative lokasi obyek wisata yang satu arah atau yang lokasinya berdekatan, sehingga dapat menghemat biaya dan waktu. Dari penjelasan di atas penelitian ini perlu adanya suatu cara dalam menyelesaikan masalah, dari beberapa cara yang ada yang sesuai untuk pencarian jalur terpendek adalah dengan menggunakan algoritma dijkstra. Algoritma ini dipilih karena dapat menyelesaikan pencarian jalur terpendek dari satu simpul ke semua simpul yang ada pada suatu graf berarah dengan bobot dan nilai tidak negative

I. Pendahuluan

1.1.Latar Belakang

Pariwisata merupakan hal yang tidaklah asing bagi semua orang dan merupakan bisnis yang besar. Industri pariwisata akan berkembang apabila pertumbuhan pengunjung wisata yang terus meningkat akan memberi kontribusi pendapatan ekonomi yang semakin meningkat, beberapa faktor yang dapat menjamin industri pariwisata yaitu ketersediaan informasi tentang pariwisata [1].

Dalam berwisata dapat dilakukan pribadi (perseorangan) atau pun dalam kelompok. Untuk berwisata biasanya hal yang perlu diperhatikan adalah

menentukan jadwal pariwisata, setiap orang yang melakukan perjalanan pariwisata pasti memilih jarak terpendek untuk dapat mencapai tujuan karena dapat menghemat waktu, tenaga dan biaya bahan bakar [2]. Dari permasalahan diatas maka penulis ingin membuat sistem pencarian jalur terpendek dan rekomendasi objek wisata menggunakan algoritma Dijkstra. Dari beberapa cara yang ada yang sesuai untuk pencarian jalur terpendek adalah dengan menggunakan algoritma Dijkstra, Algoritma yang cukup populer yang ditemukan oleh *Edsger.Wybe Dijkstra*. Algoritma ini dipilih karena dapat menyelesaikan pencarian jalur terpendek dari satu simpul ke semua simpul yang ada

pada suatu graf berarah dengan bobot dan nilai tidak negatif [3].

1.2. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas tujuan penelitian ini adalah Merancang aplikasi pencarian jalur terdekat pariwisata dan rekomendasi objek pariwisata di pulau bali dengan menggunakan algoritma dijkstra. sehingga waktu tempuh dapat dioptimalkan dan dapat mengetahui objek wisata lainnya yang dilalui jalur tersebut.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, batasan masalah yang akan diteliti selanjutnya dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Perancangan aplikasi pencarian jalur terdekat pariwisata dan rekomendasi objek pariwisata di pulau bali dengan menggunakan algoritma dijkstra..
2. aplikasi pencarian jalur terdekat pariwisata dan rekomendasi objek pariwisata di pulau bali dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP
3. Penerapan aplikasi pencarian jalur terdekat dan rekomendasi objek pariwisata di pulau bali dengan menggunakan algoritma dijkstra dan parameter yang digunakan adalah jarak antar objek

II. Tinjauan Pustaka

2.1. Algoritma Dijkstra

Algoritma Dijkstra dikstra ditemukan oleh *Edsger.Wybe Dijkstra* pada tahun 1959. Algoritma ini merupakan algoritma yang dapat memecahkan masalah pencarian jalur terpendek dari suatu graf pada setiap simpul yang bernilai tidak negatif. dijkstra merupakan algoritma yang termasuk dalam algoritma *greedy*, yaitu algoritma yang sering digunakan untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan suatu optimasi.

Dalam pencarian jalur terpendeknya algoritma dijkstra bekerja dengan mencari bobot yang paling minimal dari suatu graf berbobot, jarak terpendek akan diperoleh dari dua atau lebih titik dari suatu graf dan nilai total yang didapat adalah yang bernilai paling kecil.

