

**PENGEMBANGAN APLIKASI PENENTUAN RUTE TERPENDEK
OBJEK WISATA TAMAN MINI INDONESIA INDAH
MENGUNAKAN ALGORITMA *DIJKSTRA***



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada Departemen Ilmu Komputer/Informatika**

Disusun Oleh :

UTARI DWI MITRAWATI

24010312140108

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER/ INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2017

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Utari Dwi Mitrawati

NIM : 24010312140108

Judul : Pengembangan Aplikasi Penentuan Rute Terpendek Objek Wisata Taman
Mini Indonesia Indah Menggunakan Algoritma *Dijkstra*

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir / skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Semarang, 31 Juli 2017



Utari Dwi Mitrawati

24010312140108

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengembangan Aplikasi Penentuan Rute Terpendek Objek Wisata Taman
Mini Indonesia Indah Menggunakan Algoritma *Dijkstra*
Nama : Utari Dwi Mitrawati
NIM : 24010312140108

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 31 Juli 2017 dan dinyatakan lulus pada tanggal 31 Juli 2017

Semarang, 9 Agustus 2017

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Komputer/Informatika



Ragil Saputra, S.Si, M.Cs
NIP. 198010212005011003

Panitia Penguji Tugas Akhir

Ketua,

Dr. Aris Puji Widodo, S.Si, MT
NIP. 197404011999031002

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengembangan Aplikasi Penentuan Rute Terpendek Objek Wisata Taman
Mini Indonesia Indah Menggunakan Algoritma *Dijkstra*
Nama : Utari Dwi Mitrawati
NIM : 24010312140108

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 31 Juli 2017

Semarang, 9 Agustus 2017

Pembimbing,



Drs. Djalal Er Riyanto, M.Ikom

NIP. 195412191980031003

ABSTRAK

Taman Mini Indonesia Indah (TMII) merupakan suatu kawasan taman wisata dengan tema budaya Indonesia yang terletak di Jakarta Timur dengan luas kurang lebih 150 hektar atau 1,5 kilometer persegi. Taman ini memiliki beberapa objek wisata yaitu Anjungan Daerah, Museum, Wahana, Taman, Rumah Ibadah, Bangunan Utama, dan Fasilitas lainnya. Algoritma *Dijkstra* merupakan algoritma yang dikembangkan oleh Edsger Dijkstra yang digunakan untuk menemukan jarak terpendek antara vertex awal dan vertex akhir dalam graf berbobot yang nilai bobotnya bernilai positif. Pengembangan aplikasi untuk menentukan rute terpendek objek wisata TMII dapat menggunakan algoritma *Dijkstra*. Aplikasi ini dibangun dengan bahasa pemrograman PHP, *framework* CodeIgniter, dan menggunakan DBMS *MySQL*. Aplikasi ini dapat menampilkan rute terpendek berdasarkan masukan posisi awal pengguna dan posisi tujuan wisata yang dipilih serta menampilkan informasi mengenai deskripsi objek wisata. Selain itu, aplikasi dapat menampilkan peta dan penyebaran objek wisata yang ada di Taman Mini Indonesia Indah dengan menggunakan *tool Google Maps*. Berdasarkan hasil pengujian perhitungan algoritma *Dijkstra* dengan membandingkan perhitungan manual dan perhitungan yang dihasilkan oleh aplikasi, menghasilkan rute dengan jarak terpendek yang sama sehingga aplikasi memberikan hasil yang benar. Hasil pengujian *usability* yang meliputi aspek kemudahan, efisiensi, mudah diingat, kesalahan, dan kepuasan pada aplikasi ini memperoleh nilai persentase keseluruhan 94,1% dengan hasil kualifikasi sangat baik.

