

Pengembangan
Aplikasi



Web GIS Pariwisata Backpacker

Surya Afnarius, Ph.D. | Hafid Yoza Putra



**PENGEMBANGAN APLIKASI WEB GIS
PARIWISATA BACKPACKER**

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

PENGEMBANGAN APLIKASI WEB
GIS
PARIWISATA BACKPACKER

Surya Afnarius
Hafid Yoza Putra



**PENGEMBANGAN APLIKASI WEB GIS
PARIWISATA BACKPACKER**

**Surya Afnarius
Hafid Yoza Putra**

Desain Cover : Herlambang Rahmadhani
Tata Letak Isi : Emy Rizka Fadilah
Sumber Gambar : <http://www.sinergise.com/sites/default/files/gallery/webgisviewer.jpg>

Cetakan Pertama: September 2017

Hak Cipta 2017, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2017 by Deepublish Publisher
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**PENERBIT DEEPUBLISH
(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)**
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman
Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581
Telp/Faks: (0274) 4533427
Website: www.deepublish.co.id
www.penerbitdeepublish.com
E-mail: deepublish@gmail.com

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

AFNARIUS, Surya

Pengembangan Aplikasi Web GIS Pariwisata Backpacker/oleh Surya Afnarius &
Hafid Yoza Putra.--Ed.1, Cet. 1--Yogyakarta: Deepublish, September 2017.

xvi, 77 hlm.; Uk:15.5x23 cm

ISBN 978-602-453-336-6

1. Komputer

I. Judul
005.3

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunianya, sehingga buku monograf “Pengembangan Aplikasi Web GIS Pariwisata Backpacker” dapat diselesaikan. Buku ini berisikan satu topik dari keilmuan Sistem Informasi, yaitu bagaimana mengembangkan aplikasi web GIS untuk pariwisata backpacker. Dalam hal ini, aplikasi web GIS akan memberikan informasi tentang angkutan kota untuk mencapai objek-objek wisata yang ada di Kota Padang. Aplikasi web GIS ini dibangun dengan menggunakan perangkat lunak PHP, JSON, JavaScript, PostgreSQL/ PostGIS dan Google Map.

Terimakasih disampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi sesuai dengan Kontrak Penelitian No. 059/SP2H/LT/DRPM/IV/2017 Tahun Anggaran 2017 untuk Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi Universitas Andalas.

Kami menyadari masih terdapat kekurangan dalam buku ini, untuk itu kritik dan saran terhadap penyempurnaan buku sangat diharapkan. Semoga buku ini dapat memberi manfaat bagi mahasiswa Sistem Informasi khususnya dan mahasiswa kelompok Ilmu Komputer pada umumnya.

Padang, 10 Juli 2017

Penulis
Surya Afnarius
Hafid Yoza Putra

DAFTAR ISI

PRAKATA	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR ALGORITMA.....	xiv
DAFTAR SQL	xv
DAFTAR PROGRAM.....	xvi
Bab I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pariwisata, DSS, dan GIS.....	2
1.3 State of The Art Bidang yang Diteliti	4
1.4 Aplikasi Sejenis	6
1.4.1 Rute Angkot Bandung	6
1.4.2 Rute Angkot Malang.....	7
1.4.3 Rute Angkot Finder	8
1.5 Metodologi Penelitian	9
Bab II ANALISIS SISTEM.....	14
2.1 Analisis Kajian Sejenis	14
2.2 Fitur Tambahan.....	15
2.3 Fungsional Sistem.....	15
2.4 Use Case Diagram	15
2.5 Context Diagram.....	16
2.6 Data Flow Diagram.....	17
Bab III PERANCANGAN SISTEM.....	20
3.1 Arsitektur Aplikasi.....	20
3.2 Perancangan Database.....	22