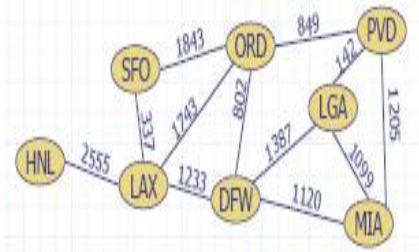
Misalkan G adalah graf berarah berlabel dengan titik-titik $V(G) = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ dan path terpendek yang dicari adalah dari v_1 ke v_n . Algoritma Dijkstra dimulai dari titik v_1 . Dalam iterasinya, algoritma akan mencari satu titik yang jumlah bobotnya dari titik 1 terkecil. Titik-titik yang terpilih dipisahkan, dan titik-titik tersebut tidak diperhatikan lagi dalam iterasi berikutnya. Langkah-langkah dalam menentukan lintasan terpendek pada algoritma Dijkstra yaitu:

1. Pada awalnya pilih *node* sumber sebagai *node* awal, diinisialisasikan dengan '1'.
2. Bentuk tabel yang terdiri dari *node*, status, bobot, dan *predecessor*. Lengkapi kolom bobot yang diperoleh dari jarak *node* sumber ke semua *node* yang langsung terhubung dengan *node* sumber tersebut.
3. Jika *node* sumber ditemukan maka tetapkan sebagai *node* terpilih.
4. Tetapkan *node* terpilih dengan label permanen dan perbaharui *node* yang langsung terhubung.
5. Tentukan *node* sementara yang terhubung pada *node* yang sudah terpilih sebelumnya dan merupakan bobot terkecil dilihat dari tabel dan tentukan sebagai *node* terpilih berikutnya.
6. Apakah *node* yang terpilih merupakan *node* tujuan?. Jika ya, maka kumpulan *node* terpilih atau *predecessor* merupakan rangkaian yang menunjukkan lintasan terpendek.

2.2. Graf

Teori graf merupakan pokok bahasan yang sudah tua usianya namun memiliki banyak terapan dalam kehidupan sehari-hari sampai saat ini. Graf digunakan

untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antara objek-objek tersebut. Banyak persoalan pada dunia nyata yang sebenarnya merupakan representasi visual dari graf. Contoh salah satu representasi visual dari graf adalah peta. Banyak hal yang dapat digali dari representasi tersebut, diantaranya adalah menentukan jalur terpendek dari satu tempat ke tempat lain, menggambarkan 2 kota yang bertetangga dengan warna yang berbeda pada peta, menentukan tata letak jalur transportasi, pengaturan jaringan komunikasi atau jaringan internet dan masih banyak lagi. Selain peta, masih banyak hal lain dalam dunia nyata yang merupakan representasi visual dari graf.



Gambar 2.1 Graf yang menggambarkan peta beberapa negara bagian di Amerika Serikat

Sumber : (Aditya Pradhana Bayu (2013), Institut Teknologi Bandung)

Secara matematis, graf didefinisikan sebagai berikut :

Graf G didefinisikan sebagai pasangan himpunan (V, E) yang dalam hal ini :

$V =$ himpunan tidak kosong dari simpul - simpul (*vertices* atau *node*): $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$

$E =$ himpunan sisi (*edges* atau *arcs*) yang menghubungkan sepasang simpul: $\{e_1, e_2, \dots, e_n\}$

atau dapat ditulis singkat notasi $G = (V, E)$. [8]

2.3. Definisi PHP

PHP merupakan bahasa pemrograman *scripting* yang bersifat *open source*. PHP adalah salah satu bahasa Server-side yang didesain khusus untuk aplikasi web. PHP

dapat disisipkan diantara bahasa HTML dan karena bahasa Server side, maka bahasa PHP akan dieksekusi di server, sehingga yang dikirimkan ke browser adalah “hasil jadi” dalam bentuk HTML, dan kode PHP anda tidak akan terlihat.[9]

2.4. Definisi MySQL

MySQL adalah salah satu dari sekian banyak sistem *database* yang merupakan terobosan solusi yang tepat dalam aplikasi *database*. MySQL merupakan turunan salah satu konsep utama dalam *database* sejak lama yaitu SQL (Structured Query Language).

MySQL dikembangkan pada tahun 1994 oleh sebuah perusahaan pengembang software dan konsultan *database* di Swedia bernama TcX Data KonsultAB. Tujuan awal dikembangkan MySQL adalah untuk mengembangkan aplikasi berbasis web pada client.

