

Perancangan Aplikasi Penentu Rute Terpendek Perjalanan Wisata di Kabupaten Jember Menggunakan Algoritma Dijkstra

Muhammad Qomaruddin, Muhammad Taqiyyudin Alawy,¹ Sugiono,²

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang

Jl. Mt Haryono. no 193, Kota Malang, Jawa Timur 65144

Telp. 082337739274

E-mail : Muhammadqomaruddin93@gmail.com

ABSTRAKSI

Pariwisata merupakan peranan penting bagi pertumbuhan ekonomi suatu daerah. Salah satu tujuan tempat wisata di Jawa Timur tidak lain adalah Kabupaten Jember. Kabupaten Jember memiliki berbagai macam objek wisata, mulai dari wisata bahari, budaya, dan komersial. Oleh karena itu peneliti ingin membuat suatu perangkat lunak penentuan rute perjalanan wisata di Kabupaten Jember berbasis online yang dinamai Jember Guide, dan dapat digunakan sebagai alat bantu bagi para wisatawan untuk melakukan perjalanan wisata secara mudah. Aplikasi ini akan menghasilkan sistem penentu rute terdekat menuju objek wisata di Kabupaten Jember. Wisatawan akan memperoleh rute beserta lama waktu perjalanan, jarak, dan penunjuk arah jalan. Pembuatan aplikasi ini menggunakan pemrograman Microsoft Visual Basic 2010 dan dibantu dengan Google Maps. Metode yang digunakan dalam perancangan aplikasi ini adalah algoritma Dijkstra yang berfungsi sebagai algoritma mencari jalur terdekat. Dalam uji coba akurasi penentuan waktu perjalanan, dilakukan perbandingan dengan menghitung secara manual menggunakan rumus Kinematika yaitu rumus mengukur Gerak Lurus Beraturan (GLB). Setelah melakukan uji coba perbandingan, peneliti mendapatkan hasil bahwa program menghasilkan waktu yang berbeda 4 menit dari perhitungan manual. Dalam aplikasi ini peneliti juga menyediakan daftar-daftar objek wisata yang sudah dibuka untuk umum oleh pemerintah Kabupaten Jember. Selain memberi daftar wisata, Aplikasi ini juga menampilkan foto lokasi wisata sehingga memudahkan wisatawan untuk memutuskan wisata mana yang lebih menarik untuk dikunjungi.

Kata Kunci: Kabupaten Jember, Wisata, Dijkstra, Visual Basic, Google Maps.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Routing atau perutean adalah kemampuan untuk menunjukkan jalur jalan yang harus dipilih dari titik A menuju titik B (Riftadi, Muhammad, 2007). *Routing* pada peta geografis mempunyai tujuan untuk menentukan jalur yang paling optimal, yaitu jalur dengan rute terdekat dan biaya terkecil. *Routing* pada peta geografis dilakukan karena terdapat beberapa pilihan rute (*alternative route*) yang bisa dilalui dengan jarak dan waktu tempuh yang berbeda pada masing-masing rute. Kabupaten Jember yang mulai merupakan salah satu tujuan wisata di Jawa Timur adalah kota dengan kondisi jalan yang mempunyai banyak pilihan rute, kondisi ini menyebabkan mengapa dilakukan *routing* terhadap obyek wisata di Kabupaten Jember.

Algoritma dapat didefinisikan sebagai urutan langkah-langkah logis dan sistematis dalam mencari suatu solusi dari suatu permasalahan yang

ada (Wahid, Fathil. 2004). Langkah-langkah dalam memecahkan masalah bisa dilakukan dalam berbagai cara dengan karakteristik yang berbeda-beda dari masing-masing langkah. Tiap-tiap algoritma tersebut memiliki cara kerja yang berbeda-beda dalam menentukan solusi yang paling optimal.

Jember memiliki luas 3.293,34 Km² dengan ketinggian antara 0 - 3.330 mdpl. Iklim Kabupaten Jember adalah tropis dengan kisaran suhu antara 23°C - 32°C. Bagian selatan wilayah Kabupaten Jember adalah dataran rendah dengan titik terluarnya adalah Pulau Barong. Pada kawasan ini terdapat Taman Nasional Meru Betiri yang berbatasan dengan wilayah administratif Kabupaten Banyuwangi. Bagian barat laut (berbatasan dengan Kabupaten Probolinggo adalah pegunungan, bagian dari Pegunungan Iyang, dengan puncaknya Gunung Argopuro (3.088 m). Bagian timur merupakan bagian dari rangkaian Dataran Tinggi Ijen. Jember memiliki beberapa

sungai antara lain Sungai Bedadung yang bersumber dari Pegunungan Iyang di bagian Tengah, Sungai Mayang yang bersumber dari Pegunungan Raung di bagian timur, dan Sungai Bondoyudo yang bersumber dari Pegunungan Semeru di bagian barat.