Kata kunci: Algoritma *Dijkstra*, *Google Maps*, PHP, *Framework* CodeIgniter,

ABSTRACT

Taman Mini Indonesia Indah (TMII) is a tourist park with a theme of Indonesian culture located in East Jakarta with an area of approximately 150 hectares or 1.5 square kilometers. This park has several tourist destination points such as Regional Pavilions, Museums, Ride and Theaters, Parks, Houses of Worship, Main Buildings, and Other Facilities. Dijkstra algorithm is an algorithm developed by Edsger Dijkstra which is used to find the shortest path between a starting vertex and an ending vertex in a weighted graph in which all the weights are positive. Application development to determine the shortest route of Taman Mini Indonesia Indah tourist object can using dijkstra algorithm. This application is made with PHP programming language, CodeIgniter framework, and using MySQL DBMS. This application can display the shortest route based on the user's starting position input and selected destination position and display information about the description of the tourist object. In addition, the application can display the map and the spread tourist object in Taman Mini Indonesia Indah by using Google Maps tool. Based on Dijkstra algorithm calculation result by comparing manual calculation and calculation generated by the application, it produce the route with the same shortest distance so that the application gives the correct result. The results of usability testing including aspects of learnability, efficiency, memorability, error, satisfaction in this application overall percentage result is 94.1% with excellent qualification.

Keywords: Dijkstra Algorithm, Google Maps, PHP, CodeIgniter Framework

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pengembangan Aplikasi Penentuan Rute Terpendek Objek Wisata Taman Mini Indonesia Indah Menggunakan Algoritma *Dijkstra*”.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pada Departemen Ilmu Komputer/Informatika Fakultas Sains Dan Matematika Universitas Diponegoro Semarang.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Widowati, S.Si, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains Dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Bapak Ragil Saputra, S.Si, M.Cs, selaku Ketua Departemen Ilmu Komputer / Informatika yang telah membantu dalam proses perizinan tugas akhir.
3. Bapak Drs. Djalal Er Riyanto, M.Ikom, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bantuan, pengarahan, waktu, tenaga, pikiran, nasihat, dan saran dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam pelaksanaan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi ataupun dalam penyajian. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Semarang, 31 Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Taman Mini Indonesia Indah	5
2.2 Pengertian Aplikasi.....	7
2.3 Sistem Informasi Geografis	7
2.4 <i>Google Maps API</i>	7
2.5 Graf	8
2.6 Algoritma <i>Dijkstra</i>	10
2.7 <i>Haversine Formula</i>	12
2.8 Model Proses Perangkat Lunak	13
2.9 <i>Unified Modelling Language</i>	14

2.10	<i>CodeIgniter</i>	18
2.11	PHP	19
2.12	<i>MySQL</i>	19
2.13	Pengujian <i>Black Box</i>	19
2.14	Pengujian <i>Usablity</i>	20
BAB III <i>REQUIREMENT</i>		23
3.1	Deskripsi Aplikasi.....	23
3.2	Kebutuhan Non-Fungsional	24
3.3	Model <i>Use case</i>	25
3.3.1	Daftar Aktor.....	25
3.3.2	Daftar <i>Use case</i>	25
3.3.3	<i>Use case Diagram</i>	26
3.3.4	<i>Use case Detail</i>	26
BAB IV ANALYSIS DAN DESIGN		30
4.1	<i>Analysis</i>	30
4.1.1	<i>Realisasi Use Case Tahap Analisis</i>	30
4.1.2	<i>Analysis Class</i>	31
4.2	<i>Design</i>	33
4.2.1	<i>Sequence Diagram</i>	33
4.2.2	<i>Class Diagram</i>	37
4.2.3	Perancangan Basis Data.....	38
4.2.4	Perancangan Rute Terpendek dengan Algoritma <i>Dijkstra</i>	39
BAB V <i>IMPLEMENTATION DAN TEST</i>		42
5.1	<i>Implementation</i>	42
5.1.1	<i>Deployment Diagram</i>	42
5.1.2	Implementasi <i>Class</i>	43
5.1.3	Implementasi Basis Data	43