2.5. Unified Modelling Language (UML)

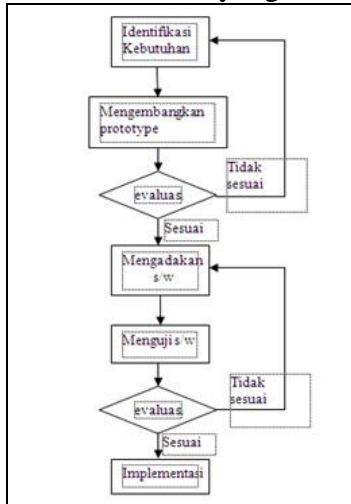
UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik/gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan software berbasis OO (*Object-Oriented*). UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah *system blue print*, yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema *database*, dan komponen-komponen yang diperlukan dalam sistem *software*.

III. Analisa dan Perancangan Sistem

3.1. Perancangan Sistem

Metode perancangan sistem yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah dengan menggunakan model proses perancangan perangkat lunak *Prototyping* melalui paradigma/pendekatan berorientasi objek yang dimodelkan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML).

Metode *Prototyping* merupakan metode yang menyajikan gambaran yang lengkap tentang sistemnya, metode ini banyak digunakan karena pengembang mungkin tidak memiliki kepastian terhadap efisiensi algoritma, kemampuan penyesuaian dari sebuah sistem operasi, atau bentuk-bentuk yang harus dilakukan oleh interaksi manusia dengan mesin sehingga paradigma *prototyping* ini merupakan pendekatan terbaik yang ditawarkan.



Alur Prototyping:

1. **Identifikasi Kebutuhan**
Tahap ini merupakan tahap analisis sistem yang kemudian melakukan studi kelayakan dan studi terhadap kebutuhan pemakai, baik yang meliputi model interface, teknik prosedural maupun dalam teknologi yang akan digunakan yang kemudian dianalisa dan didefinisikan. Dalam hal ini yang dibutuhkan adalah lokasi-lokasi pariwisata dan kuliner di Kabupaten Semarang.
2. **Mengembangkan *Prototype***
Pada tahap kedua ini dilakukan dengan membuat design secara global untuk pembentukan atau pemodelan aplikasi perangkat lunak yang akan dibuat. Hasil dari design secara global tersebut akan diperlihatkan kepada pemakai atau user, serta menentukan apakah prototype dapat diterima oleh user atau pemakai. Analisis sistem pada tahap ini akan mendeteksi dan mengidentifikasi sejauh mana pemodelan yang dibuat dapat diterima oleh pemesan atau bahkan harus merombak secara keseluruhan.

3. **Mengadakan *Software***
Mengadakan aplikasi perangkat lunak yaitu tahap dimana pengembang membuat aplikasi perangkat lunak prototype termasuk didalam tahap ini pengujian dan penyempurnaan aplikasi perangkat lunak prototype.
4. **Menguji *Software***
Setelah sistem menjadi sebuah perangkat lunak yang siap pakai, maka dilakukan pengujian terhadap perangkat lunak dengan menggunakan *black box testing* untuk menentukan bahwa perangkat lunak telah dapat berjalan dengan sempurna. Apabila sistem telah sesuai dengan yang diharapkan maka langkah berikutnya dapat dilakukan, jika tidak, maka langkah 3 dan 4 diulangi.
5. **Implementasi *Software***
Perangkat lunak yang telah diuji siap untuk digunakan.

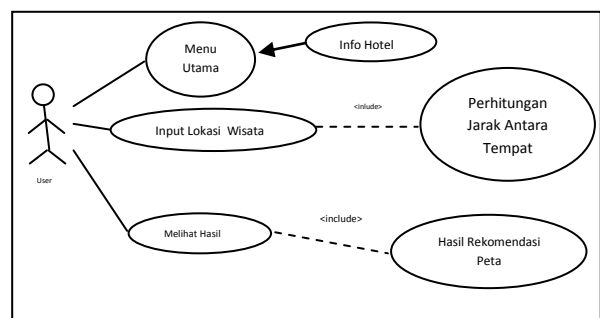
4. Deskripsi sistem

Sistem yang akan penulis kembangkan di sini merupakan sebuah aplikasi pencarian jalur terpendek bis pariwisata di pulau bali. Aplikasi ini berisi tentang informasi peta rekomendasi letak objek pariwisata pada peta dengan jarak terpendek antara tempat wisata dengan aplikasi yang di buat ini, dengan aplikasi ini bagian biro perjalanan pariwisata dapat meringankan tugas dalam menjadwalkan perjalanan pariwisata untuk memuaskan pelanggan yang akan melakukan perjalanan wisata.