Permasalahan utama pencarian rute terdekat tentu saja mencari rute atau jalur terdekat yang memungkinkan. Namun untuk implementasinya, persoalan ini dapat dikembangkan lebih luas lagi diantaranya untuk mencari biaya minimum, dan jalur perjalanan yang terdekat. Intinya adalah mencari solusi yang paling efektif yang dapat diterapkan dalam persoalan yang dihadapi.

Berdasarkan hal tersebut diatas, peneliti ingin membuat suatu perangkat lunak penentuan rute perjalanan wisata di Kabupaten Jember yang dapat digunakan sebagai alat bantu bagi para wisatawan untuk dapat melakukan perjalanan wisata secara ekonomis dan mudah.

Optimasi banyak dilakukan pada berbagai dalam kehidupan sehari-hari. Cara untuk melakukan optimasi tersebut juga bermacam-macam, salah satunya menggunakan algoritma Dijkstra yaitu teknik pencarian yang di dalam ilmu komputer untuk menemukan penyelesaian perkiraan untuk optimisasi dan masalah pencarian menentukan jarak terdekat.

Program ini menghasilkan sistem penentuan rute terdekat pada lama perjalanan menuju obyek wisata di Kabupaten Jember berbasis online. Wisatawan akan memperoleh rute beserta penunjuk jalannya.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang sudah diuraikan diatas, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Rumusan masalah pada skripsi ini adalah merancang dan membuat program aplikasi perjalanan wisata berbasis online dan terintegrasi dengan *Google Maps* untuk memperoleh jalur terdekat pada tiap wilayah yang ada di Jawa Timur menuju objek wisata di Kabupaten Jember.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan program aplikasi ini adalah menghasilkan aplikasi penentu rute terdekat perjalanan menuju objek wisata di Kabupaten Jember berbasis online.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penerapannya di dunia nyata, aplikasi ini memiliki banyak permasalahan yang selalu dihadapi. Oleh karena itu lingkup pembahasan dibatasi dengan faktor-faktor :

1. Kecepatan kendaraan konstan, dengan tidak memperhitungkan kemacetan, rel kereta api, lalu lintas dan penutupan jalan.
2. Jalan yang dilalui berupa protokol: propinsi dan kabupaten.
3. Kendaraan yang digunakan dalam perjalanan wisata adalah Kendaraan pribadi, dan Bus.
4. Penentuan rute menggunakan algoritma Dijkstra untuk mencari jarak terdekat menuju objek wisata di Kabupaten Jember.
5. Bahasa yang digunakan menggunakan *Visual Basic 2010*.

2. Landasan teori

2.1 Geografis Kabupaten Jember

Kabupaten Jember adalah kabupaten di Provinsi Jawa Timur, Indonesia yang beribukota di Jember. Kabupaten ini berbatasan dengan Kabupaten Probolinggo dan Kabupaten Bondowoso di utara, Kabupaten Banyuwangi di timur, Samudera Hindia di selatan, dan Kabupaten Lumajang di barat. Kabupaten Jember terdiri dari 31 kecamatan. Kabupaten Jember terletak di wilayah Tapal Kuda, Jawa Timur.

Jember dahulu merupakan kota administratif, namun sejak tahun 2001 istilah kota administratif dihapus, sehingga Kota Administratif Jember kembali menjadi bagian dari Kabupaten Jember. Hari jadi Kabupaten Jember diperingati setiap tanggal 1 Januari.

Jember memiliki luas 3.293,34 Km² dengan ketinggian antara 0 - 3.330 mdpl. Iklim Kabupaten Jember adalah tropis dengan kisaran suhu antara 23°C - 32°C. Bagian selatan wilayah Kabupaten Jember adalah dataran rendah dengan titik terluarnya adalah Pulau Barong. Pada kawasan ini terdapat Taman Nasional Meru Betiri yang berbatasan dengan wilayah administratif Kabupaten Banyuwangi. Bagian barat laut (berbatasan dengan Kabupaten Probolinggo adalah pegunungan, bagian dari Pegunungan Iyang, dengan puncaknya Gunung Argopuro (3.088 m). Bagian timur merupakan bagian dari rangkaian

Dataran Tinggi Ijen. Jember memiliki beberapa sungai antara lain Sungai Bedadung yang bersumber dari Pegunungan Iyang di bagian Tengah, Sungai Mayang yang persumber dari Pegunungan Raung di bagian timur, dan Sungai Bondoyudo yang bersumber dari Pegunungan Semeru di bagian barat.