3.3	Perancangan Antarmuka	24
3.4	Perancangan Proses	26
Bab IV	PENGEMBANGAN SISTEM.....	30
4.1	Pengembangan Database	30
4.1.1	Tabel Agen Perjalanan	30
4.1.2	Tabel Agen Perjalanan Angkot.....	31
4.1.3	Tabel Kebudayaan	31
4.1.4	Tabel Jenis Kebudayaan.....	32
4.1.5	Tabel Kebudayaan Angkot	33
4.1.6	Tabel Kebudayaan Objek Wisata.....	34
4.1.7	Tabel Industri Kecil	35
4.1.8	Tabel Jenis Industri Kecil.....	36
4.1.9	Tabel Industri Kecil Angkot	36
4.1.10	Tabel Rumah Makan	37
4.1.11	Tabel Rumah Makan Galeri	39
4.1.12	Tabel Rumah Makan Kategori.....	39
4.1.13	Tabel Rumah Makan Angkot	40
4.1.14	Tabel Rumah Makan Cuisine	41
4.1.15	Tabel Hotel	41
4.1.16	Tabel Hotel Angkot.....	42
4.1.17	Tabel Hotel Galeri	43
4.1.18	Tabel Objek Wisata.....	43
4.1.19	Tabel Jenis Objek Wisata	44
4.1.20	Tabel Objek Wisata Angkot	45
4.1.21	Tabel Galeri Objek Wisata	46
4.1.22	Tabel Event Tahunan	47
4.1.23	Tabel Jenis Event Tahunan.....	47
4.1.24	Tabel Event Tahunan Objek Wisata	48
4.1.25	Tabel Angkot	49
4.1.26	Tabel Kota	50
4.2	Pengembangan Antar Muka.....	50
4.3	Pengembangan Proses	52
4.3.1	Program Menampilkan/Pencarian TL	52

4.3.2	Program Menampilkan Informasi TL	58
4.3.3	Program Menampilkan Objek di Sekitar TL.....	59
4.3.4	Program Menampilkan Informasi Objek yang Dipilih.....	60
Bab V	PENUTUP	64
5.1	Pengujian.....	64
5.1.1	Menampilkan/Pencarian TL.....	64
5.1.2	Menampilkan Informasi TL	66
5.1.3	Menampilkan Objek Disekitar TL.....	68
5.1.4	Menampilan Informasi Objek yang Dipilih	69
5.2	Kesimpulan.....	70
	DAFTAR PUSTAKA	72
	GLOSSARY	76
	BIODATA PENULIS.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Tampilan Aplikasi Rute Angkot Bandung (Google Play, 2016a)	7
Gambar 1.2	Tampilan Aplikasi Rute Angkot Malang (Google Play, 2016b).....	8
Gambar 1.3	Tampilan Aplikasi Rute Angkot Finder (Google Play, 2016c).....	9
Gambar 1.4	Metode <i>Waterfall</i> (Pressman, 2001)	10
Gambar 1.5	Peta kota Padang.....	11
Gambar 1.6	Rute Angkot Pasar Raya - Air Manis.....	12
Gambar 2.1	Diagram <i>Use Case</i> Dari Aplikasi Web GIS	16
Gambar 2.2	Context Diagram dari Aplikasi Web GIS.....	17
Gambar 2.3	DFD Level 1 dari Aplikasi Web GIS.....	18
Gambar 3.1	Arsitektur Aplikasi Web GIS	21
Gambar 3.2	Tabel Relasi Database.....	23
Gambar 3.3	Tampilan Aplikasi <i>Balsamiq Mockup</i>	24
Gambar 3.4	Rancangan Halaman Beranda Aplikasi Web.....	25
Gambar 3.5	Rancangan Halaman Rute Perjalanan Aplikasi Web.....	25
Gambar 3.6	Rancangan Halaman Rencana Perjalanan Aplikasi Web.....	26
Gambar 4.1	Implementasi Halaman Beranda <i>Web</i>	51
Gambar 4.2	Implementasi Halaman Menampilkan/Pencarian Rute Perjalanan <i>Web</i>	51
Gambar 4.3	Implementasi Halaman Menampilkan Objek di Sekitar TL.....	52
Gambar 5.1	SQL Menampilkan Rute TL yang Berjarak Kecil Sama dengan 375 Meter	64