4.1. Model Analisa Kebutuhan Sistem

Model analisa kebutuhan sistem akan menjadi titik awal aktivitas perancangan. Di bawah ini adalah *use case* dari sistem yang akan dibuat :

1. Use Case



4.3. Perancangan Database

Perancangan table database dapat dilihat berdasarkan struktur database berikut ini:

1. Tabel Data Utama

Field	Jenis	Penyortiran	Atribut	Kosong	Default	Ekstra	Aksi
id	int(200)		Tidak	tanpa	auto_increment		
start	varchar(200)	latin1_swedish_ci	Tidak	tanpa			
finish	varchar(200)	latin1_swedish_ci	Tidak	tanpa			
jalan	varchar(200)	latin1_swedish_ci	Tidak	tanpa			
jarak	varchar(200)	latin1_swedish_ci	Tidak	tanpa			

2. Tabel Lokasi

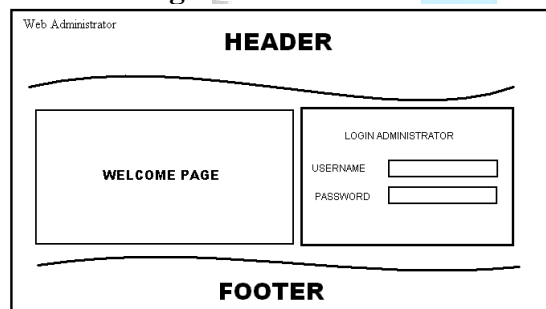
Field	Jenis	Penyortiran	Atribut	Kosong	Default	Ekstra	Aksi
nomor	int(10)		Tidak	tanpa	auto_increment		
x	varchar(30)	latin1_swedish_ci	Ya	NULL			
y	varchar(30)	latin1_swedish_ci	Ya	NULL			
deskripsi	varchar(250)	latin1_swedish_ci	Ya	NULL			
flag	int(1)		Ya	0			
foto	varchar(200)	latin1_swedish_ci	Tidak	tanpa			

3. Tabel Pengguna

Field	Jenis	Penyortiran	Atribut	Kosong	Default	Ekstra	Aksi
user_id	int(11)		Tidak	tanpa	auto_increment		
nama	varchar(50)	latin1_swedish_ci	Tidak	tanpa			
user_pass	varchar(100)	latin1_swedish_ci	Tidak	tanpa			
user_pass_md5	varchar(255)	latin1_swedish_ci	Tidak	tanpa			
level	tinyint(4)		Tidak	0			

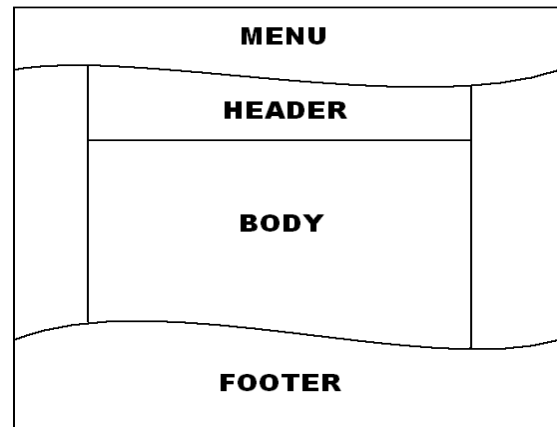
4.4. Desain Interface

1. Desain Login Antarmuka



Gambar di atas adalah desain dari halaman login. Terdapat header, Footer serta body. Terdapat form untuk username dan password dan juga tombol login yang berfungsi untuk mulai masuk ke dalam sistem