2.2 Pengertian Objek Wisata

Pengertian obyek wisata atau “tourist attraction”, istilah yang lebih sering digunakan, yaitu segala sesuatu yang menjadi daya tarik bagi orang untuk mengunjungi suatu daerah tertentu. (Pengantar Ilmu Pariwisata, Drs. Oka A. Yoeti, 1985). Sedangkan menurut Nyoman obyek wisata adalah segala sesuatu yang menarik dan bernilai untuk dikunjungi dan dilihat.

Dari pengertian diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa obyek wisata atau atraksi wisata adalah segala sesuatu yang mempunyai daya tarik, keunikan dan nilai yang tinggi, yang menjadi tujuan wisatawan datang ke suatu daerah tertentu.

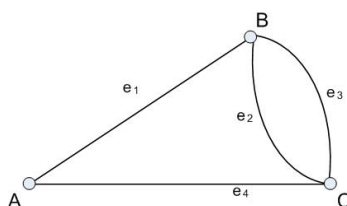
2.3 Teori Garft

Graf adalah kumpulan simpul (*nodes*) yang dihubungkan satu sama lain melalui sisi/busur (*edges*) (Zakaria, 2006). Suatu Graf G terdiri dari dua himpunan yaitu himpunan V dan himpunan E .

Verteks (simpul) : V = himpunan simpul yang terbatas dan tidak kosong.

Edge (sisi/busur): E = himpunan busur yang menghubungkan sepasang simpul.

Dapat dikatakan graf adalah kumpulan dari simpul-simpul yang dihubungkan oleh sisi-sisi.



Gambar 2.1 Graf G

(Matematika Diskrit Edisi Kedua, Munir Rinaldi, 2008)

Pada G diatas, graf terdiri dari himpunan V dan E yaitu:

$$V = \{A, B, C\}$$

$$E = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$$

$$= \{(A,B), (B,C), (C,B), (A,C)\} [3]$$

2.4 Dijkstra

Kata algoritma berasal dari nama Abu Ja'far Muhammad Ibnu Musa Al-Khawarizmi Al-Khawarizmi dibaca orang Barat menjadi *Algorism*. Kata ini kemudian berubah menjadi *algorithm* karena terpengaruh kata arithmetic, dan di Indonesia kata ini menjadi algoritma.

Algoritma adalah langkah-langkah logis yang diperlukan dalam menyelesaikan suatu masalah.

Dari pengertian tersebut dapat pula dikatakan bahwa tujuan dari penggunaan algoritma adalah untuk mendapatkan petunjuk dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Pada dasarnya, algoritma dijkstra merupakan salah satu bentuk algoritma *greedy*. Algoritma ini termasuk algoritma pencarian graf yang digunakan untuk menyelesaikan masalah lintasan terpendek dengan satu sumber pada sebuah graf yang tidak memiliki cost sisi negative, dan menghasilkan sebuah pohon lintasan terpendek. Algoritma ini sering digunakan pada *routing*.

Algoritma dijkstra mencari lintasan terpendek dalam sejumlah langkah. Algoritma ini menggunakan strategi *greedy* sebagai berikut:

Untuk setiap simpul sumber (*source*) dalam graf, algoritma ini akan mencari jalur dengan cost minimum antara simpul tersebut dengan simpul lainnya.

Algoritma ini juga dapat digunakan untuk mencari total biaya (*cost*) dari lintasan terpendek yang dibentuk dari sebuah simpul ke sebuah simpul tujuan.

2.5 Devinisi Optimasi

Optimisasi ialah suatu proses untuk mencapai hasil yang ideal atau optimal (nilai efektif yang dapat dicapai). Dalam disiplin matematika optimisasi merujuk pada studi permasalahan yang mencoba untuk mencari nilai minimal atau maksimal dari suatu fungsi nyata. Untuk dapat mencapai nilai *optimal* baik minimal atau maksimal tersebut, secara sistematis dilakukan pemilihan nilai variabel integer atau nyata yang akan memberikan solusi optimal.

Nilai optimal adalah nilai yang didapat dengan melalui suatu proses dan dianggap menjadi suatu solusi jawaban yang paling baik dari semua solusi yang ada.

2.6 Rumus Mengukur Waktu Tempuh dan Kecepatan Rata – rata Kendaraan.

Mengukur jarak tempuh, waktu tempuh, dan kecepatan rata-rata kendaraan bermotor kita dapat dilakukan dengan rumus fisika kinematika yaitu rumus mengukur gerak lurus beraturan (glb).