5.1.4	Implementasi Algoritma <i>Dijkstra</i>	44
5.2	<i>Test</i>	47
5.2.1	Lingkungan Pengujian.....	47
5.2.2	Pengujian Perhitungan Algoritma <i>Dijkstra</i>	47
5.2.3	Pengujian Fungsional	52
5.2.4	Pengujian <i>Usability</i>	53
BAB VI PENUTUP.....		59
1.1	KESIMPULAN.....	59
1.2	SARAN.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....		60
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Tampilan <i>Google Maps</i>	8
Gambar 2.2 Contoh Graf Sederhana (Munir, 2009).....	8
Gambar 2.3 Contoh Graf Berarah dan Berbobot (Munir, 2009)	9
Gambar 2.4 Contoh Graf Tidak Berarah dan Berbobot (Munir, 2009).....	9
Gambar 2.5 Contoh Graf Berarah dan Tidak Berbobot (Munir, 2009).....	9
Gambar 2.6 Contoh Graf Tidak Berarah dan Tidak Berbobot (Munir, 2009).....	10
Gambar 2.7 Contoh Graf (Munir, 2005)	11
Gambar 2.8 Arsitektur RUP (Peraire, et al., 2007).....	13
Gambar 2.9 <i>Use Case Diagram</i> (Ambler, 2005).....	16
Gambar 2.10 <i>Sequence Diagram</i> (Ambler, 2005).....	17
Gambar 2.11 <i>Class</i> (Ambler, 2005)	17
Gambar 2.12 <i>Deployment Diagram</i> (Ambler, 2005).....	18
Gambar 2.13 Konsep <i>Model-View-Controller</i> (Myer, 2008).....	18
<hr/>	
Gambar 3.1 Arsitektur Aplikasi	24
Gambar 3.2 Diagram <i>Use Case</i>	26
Gambar 4.1 Realisasi <i>Use Case</i>	30
Gambar 4.2 <i>Sequence Diagram</i> Menambah Data Objek Wisata	33
Gambar 4.3 <i>Sequence Diagram</i> Mengedit Data Objek Wisata.....	34
Gambar 4.4 <i>Sequence Diagram</i> Menghapus Data Objek Wisata.....	34
Gambar 4.5 <i>Sequence Diagram</i> Menambah Data Jalur	35
Gambar 4.6 <i>Sequence Diagram</i> Mengedit Data Jalur	35
Gambar 4.7 <i>Sequence Diagram</i> Menghapus Data Jalur.....	35
Gambar 4.8 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Deskripsi Objek Wisata	36
Gambar 4.9 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Penyebaran Objek Wisata.....	37
Gambar 4.10 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Rute.....	37
Gambar 4.11 <i>Class Diagram</i>	38
Gambar 4.12 Jalur Objek Wisata TMII Berbentuk Graf	40
<hr/>	
Gambar 5.2 Graf Objek Wisata	47
Gambar 5.3 Hasil Rute Anjungan Jambi ke Anjungan Sumatera Utara	48
Gambar 5.4 Hasil Rute Tugu Api Pancasila ke Anjungan Bengkulu.....	48
Gambar 5.5 Hasil Rute Tugu Api Pancasila ke Danau Arsipel.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Matriks Ketetanggaan Contoh Soal Algoritma Dijkstra	11
Tabel 2.2 Tabel Tabulasi Contoh Soal Algoritma Dijkstra	11
Tabel 2.3 <i>View</i> dan <i>Diagram</i> dalam UML	15
Tabel 2.4 Komponen <i>Use Case Diagram</i>	15
Tabel 2.5 Komponen <i>Sequence Diagram</i>	16
Tabel 2.6 Skor Jawaban Responden	21
Tabel 2.7 Rekapitulasi hasil kuesioner	21
Tabel 2.8 Kriteria presentase tanggapan responden	22
Tabel 2.9 Contoh rekapitulasi hasil kuesioner	22
<hr/>	
Tabel 3.2 Daftar Aktor.....	25
Tabel 3.3 Daftar <i>Use case</i>	25
Tabel 3.4 Detail <i>Use case</i> mengelola data objek wisata.....	26
Tabel 3.5 Detail <i>Use case</i> mengelola jalur	27
Tabel 3.6 Detail <i>Use case</i> melihat deskripsi objek wisata	28
Tabel 3.7 Detail <i>Use case</i> melihat penyebaran objek wisata	29
Tabel 3.8 Detail <i>Use case</i> melihat rute.....	29
<hr/>	
Tabel 4.3 Tanggung jawab dan atribut <i>Analysis Class</i>	31
Tabel 4.4 Daftar Tabel Wisata.....	38
Tabel 4.5 Daftar Tabel Kategori.....	39
Tabel 4.6 Daftar Tabel Graf	39
<hr/>	
Tabel 5.3 Tabel Perhitungan dari Anjungan Jambi ke Anjungan Sumatera Utara.....	49
Tabel 5.4 Tabel Perhitungan dari Tugu Api Pancasila ke Anjungan Bengkulu.....	50
Tabel 5.5 Tabel Perhitungan dari Tugu Api Pancasila ke Danau Arsipel.....	51
Tabel 5.6 Tabel Perbandingan	52
Tabel 5.7 Rencana Pengujian	52
Tabel 5.8 Kuisisioner Admin	54
Tabel 5.9 Kuisisioner Pengguna Umum	54
Tabel 5.10 Responden Pengujian <i>Usability</i>	56
Tabel 5.11 Rekapitulasi Hasil Pengujian <i>Usability</i> Pada Admin	56
Tabel 5.12 Rekapitulasi Hasil Pengujian <i>Usability</i> Pada Pengguna Umum	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengujian Fungsional	63
Lampiran 2. Kuisisioner Hasil Pengujian <i>Usability</i>	66
Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian.....	74