Gambar 5.2	Hasil Query SQL Menampilkan Rute Transpotasi Lokal yang Berjarak Kecil Sama dengan 375 Meter.....	65
Gambar 5.3	Tampilan Rute TL pada Aplikasi Web GIS	66
Gambar 5.4	Tampilan Informasi dan Foto TL	67
Gambar 5.5	SQL Menampilkan Objek Wisata di Sekitar Rute TL.....	68
Gambar 5.6	Hasil Query SQL Menampilkan Objek Wisata di Sekitar Rute TL.....	68
Gambar 5.7	Tampilan Objek-objek di Sekitar Rute TL.....	69
Gambar 5.8	Tampilan Informasi Objek yang Dipilih.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Definisi GIS (Mennecke, 1997 dl Afnarius et.al, 2008).....	3
Tabel 1.2	Rute TL Kota Padang	12
Tabel 2.1	Analisis Kajian Sejenis	14
Tabel 3.1	Skenario Menampilkan/Pencarian TL	27
Tabel 3.2	Skenario Menampilkan Informasi TL	27
Tabel 3.3	Skenario Menampilkan Objek di Sekitar TL	27
Tabel 3.4	Skenario Menampilkan Informasi Objek yang Dipilih.....	28
Tabel 4.1	Struktur Tabel Agen Perjalanan	30
Tabel 4.2	Struktur Tabel Agen Perjalanan Angkot.....	31
Tabel 4.3	Struktur Tabel Kebudayaan	32
Tabel 4.4	Struktur Tabel Jenis Kebudayaan.....	32
Tabel 4.5	Struktur Tabel Kebudayaan Angkot.....	33
Tabel 4.6	Struktur Tabel Kebudayaan Objek Wisata	34
Tabel 4.7	Struktur Tabel Industry Kecil	35
Tabel 4.8	Struktur Tabel Jenis Industry Kecil.....	36
Tabel 4.9	Struktur Tabel Industry Kecil Angkot	36
Tabel 4.10	Struktur Tabel Rumah Makan.....	37
Tabel 4.11	Struktur Tabel Rumah Makan Galeri	39
Tabel 4.12	Struktur Tabel Rumah Makan Kategori.....	40
Tabel 4.13	Struktur Tabel Rumah Makan Angkot	40
Tabel 4.14	Struktur Tabel Rumah Makan Cuisine	41
Tabel 4.15	Struktur Tabel Hotel.....	41
Tabel 4.16	Struktur Tabel Hotel Angkot.....	42
Tabel 4.17	Struktur Tabel Hotel Galeri	43

Tabel 4.18	Struktur Tabel Objek Wisata	44
Tabel 4.19	Struktur Tabel Jenis Objek Wisata.....	45
Tabel 4.20	Struktur Tabel Objek Wisata Angkot.....	45
Tabel 4.21	Struktur Tabel Galeri Objek Wisata.....	46
Tabel 4.22	Struktur Tabel Event Tahunan	47
Tabel 4.23	Struktur Tabel Jenis Event Tahunan	48
Tabel 4.24	Struktur Tabel Event Tahunan Objek Wisata	48
Tabel 4.25	Struktur Tabel Angkot.....	49
Tabel 4.26	Struktur Tabel Kota.....	50
Tabel 5.1	Pengujian Menampilkan TL	65
Tabel 5.2	Pengujian Menampilkan Informasi TL	66
Tabel 5.3	Pengujian Menampilkan Objek di Sekitar TL	69
Tabel 5.4	Pengujian Menampilkan Informasi Objek yang Dipilih	70

DAFTAR ALGORITMA

Algoritma 4.1 Menampilkan Rute TL.....	54
--	----

DAFTAR SQL

SQL 4.1	Query Membuat Tabel Agen Perjalanan.....	30
SQL 4.2	Query Membuat Tabel Agen Perjalanan Angkot	31
SQL 4.3	Query Membuat Tabel Kebudayaan.....	32
SQL 4.4	Query Membuat Tabel Jenis Kebudayaan	33
SQL 4.5	Query Membuat Tabel Kebudayaan Angkot	33
SQL 4.6	Query Membuat Tabel Kebudayaan Objek Wisata.....	35
SQL 4.7	Query Membuat Tabel Industri Kecil.....	36
SQL 4.8	Query Membuat Tabel Jenis Industri Kecil	36
SQL 4.9	Query Membuat Tabel Industri Kecil Angkot	37
SQL 4.10	Query Membuat Tabel Rumah Makan	38
SQL 4.11	Query Membuat Tabel Rumah Makan Galeri.....	39
SQL 4.12	Query Membuat Tabel Rumah Makan Kategori	40
SQL 4.13	Query Membuat Tabel Rumah Makan Angkot.....	41
SQL 4.14	Query Membuat Tabel Rumah Makan Cuisine.....	41
SQL 4.15	Query Membuat Tabel Hotel	42
SQL 4.16	Query Membuat Tabel Hotel Angkot.....	43
SQL 4.17	Query Membuat Tabel Hotel Galeri.....	43
SQL 4.18	Query Membuat Tabel Objek Wisata.....	44
SQL 4.19	Query Membuat Tabel Jenis Objek Wisata	45
SQL 4.20	Query Membuat Tabel Objek Wisata Angkot.....	46
SQL 4.21	Query Membuat Tabel Galeri Objek Wisata.....	46
SQL 4.22	Query Membuat Tabel Event Tahunan.....	47
SQL 4.23	Query Membuat Tabel Jenis Event Tahunan	48
SQL 4.24	Query Membuat Tabel Event Tahunan Objek Wisata.....	49
SQL 4.25	Query Membuat Tabel Angkot	50
SQL 4.26	Query Membuat Tabel Kota	50