Gerak Lurus Beraturan (GLB) adalah suatu gerak lurus yang mempunyai kecepatan konstan. Maka nilai percepatannya adalah $a = 0$. Gerakan GLB berbentuk linear dan nilai kecepatannya adalah hasil bagi jarak dengan waktu yang ditempuh.

Rumus mencari kecepatan (km/jam).

$$v = \frac{s}{t}$$

Rumus mencari waktu tempuh (jam/secon).

$$t = \frac{s}{v}$$

Dengan ketentuan.

t = waktu (jam/sekon).

s = jarak yang ditempuh (km).

v = kecepatan (km/jam).

2.7 Visual Basic

Microsoft Visual Basic (sering disingkat sebagai VB saja) merupakan sebuah bahasa pemrograman yang menawarkan *Integrated Development Environment* (IDE) *visual* untuk membuat program perangkat lunak berbasis sistem operasi Microsoft Windows dengan menggunakan model pemrograman (COM).

Visual Basic merupakan turunan bahasa pemrograman BASIC dan menawarkan pengembangan perangkat lunak komputer berbasis grafik dengan cepat.

Beberapa bahasa skrip seperti *Visual Basic for Applications* (VBA) dan *Visual Basic Scripting Edition* (VBScript), mirip seperti halnya *Visual Basic*, tetapi cara kerjanya yang berbeda.

Para programmer dapat membangun aplikasi dengan menggunakan komponen-komponen yang disediakan oleh Microsoft Visual Basic Program-program yang ditulis dengan Visual Basic juga dapat menggunakan Windows API, tapi membutuhkan deklarasi fungsi luar tambahan.

Dalam pemrograman untuk bisnis, Visual Basic memiliki pangsa pasar yang sangat luas. Sebuah survey yang dilakukan pada tahun 2005 menunjukkan bahwa 62% pengembang perangkat lunak dilaporkan menggunakan berbagai bentuk

Visual Basic, yang diikuti oleh C++, JavaScript, C#, dan Java.

2.8 Google Maps

Google Maps adalah layanan pemetaan desktop yang web yang dikembangkan oleh *Google*. Menawarkan citra satelit, peta jalan, 360 ° panorama jalan-jalan (*Street View*), kondisi lalu lintas real-time (*Google Traffic*), dan perencanaan rute untuk bepergian dengan berjalan kaki, mobil, sepeda (dalam versi beta), atau angkutan umum.

Google Maps dimulai sebagai program desktop C ++ dirancang oleh Lars dan Jens Rasmussen Eilstrup pada Where 2 Technologies. Pada bulan Oktober 2004, perusahaan ini diakuisisi oleh *Google*, yang diubah menjadi sebuah aplikasi web. Setelah akuisisi tambahan dari perusahaan visualisasi data geospasial dan analisis lalu lintas realtime, *Google Maps* diluncurkan pada Februari 2005. Layanan ini menggunakan Javascript, XML, dan Ajax. *Google Maps* menawarkan API yang memungkinkan peta untuk dimasukkan pada situs web pihak ketiga, dan menawarkan *locator* untuk bisnis perkotaan dan organisasi lainnya di berbagai negara di seluruh dunia. *Google Map Maker* memungkinkan pengguna untuk bersama-sama mengembangkan dan memperbarui pemetaan layanan di seluruh dunia.

Tampilan satelit *Google Maps* 'adalah "top-down". Sebagian besar citra resolusi tinggi dari kota adalah foto udara yang diambil dari pesawat yang terbang pada 800 sampai 1.500 kaki (240–460 m), sementara sebagian besar citra lainnya adalah dari satelit. Sebagian besar citra satelit yang tersedia adalah tidak lebih dari tiga berusia tahun dan diperbarui secara teratur *Google Maps* menggunakan. varian dekat dari proyeksi Mercator, dan karena itu tidak dapat secara akurat menunjukkan daerah di sekitar kutub.

Google Maps untuk seluler dirilis pada bulan September 2008 dan fitur *GPS turn-by-turn* navigasi. Pada Agustus 2013, ia bertekad untuk menjadi aplikasi yang paling populer di dunia untuk smartphone, dengan lebih dari 54% dari pemilik smartphone global menggunakannya setidaknya sekali.