2. Desain Tampilan User



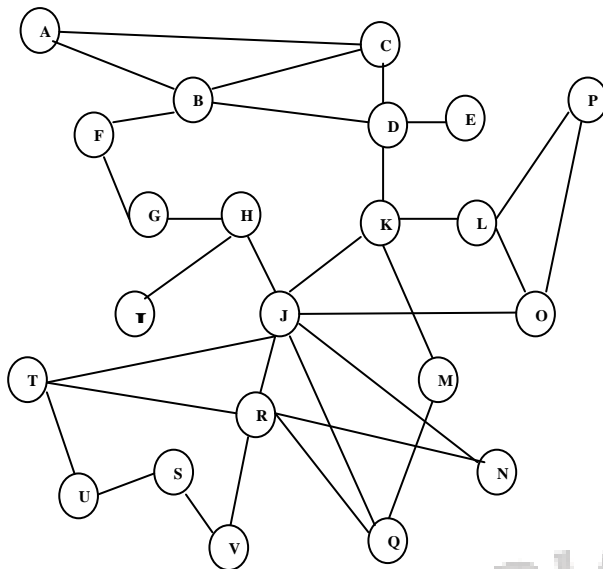
Gambar di atas adalah tampilan untuk user yang dapat diakses oleh user. Yang berisi menu dan isi dari aplikasi dan pengaturan-pengaturan pada aplikasi ini.

4.5. Implementasi

Setelah melakukan perancangan terhadap sistem yang akan dibangun, maka tahapan selanjutnya adalah implementasi hasil perancangan, dalam hal ini membangunnya menggunakan bahasa pemrograman. Pengimplementasian sistem ini bertujuan sampai sejauh mana progress pengembangan berlangsung sehingga dapat dilakukan perubahan jika terdapat masukan dari pemakai.

Hasil implementasi terhadap rancangan model sistem adalah sebuah situs atau aplikasi berbasis web yang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL yang dibantu dengan XAMPP sebagai server web local dengan URL lokal (localhost). Adapun tampilan situs setelah mengalami proses implementasi adalah sebagai berikut.

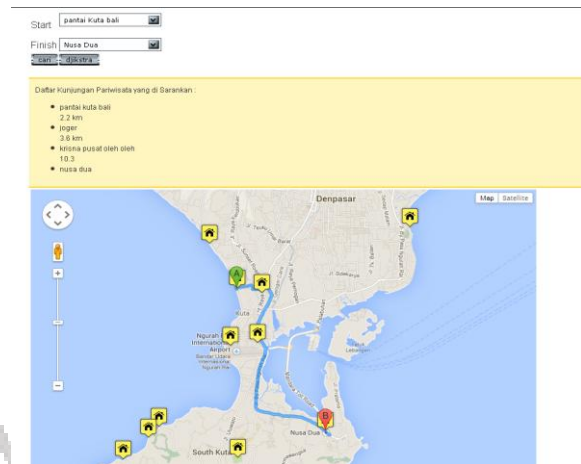
Berdasarkan data lokasi pariwisata yang telah dikumpulkan dan kemudian dihitung jarak antar titik lokasi, lalu digambarkan ke dalam sebuah graf model Dijkstra yang berupa node (simpul) dan edge (jarak).



Berikut daftar tabel lokasi yang di modelkan dengan *node*(simpul) :

No	Kode	Keterangan
1	A	Pelabuhan Gilimanuk
2	B	Tanah lot
3	C	Bedugul
4	D	Sangeh
5	E	Tampak siring
6	F	Pantai seminyak
7	G	Pantai Kuta
8	H	Joger
9	I	Bandara Ngurah Rai
10	J	Krisna Pusat oleh-oleh
11	K	Bali Bird Park
12	L	Pasar Seni sukowati
13	M	Galuh Tenun Batik
14	N	Nusa Dua
15	O	Pantai Sanur
16	P	Candidasa
17	Q	Pantai Pandawa
18	R	Garuda Wisnu Kencana
19	S	Pantai Padang padang
20	T	Pantai Jimbaran
21	U	Pantai Dreamland
22	V	Pura Uluwatu

Berikut tampilan dari aplikasi peta rekomendasi:



1. Mencari Rute Terpendek

Untuk mengakses rute terpendek antar lokasi, *user* dapat memilih lokasi awal kemudian memilih lokasi akhir. Setelah itu *user* men-submit tombol yang bertuliskan cari. Kemudian akan keluar hasil rute terpendek dari lokasi awal ke lokasi akhir.