DAFTAR PROGRAM

Program 4.1	Menampilkan TL rute Objek1 sama dengan rute Objek2	55
Program 4.2	Menampilkan TL rute Objek1 dan rute Objek2 berpotongan	56
Program 4.3	Menampilkan TL jarak rute Objek1 dan rute Objek2 kecil sama dengan 200 meter	58
Program 4.5	Melihat Informasi TL	58
Program 4.6	Melihat Foto TL	58
Program 4.7	Menampilkan Objek Wisata di Sekitar TL	59
Program 4.8	Menampilkan Agen Perjalanan di Sekitar TL.....	59
Program 4.9	Menampilkan Acara Tahunan di Sekitar TL.....	59
Program 4.10	Menampilkan Hotel di Sekitar TL	59
Program 4.11	Menampilkan Industri Kecil di Sekitar TL.....	59
Program 4.12	Menampilkan Kebudayaan di Sekitar TL.....	60
Program 4.13	Menampilkan Rumah Makan di Sekitar TL	60
Program 4.14	Menampilkan Informasi Objek Wisata.....	60
Program 4.15	Menampilkan Informasi Agen Perjalanan	61
Program 4.16	Menampilkan Informasi Event Tahunan	61
Program 4.17	Menampilkan Informasi Hotel	61
Program 4.18	Menampilkan Informasi Industri Kecil	61
Program 4.19	Menampilkan Informasi Kebudayaan	62
Program 4.20	Menampilkan Informasi Rumah Makan	62

Bab I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pariwisata merupakan sektor unggulan perekonomian Indonesia dengan *multiplier effect* terbesar dan sangat penting untuk pertumbuhan ekonomi nasional. Presiden Joko Widodo mengatakan bahwa pengembangan industri pariwisata bisa mendorong usaha kecil dan menengah, industri kreatif dan lapangan kerja bisa meningkat signifikan. Presiden juga telah meminta Menteri Pariwisata untuk mempercepat pengembangan industri pariwisata dengan target pada 2017 sebesar 15 juta kunjungan wisatawan mancanegara dan 265 Juta pergerakan wisatawan nusantara (Widianto, 2016).

Pemerintah Pusat maupun Pemerintah Daerah saat ini sangat menggiatkan pariwisata di Indonesia. Salah satunya Pemerintah Daerah di Sumatera Barat. Menurut Antaranews.com (2016a), pemerintah Kota Padang memperluas promosi wisata melalui media televisi nasional guna meningkatkan kunjungan wisatawan ke Kota Padang khususnya dan Sumatera Barat pada umumnya. Jumlah wisatawan asing yang berkunjung ke Sumatera Barat terus mengalami peningkatan hingga Juli tahun 2016. Salah satu faktornya adalah penyelenggaraan kegiatan balap sepeda internasional “Tour de Singkarak” oleh pemerintah daerah Sumatera Barat setiap tahunnya (Antaranews.com, 2016b).

Salah satu kendala yang dihadapi oleh wisatawan ketika berwisata ke Sumatera Barat adalah tingginya biaya transportasi yang dikeluarkan untuk berkunjung ke objek-objek wisata yang ada. Wisatawan biasanya menggunakan transportasi taksi dengan biaya yang tinggi untuk bepergian. Namun demikian, tidak sedikit wisatawan yang ingin berwisata dengan biaya yang murah, atau dikenal dengan istilah “backpacker”. Mereka itu memerlukan transportasi lokal (TL). Selain itu, jika wisatawan sudah

berada di Sumbar, wisatawan perlu tahu apa dan dimana objek wisata berada serta bagaimana mencapai tempat tersebut.