3. Perancangan Sistem .

3.1 Spesifikasi Aplikasi

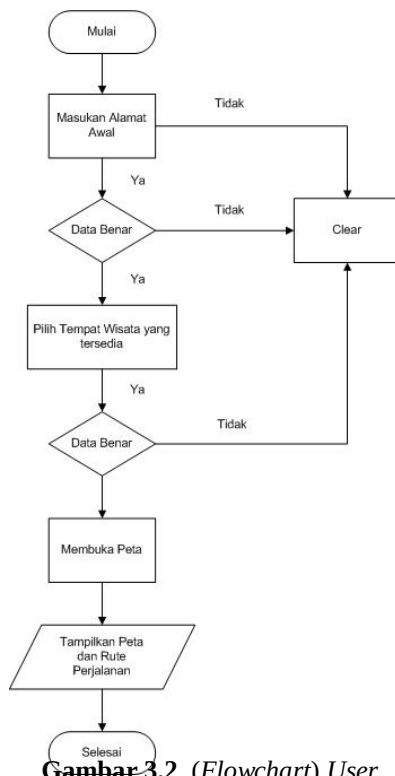
Sistem optimasi perjalanan wisata di Kabupaten Jember menentukan rute terdekat dengan menggunakan algoritma Dijkstra akan memberikan data dan keluaran dan memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Memberikan informasi rute terpendek dari daerah awal keberangkatan menuju ke lokasi obyek wisata.
2. Memberikan informasi nama-nama jalan yang merupakan jalur yang terdekat untuk dilewati.
3. Memberikan informasi obyek-obyek wisata di Kabupaten Jember.

3.2 Perancangan Aplikasi

Prinsip kerja sistem ini adalah pertama sebagai input yang akan diolah oleh sistem program adalah memasukkan daerah awal keberangkatan, setelah itu menentukan tempat wisata yang akan dituju. Proses selanjutnya yaitu mencari rute jalur terdekat menuju tempat wisata di Kabupaten Jember dengan bantuan tombol Tampilkan Peta. Keluaran dari sistem ini memberikan gambar peta dan rute menuju tempat wisata di Kabupaten Jember.

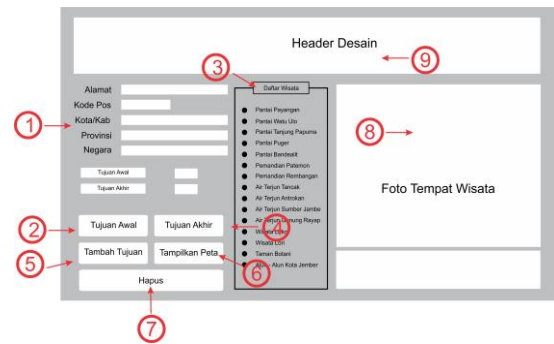
Perancangan perangkat lunak sistem optimasi perjalanan wisata di Kabupaten Jember dapat di lihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 (Flowchart) User

3.3 Desain Tampilan Aplikasi

Desain tampilan aplikasi adalah tahapan perancangan tampilan aplikasi yang nantinya akan dibuat. Adapun menu – menu yang akan dibuat dalam program ini dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Desain Tampilan Aplikasi

1. Menu input data awal

Di menu ini user menginput data tujuan awal atau lokasi awal.

2. Tombol Tujuan Awal

Tombol Tujuan Awal adalah tombol ketika user sudah menginput lokasi awal, maka secara otomatis mesin akan mencari lokasi yang diinputkan user.

3. Menu Daftar Tempat Wisata

Menu ini menyediakan lokasi tujuan wisata yang ada di Kabupaten Jember.

4. Tombol Tujuan Akhir

Tombol Tujuan Akhir adalah tombol ketika user sudah menetapkan tujuan tempat wisata.

5. Tombol Tambah Tujuan

Tombol Tambah Tujuan adalah tombol ini digunakan untuk menambah tujuan dalam satu kali rute.

6. Tombol Tampilkan Peta

Tombol Tampilkan Peta adalah tombol untuk menampilkan peta dan rute.

7. Tombol Hapus

Tombol bersihkan adalah bertujuan untuk memulihkan semua menu dari awal.

8. Foto Lokasi Wisata

Menu ini menampilkan foto lokasi wisata yang telah dipilah user.

9. Gambar Desain

Menu ini menampilkan gambar desain agar membuat tampilan menjadi menarik.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Implementasi Ruang Lingkup

Untuk menjalankan aplikasi perjalanan wisata di Jember, sebelumnya harus mempersiapkan kebutuhan dari program yang akan di implementasikan baik dari segi perangkat keras maupun perangkat lunak komputer.