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, serta ruang lingkup tugas akhir mengenai Pengembangan Aplikasi Penentuan Rute Terpendek Objek Wisata Taman Mini Indonesia Indah Menggunakan Algoritma *Dijkstra*.

1.1 Latar Belakang

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia nomor 10 tahun 2009 tentang Kepariwisata menjelaskan bahwa wisata adalah kegiatan perjalanan yang dilakukan oleh seseorang atau sekelompok orang dengan mengunjungi tempat tertentu untuk tujuan rekreasi, pengembangan pribadi, atau mempelajari keunikan daya tarik wisata yang dikunjungi dalam jangka waktu sementara. Jakarta sebagai ibukota Indonesia yang menjadi pusat pemerintahan, pusat kegiatan perekonomian, dan pusat bisnis juga memiliki beberapa tempat wisata yang dapat dikunjungi diantaranya adalah Ancol, Monumen Nasional (Monas) dan Taman Mini Indonesia Indah (TMII).

TMII merupakan suatu kawasan taman wisata dengan tema budaya Indonesia yang terletak di Jakarta Timur. Taman ini merupakan rangkuman kebudayaan bangsa Indonesia yang diwujudkan dengan terdapatnya Anjungan Daerah yang mewakili suku-suku bangsa yang ada di provinsi Indonesia. Selain Anjungan Daerah, terdapat juga beberapa Museum, Wahana, Taman, Rumah Ibadah, Bangunan Utama dan Fasilitas lainnya. Tersebarunya objek wisata tersebut yang ada di TMII yang memiliki area seluas kurang lebih 150 hektar atau 1,5 kilometer persegi ini diperlukan adanya informasi yang dapat mempermudah wisatawan untuk mengetahui rute ke lokasi tujuan utama wisata yang diinginkan dengan menampilkan objek wisata lainnya yang sejalur dengan lokasi tujuan utama yang dipilih (Taman Mini Indonesia Indah, 2016).

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sebuah sistem yang didesain untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur dan menampilkan seluruh jenis data geografis. Sistem Informasi Geografis berbasis *Web* atau juga sering disebut dengan *WebGIS* merupakan pemetaan digital yang memanfaatkan jaringan Internet sebagai media komunikasi yang berfungsi mendistribusikan, mempublikasikan, mengintegrasikan, mengkomunikasikan dan menyediakan informasi dalam bentuk teks, peta digital serta menjalankan fungsi-fungsi analisis dan

query yang terkait dengan SIG melalui jaringan internet (Prahasta, 2009). Salah satu aplikasi layanan peta digital yang gratis dan *online* yaitu *Google Maps*. *Google Maps* adalah penyedia peta satelit seluruh dunia, dan *Google Maps* dapat menampilkan peta dinamis pada *web* dengan *JavaScript*. SIG juga dapat menampilkan pencarian rute terpendek sebagai informasi yang penting bagi pencarian lokasi tertentu.