Salah satu solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut adalah dengan memanfaatkan teknologi *Geographical Information System (GIS)*, *Global Positioning System (GPS)* dan *smartphone* berbasis *android* (Thimm dan Seepold, 2016). Teknologi tersebut dapat digunakan oleh backpacker untuk mendapatkan informasi yang diperlukannya, seperti 1) TL yang berbiaya murah dan 2) membuat perencanaan perjalanan wisata. GPS pada *smartphone* dapat meningkatkan fungsi GIS untuk melakukan fungsi spasial yang berhubungan dengan lokasi pengguna. Untuk itu, sebagai langkah awal perlu dikembangkan sebuah aplikasi web GIS Pariwisata Backpacker.

Bagaimana mengembangkan aplikasi web GIS Pariwisata Backpacker ? Itu adalah pertanyaan penelitian yang dilaporkan oleh buku monograf ini. Kota Padang, ibu kota propinsi Sumatera Barat yang mempunyai rute TL terbanyak di propinsi ini dipilih sebagai tempat kajian. Selanjutnya, objektif kajian dari penelitian ini adalah merancang dan membangun 1) database yang terdiri dari data objek wisata dan data rute TL serta integrasi keduanya, dan 2) aplikasi web GIS Pariwisata Backpacker.

1.2 Pariwisata, DSS, dan GIS

Ada lima fase dalam proses pengambilan keputusan seorang wisatawan, yaitu: 1) kebutuhan untuk melakukan perjalanan, 2) pencarian dan penilaian informasi, 3) keputusan melakukan perjalanan, 4) persiapan perjalanan dan pengalaman wisata dan 5) evaluasi kepuasan perjalanan wisata (Mathieson, 1982 di Afnarius et.al., 2008). Kemudian Mathieson dalam Afnarius et.al. (2008) menyebut empat faktor yang mempengaruhi pengambilan keputusan perjalanan wisata, yaitu: 1) karakteristik wisatawan, kesadaran manfaat perjalanan, 2) pengetahuan terhadap destinasi yang akan dikunjungi, citra destinasi, 3) gambaran perjalanan dan 4) keunggulan daerah tujuan wisata.

Decision Support Systems (DSS) adalah “*interactive computer based systems, which help decision makers utilize data and models to solve*

unstructured problems” (Scott-Morton, 1971 di Afnarius et.al, 2008). GIS adalah “*Data Acquisition, preprocessing, data management, manipulation and analysis, and product generation*” yang berhubungan dengan kebumihan (Jones, 1997 di Afnarius et.al, 2008). Sedangkan menurut Mennecke, 1997 dalam Afnarius et.al, (2008), GIS itu adalah "*a special case of information systems where the database consists of observations on spatially distributed features, activities, or events, which are definable in space as points, lines or areas.*" Jadi GIS itu adalah DSS yang dapat membantu wisatawan dalam melakukan pencarian dan penilaian informasi tentang satu objek wisata. Tabel 1.1 berikut adalah berbagai definisi dari GIS.

Tabel 1.1 Definisi GIS (Mennecke, 1997 di Afnarius et.al, 2008)

<i>Author</i>	<i>Definition</i>
Dueker (1979)	"a special case of information systems where the database consists of observations on spatially distributed features, activities, or events, which are definable in space as points, lines or areas. A GIS manipulates data about these points, lines, and areas to retrieve data for ad hoc queries and analyses."
Ozemoy, Smith, and Sichertman (1981)	"an automated set of functions that provides professionals with advanced capabilities for the storage, retrieval, manipulation, and display of geographically located data."
Burrough (1986)	"a powerful set of tools for collecting, storing, retrieving, at will, transforming and displaying spatial data from the real world."
Devine and Field (1986)	"a form of MIS [Management Information System] that allows map display of the general information."
Department of the Environment (1987)	"a system for capturing, storing, checking, manipulating, analysing, and displaying data which are spatially referenced to the Earth."
Smith, Menon, Starr, and Estes (1987)	"a database system in which most of the data are spatially indexed, and upon which a set of procedures operated in order to answer queries about spatial entities in the database."
Cowen (1988)	"a decision support system involving the integration of spatially referenced data in a problem-solving environment."