Spesifikasi Minimum Sistem

1. CPU : Intel Pentium
2. RAM : 1.00 GB
3. OS : Windows Xp / 7 / 8 / 10
4. VGA : Intel HD Graphics
5. Free Space : 4.00 GB

4.2 Implementasi Antarmuka

Setelah semua komponen yang mendukung proses aplikasi terinstall, proses selanjutnya adalah penjelasan tata cara penggunaan aplikasi. Penjelasan aplikasi merupakan petunjuk yang dapat digunakan dalam menjalankan suatu program. Pada aplikasi yang telah dinamai Jember Guide ini akan dijelaskan mengenai tata cara penggunaan.



4.3 Tata Cara Penggunaan Aplikasi

Sebelum menggunakan aplikasi Jember Guide, periksa terlebih dahulu koneksi internet dikomputer, karena aplikasi ini adalah aplikasi yang membutuhkan koneksi internet (online). Berikut adalah tata cara penggunaan aplikasi Jember Guide.

• Proses Input Lokasi Awal

Hal pertama yang dilakukan adalah *input* lokasi awal tujuan. Disini terdapat

beberapa menu yang harus diisi antara lain Menu Alamat, Menu Kode Pos, Menu Kota, Menu Provinsi, Menu Negara.



Gambar 4.3 Proses Input Lokasi Awal

• Proses Input Tujuan Wisata

Pada menu ini *User* dapat memilih tempat wisata pada Menu Daftar Wisata. Setelah memilih tempat wisata program secara otomatis akan menampilkan foto lokasi wisata yang dimaksud. Pada Gambar 4.4 Pantai Payangan yang dipilih dan terdapat foto lokasi dibagian kanan program.



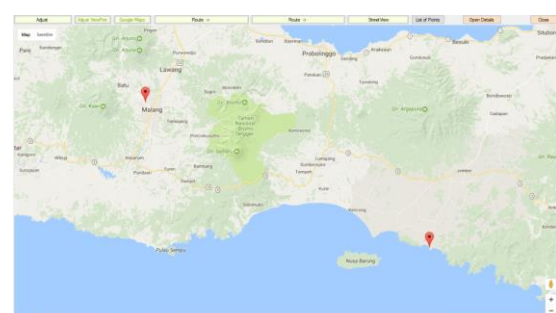
Gambar 4.4 Proses Input Tujuan Wisata

• Proses Menampilkan Peta

Proses selanjutnya adalah Menampilkan Peta, proses ini bertujuan untuk menampilkan peta dari hasil *input* lokasi awal dan pemilihan tempat wisata. Pada proses ini *User* dapat menekan tombol Membuka Peta, maka secara otomatis peta akan terbuka pada jendela baru.



Gambar 4.5 Tombol Membuka Peta

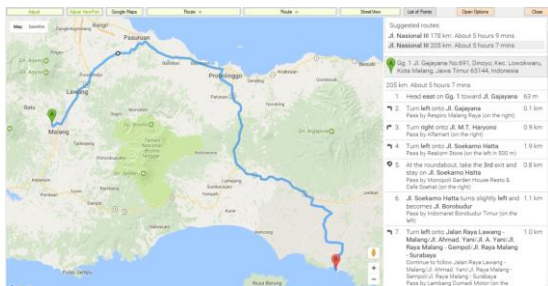


Gambar 4.9 Tombol Tambah Tujuan

Gambar 4.6 Tampilan Peta

- **Mencari Jalur Terdekat**

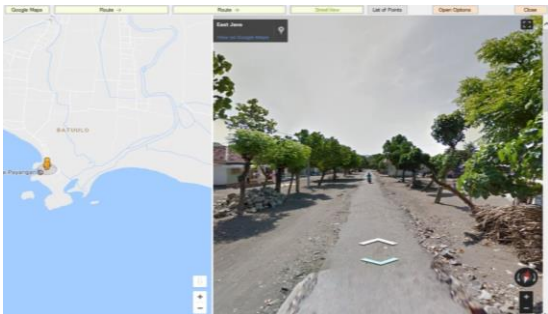
Setelah peta terbuka terdapat beberapa menu tambahan pada peta dalam pencarian jalur terdekat dengan menekan tombol *Route*.



Gambar 4.7 Mencari Jalur Terdekat

- **Street View**

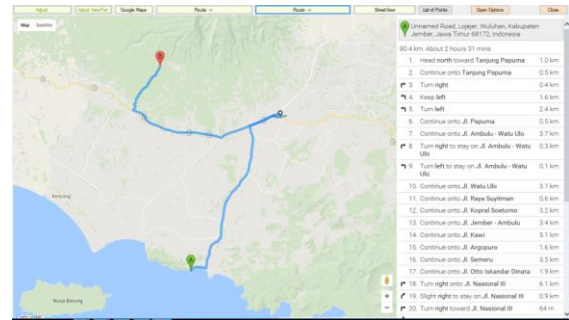
Menu *Street View* adalah salah satu menu yang terdapat di peta. Menu ini berfungsi untuk menampilkan keadaan sekitar lokasi tujuan wisata.