Salah satu metode yang digunakan sebagai solusi pencarian rute terpendek adalah algoritma *Dijkstra*. Algoritma ini dapat diimplementasikan dalam SIG untuk pencarian jalur terpendek. Algoritma ini merupakan algoritma untuk mencari lintasan terpendek dari suatu simpul ke semua pasangan simpul menggunakan prinsip *greedy* dengan memilih berbobot minimum. (Pratiarso, et al., 2010).

Berdasarkan hal yang telah dijabarkan diatas maka pada penelitian ini akan mengembangkan aplikasi penentuan rute terpendek objek wisata Taman Mini Indonesia Indah menggunakan algoritma *Dijkstra*. Aplikasi ini akan menampilkan rute terpendek berdasarkan masukan posisi awal pengguna dan posisi tujuan wisata yang dipilih.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah disampaikan pada latar belakang maka rumusan masalah yang dapat diambil adalah bagaimana mengembangkan aplikasi penentuan rute terpendek objek wisata Taman Mini Indonesia Indah menggunakan algoritma *Dijkstra*.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi penentuan rute terpendek objek wisata Taman Mini Indonesia Indah menggunakan algoritma *Dijkstra*.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi mengenai rute terpendek objek wisata yang ada di Taman Mini Indonesia Indah berdasarkan masukan posisi awal pengguna dan posisi tujuan wisata yang dipilih.
2. Menambah wawasan tentang penggunaan algoritma *Dijkstra*.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Penentuan posisi awal dan posisi tujuan didapatkan dari masukan pengguna.
2. Menampilkan peta dan pemetaan objek wisata yang ada di Taman Mini Indonesia Indah dengan menggunakan *tool Google Maps*.
3. Penerapan algoritma *Dijkstra* digunakan untuk menentukan rute terpendek objek wisata Taman Mini Indonesia Indah dengan parameter bobot yang digunakan adalah jarak dan nodenya adalah objek wisata tersebut dengan mengabaikan kondisi jalan dan sesuai dengan *default* dari *google maps*.
4. Pengembangan aplikasi ini menggunakan model proses perangkat lunak *rational unified process* sampai pada *workflow test*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini terbagi dalam beberapa pokok bahasan, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup dan sistematika dalam pembuatan tugas akhir mengenai Pengembangan Aplikasi Penentuan Rute Terpendek Objek Wisata Taman Mini Indonesia Indah Menggunakan Algoritma *Dijkstra*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menyajikan tinjauan pustaka yang berhubungan dengan topik tugas akhir. Dasar teori yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini meliputi taman mini indonesia Indah, sistem informasi, sistem informasi geografis, *google maps* API, algoritma *Dijkstra*, *haversine formula*, model proses perangkat lunak, UML, PHP, *framework codeigniter*, *MySQL*, pengujian *blackbox*, dan pengujian *usability*.

BAB III REQUIREMENT

Bab ini menjelaskan kebutuhan dari aplikasi yang dikembangkan. Bab ini berisi deskripsi aplikasi, kebutuhan non-fungsional, daftar aktor, daftar *use case* , dan detail *use case*.

BAB IV *ANALYSIS DAN DESIGN*

Bab ini menjelaskan tentang tahap analisis dan desain dari perangkat lunak.

BAB V *IMPLEMENTATION DAN TEST*

Bab ini berisi tentang implementasi dari analisis dan desain beserta hasil pengujian dari perangkat lunak.

BAB VI **PENUTUP**

Bab ini merupakan kesimpulan dan saran dari Tugas Akhir guna pengembangan sistem ini ke depannya.