2. Me-request Rute Rekomendasi

Untuk mengakses rute rekomendasi, *user* dapat memilih lokasi awal kemudian memilih lokasi akhir. Setelah itu *user* men-submit tombol yang bertuliskan dijkstra. Kemudian akan keluar hasil rute rekomendasi lokasi pariwisata mana saja yang searah dari lokasi awal hingga lokasi utama beserta jarak antar lokasi pariwisata.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dibuat pada bab-bab sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan dari penelitian dengan judul “perancangan aplikasi pencarian jalur terdekat dan rekomendasi objek pariwisata di pulau bali dengan menggunakan algoritma dijkstra.” Adalah sebagai berikut :

1. Hasil pembangunan dari sistem ini dapat digunakan sebagai alat untuk memudahkan biro perjalanan untuk menentukan jadwal perjalanan pariwisata

2. Sistem ini dapat membantu bagi pengguna dalam proses menentukan keputusan untuk memilih lokasi pariwisata.
3. Dengan sistem ini pengguna dapat menentukan keputusan lokasi mana saja yang telah direkomendasikan oleh sistem
4. Dengan sistem pencarian jalur terpendek ini baik biro perjalanan maupun pengguna yang lain dapat menentukan dan mengambil keputusan untuk menentukan lokasi pariwisata mana saja yang akan di tuju sehingga mereka dapat mengoptimalkan perjalanan pariwisata.

5.2.Saran

Dalam Penerapan aplikasi pencarian jalur terdekat dan rekomendasi objek pariwisata di pulau bali dengan menggunakan algoritma dijkstra, penulis mengakui masih terdapat kekurangan dan kelemahan sehingga sistem ini perlu dikembangkan lebih lanjut, terutama pada penambahan objek pariwisata di seluruh Indonesia sehingga pengguna akan mengetahui pariwisata di seluruh Indonesia.

Pada tampilan antarmuka penulis mengakui masih banyak kekurangan dan kelemahan, hal ini dikarenakan karena sistem ini berbasis web yang dapat di akses melalui komputer, sedangkan dalam perjalanan pariwisata sebagian pengguna ingin membuka sistem ini pada saat perjalanan, oleh karena itu diharapkan pada penelitian selanjutnya mengenai pencarian jalur terpendek dapat di terapkan dengan berbasis mobile, sehingga sistem dapat diakses secara mudah di segala tempat pada saat melakukan perjalanan dengan menggunakan aplikasi mobile

6.Daftar Pustaka

[1] Gusmão, António 2013. *Sistem Informasi Geografis Pariwisata Berbasis Web Dan Pencarian Jalur Terpendek Dengan Algoritma*

Dijkstra, Jurnal EECCIS Vol. 7, No. 2,

- [2] Asti ratnasari, farida ardiani, feny nurvita a. 2013. *Penentuan jarak terpendek dan jarak terpendek alternatif menggunakan algoritma dijkstra serta estimasi waktu tempuh* Seminar (semantik 2013) isbn: 979-26-0266-6
- [3] Rachmat Antonius, Erick Kurniawan, Blasius Neri Puspika 2012. *Implementasi Algoritma Dijkstra Dalam Penentuan Jalur Terpendek Di Yogyakarta Menggunakan Gps Dan Et Geolocation.* INFORMATIKA Vol. 8, No. 2, NOIVEMBER 2012
- [4] Hidayatullah, Syarif. Imron, Fauzi 2011. *Penggunaan Algoritma Dijkstra dalam pencarian rute tercepat dan rute terpendek (setudi kasus pada jalan raya antara wilayah Blok M dan kota),* fakultas sains dan teknologi UIN
- [5] Adi Satriyo, Fajar 2013. *Perancangan Sistem Pengiriman Paket Dengan Metode Web Engineering Pada Cleopatra Ekspres Pati* Universitas Dian Nuswantoro Semarang 2013
- [6] aditya pradhana Bayu 2013 *Studi dan implementasi persoalan lintasan terpendek suatu graf dengan algoritma dijkstra dan algoritma bellman-ford* institut teknologi bandung
- [7] Kadir, Abdul. 2009. *Membuat Aplikasi Web dengan PHP +Database MySQL.* Yogyakarta : Andi Offset.
- [8] http://carapedia.com/pengertian_definisi_web_info2043.html (diakses pada 20 Januari 2014 pukul 02.45 AM)
- [9] <http://www.maniacms.web.id/2012/01/pengertian-mysql.html> (diakses pada 24 Januari 2014 pukul 12:52 AM)
- [10] <http://www.disparda.baliprov.go.id/id/Statistik2> (diakses pada 5 april 2014 pukul 11.20 PM)