Gambar 4.8 Street View

- **Mencari Rute dengan dua Tujuan**

Salah satu menu yang terdapat pada aplikasi Jember Guide adalah mencari dua tujuan wisata sekaligus. Dalam proses ini *User* dapat mencari dua jalur dengan menambahkan tujuan wisata menggunakan tombol Tambah Tujuan.



Gambar 4.10 Rute Dua Tujuan

4.4 Uji Coba Perbandingan Hitung Manual

Perbandingan ini bertujuan untuk keakuratan nilai yang dihasilkan program. Perbandingan ini dilakukan dengan menggunakan cara hitung manual dan menggunakan program aplikasi Jember Guide. Dalam perbandingan ini dilakukan dengan sepuluh kasus uji coba agar mendapatkan nilai yang valid.

Mengukur waktu tempuh, dan kecepatan rata-rata dapat dilakukan dengan mengacu pada rumus (2–2.7) yaitu rumus mengukur gerak lurus beraturan. Dalam rumus ini nanti akan didapat kecepatan (km/jam) dan waktu tempuh (jam/sekon).

Hasil pencarian jarak dan uji perbandingan sepuluh kasus ini telah ditampilkan dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil pencarian Jarak Uji Coba

No	Tujuan Awal	Tujuan Akhir	Jarak (km)
1	Dinoyo, Malang	Alun-alun jember	186 km
2	Kraksaan, Probolinggo	Pantai Papuma	131 km
3	Tanggul, Jember	Pantai Payangan	58 km
4	Genteng, Banyuwangi	Pantai Watu Ulo	107 km
5	Bangil, Pasuruan	Air Terjun Tancak	165 km
6	Purwodadi, Pasuruan	Pantai Paseban	154 km
7	Bumiaji, batu	Wisata Loko	180 km
8	Pare, kediri	Pemandian Patemon	217 km
9	megarsari, Mojokerto	Taman Botani	198 km
10	Sumbermanjing,	Pantai	130 km

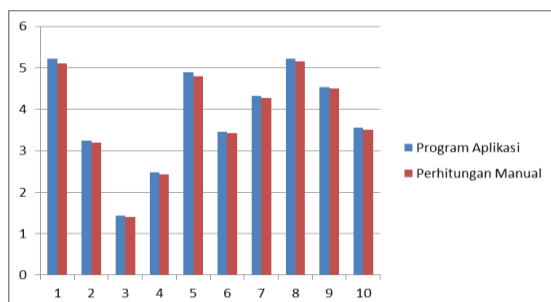
	Malang	Puger	km
--	--------	-------	----

Dari data Tabel 4.1 akan dilakukan perbandingan hitung manual yang akan ditampilkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil perbandingan Uji Coba

Program Aplikasi			Manual	
No	Waktu (jam)	Kecepatan (km/jam)	Waktu (jam)	Kecepatan (km/jam)
1	5 jam 12 Menit	36 km/jam	5 jam 10 menit	37 km/jam
2	3 jam 24 menit	40 km/jam	3 jam 19 menit	41 km/jam
3	1 jam 44 menit	40 km/jam	1 jam 41 menit	41 km/jam
4	2 jam 48 menit	43 km/jam	2 jam 43 menit	44 km/jam
5	4 jam 9 menit	33 km/jam	4 jam 8 menit	34 km/jam
6	3 jam 46 menit	44 km/jam	3 jam 42 menit	45 km/jam
7	4 jam 32 menit	41 km/jam	4 jam 28 menit	42 km/jam
8	5 jam 22 menit	41 km/jam	5 jam 16 menit	42 km/jam
9	4 jam 54 menit	43 km/jam	4 jam 50 menit	44 km/jam
10	3 jam 55 menit	36 km/jam	3 jam 51 menit	37 km/jam

Dari hasil perhitungan pada Tabel 4.2 kecepatan pada program aplikasi dibulatkan pada perhitungan manual, sehingga mendapatkan hasil yang berbeda pada waktu tempuh. Dan Tabel 4.2 bila dibuat dalam bentuk grafik, seperti tampilan Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Grafik hasil Perbandingan

Gambar 4.11, menampilkan grafik uji coba yang telah dilakukan, dan mendapatkan hasil sebagai berikut :

- Nilai waktu yang dihitung secara manual tidak jauh berbeda dengan hasil hitung aplikasi.
- Kecepatan yang ditempuh dalam setiap perjalanan berbeda-beda.
- Rata – rata kecepatan yang ditempuh adalah 30 km/jam – 45 km/jam.
- Dari hasil rata – rata kecepatan, dapat disimpulkan bahwa setiap jalur dapat ditempuh dengan kecepatan yang berbeda.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan analisa, perancangan, dan mengimplementasikan aplikasi penentu rute terpendek menuju wisata di Kabupaten Jember, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Aplikasi Jember Guide dapat menentukan rute terdekat menuju tempat wisata di kabupaten jember dengan bantuan *Google Map*.
- Pada setiap rute dijelaskan penunjuk arah dan nama jalan sehingga dapat membantu *User* dalam melakukan perjalanan.

5.2 Saran

Saran yang dapat dikemukakan dalam perancangan aplikasi ini antara lain:

- Sistem aplikasi ini cukup terbatas karena *User* hanya dapat menentukan asal awal dan node tujuan saja.
- Perlu dikembangkan lagi perangkat lunak penentu rute disertai animasi sehingga dapat dihasilkan proses simulasi yang interaktif.
- Aplikasi ini dapat dikembangkan lagi ke perangkat *mobile* seperti sistem *IOS* dan *Android*.

- Untuk sistem ini dapat juga dikembangkan suatu metode penentu jalur terdekat yang lain sebagai pembanding.

DAFTAR PUSTAKA

- B, Indra Yatini, (2010). *Flowchart, Algoritma dan Pemograman Menggunakan C++ Builder /GHI*, Graha Ilmu.
- Fauzi , Imron. (2011) *Penggunaan Algoritma Dijkstra dalam Pencarian Rute Tercepat dan Terpendek* Jurnal Teknik Infprmatika.
- Fitria, Apri Triansyah. 2013 . *Implementasi Algoritma Dijkstra Untuk Menentukan Lintasan Terpendek Jalan Darat Antar kota Di Sumatera Bagian Selatan*. Jurnal Sistem Informasi.
- Kusuma Dewi S, dan H Purnomo, (2003)*Penyelesaian Masalah Optimasi Debgan teknik – Teknik Heuristik*,
- Lee, Christhoper, (2014). *Buku Pintar pemograman Visual Basic 2010*, Elex Media.
- Munir, Rinaldi, (2003), *Matematika Diskrit Edisi Kedua*, Bandung, Informatika Bandung.
- Munir, Rinaldi. (2006). *Bahan Kuliah IF2151 Graf-1*. Departemen Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung.
- Munir, Rinaldi. (2006). *Bahan Kuliah IF2151 Graf-2*. Departemen Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung. Yogyakarta.
- Ningati, Rahayu. (2014) *Aplikasi Pencarian Rute Terpendek Daerah Wisata Kota Kediri Menggunakan Algoritma Dijkstra*.Jurnal Teknik Informatika
- S. Pendit, Nyoman. (1994). *Ilmu Pariwisata*. PT. Pradnya. Jakarta.
- Yoeti, Oka A. (1985). *Pengantar Ilmu Pariwisata*. Yogyakarta.
- Yuliana, Asri. 2013. *Implementasi Algoritma Dijkstra Pencarian Rute Terpendek Trans Jogja*. Jurnal Teknik Informatika.
- Zuli Prasetyo, Verly (2013) *Penentuan Algoritma Dijkstra untuk Perutean Adaptif Pada Jaringan Pendistribusian Air PDAM di Kabupaten Demak*.Jurnal Teknik Informatika.

(https://id.wikipedia.org/wiki/Algoritma_Dijkstra.

Diakses 12 April 2016 pukul 13.00 WIB.

(https://id.wikipedia.org/wiki/Google_Maps.

Diakses 13 April 2016 pukul 21.00 WIB).

(https://id.wikipedia.org/wiki/Kabupaten_Jember.

Diakses pada 12 April 2016 pukul 13.00 WIB.)

(<https://id.wikipedia.org/wiki/Optimasi>. Diakses 12 April 2016 pukul 13.45 WIB.)

(https://id.wikipedia.org/wiki/Visual_Basic.

Diakses 12 April 2016 pukul 15.00 WIB.)

([https://jemberkab.go.id/selayang-](https://jemberkab.go.id/selayang-pandang/geografis-dan-topografi/)

[pandang/geografis-dan-topografi/](https://jemberkab.go.id/selayang-pandang/geografis-dan-topografi/). Diakses 16 Januari 2017 pukul 21.00 WIB.)