<i>Author</i>	<i>Definition</i>
Aronoff (1989)	"any manual or computer based set of procedures used to store and manipulate geographically referenced data."
Carter (1989)	"an institutional entity, reflecting an organizational structure that integrates technology with a database, expertise, and continuing financial support over time."
Koshkariov, Tikunov, and Trofimov (1989)	"a system with advanced geo-modeling capabilities."
Parker (1989)	"an information technology which stores, analyses, and displays both spatial and non-spatial data."

1.3 State of The Art Bidang yang Diteliti

Seperti yang telah diutarakan, GIS itu adalah DSS yang dapat membantu wisatawan dalam melakukan pencarian dan penilaian informasi satu objek wisata. GIS pun dapat memberikan pengetahuan tentang destinasi objek wisata yang akan dikunjungi. Semua bantuan GIS itu diberikan dalam bentuk peta yang tampil di dalam website dalam bentuk web-GIS. Peta yang digunakan untuk mendukung wisatawan itu diawali dengan peta statik (Afnarius 2002) dan terus berkembang menjadi peta yang dinamik (Afnarius 2008; Afnarius, Syukur dan Nofemli (2010);). Tampilan peta dinamik dapat divisualkan melalui MapServer, SVG, OpenLayer ataupun divisualkan melalui Google Map (Afnarius, Alman dan Khalid, 2014; Afnarius, Frihandana dan Ningsih, 2014; Afnarius, Khalid dan Alman, 2014; Afnarius, Ningsih dan Frihandana, 2014; Aresa dan Afnarius, 2015; Caesar, Mulyati dan Afnarius, 2015; Irzavika dan Afnarius, 2015; Rahmina dan Afnarius, 2015; Santi dan Afnarius 2015; Septinurjesya, Afnarius, Toti dan Herri, 2016; Tamin, Ichwana, Gatot dan Afnarius, 2016 dan Putra dan Afnarius, 2016).

Selain persoalan peta, sebetulnya GIS dapat digunakan untuk membantu memecahkan berbagai persoalan pariwisata saat ini, seperti peran transportasi dalam pariwisata. Berikut adalah pernyataan-pernyataan peneliti lainnya tentang GIS, pariwisata dan transportasi :

1. Ibraheem and Ahmed (2016), GIS itu “are particularly appropriate for integrating transportation data...”.
2. Gutiérrez dan Miravet (2016) menyatakan penentuan rute TL yang tepat dan terkini merupakan salah satu persoalan yang cukup sulit bagi wisatawan yang akan berkunjung ke objek-objek wisata di daerah tujuan akhir wisata.
3. Gutiérrez dan Miravet (2016) menyatakan masih sedikit kajian penggunaan TL oleh wisatawan di tempat akhir tujuan wisata.
4. Kantawateera, et.al. (2015) menyatakan bahwa transportasi adalah faktor utama yang mendukung aktivitas wisatawan. Pergerakan wisatawan berakibat kepada lingkungan, yaitu kecelakaan, lalu lintas yang macet dan polusi udara.
5. Le-Klahn, Hall & Gerike (2015) dalam kajiannya menyatakan bahwa “Public transport is considered an additional tourism product, which adds to the total tourist experience”.
6. Le-Klahn, Gerike & Hall (2014) mengkaji tentang pentingnya informasi transportasi umum (TU) dan pengaksesannya serta lokasi stasiun kereta api dan perhentian bus untuk wisatawan. Wisatawan akan menggunakan TU, jika TU itu :
 - Menyenangkan dan mudah diakses. Kenyamanan TU dan kemudahan akses menuju stasiun bus dan kereta api diperlukan.
 - Informasi tentang TU lengkap dan jelas. Wisatawan tidak akan menggunakan TU, bila dia tidak tahu bahwa ada TU seperti bus menuju daerah tujuan wisata.
7. Menurut prideaux (2000), page (2005), Duval (2007) dalam Le-Klahn, Gerike, dan Hall (2014), infrastruktur transportasi memainkan peranan kunci dalam pengembangan daerah tujuan dan juga menjadi komponen vital dari satu sistem pariwisata.
8. Garcia et.al. (2013) mengkaji pengintegrasian TU ke dalam personalised electronic tourist guides (PET).

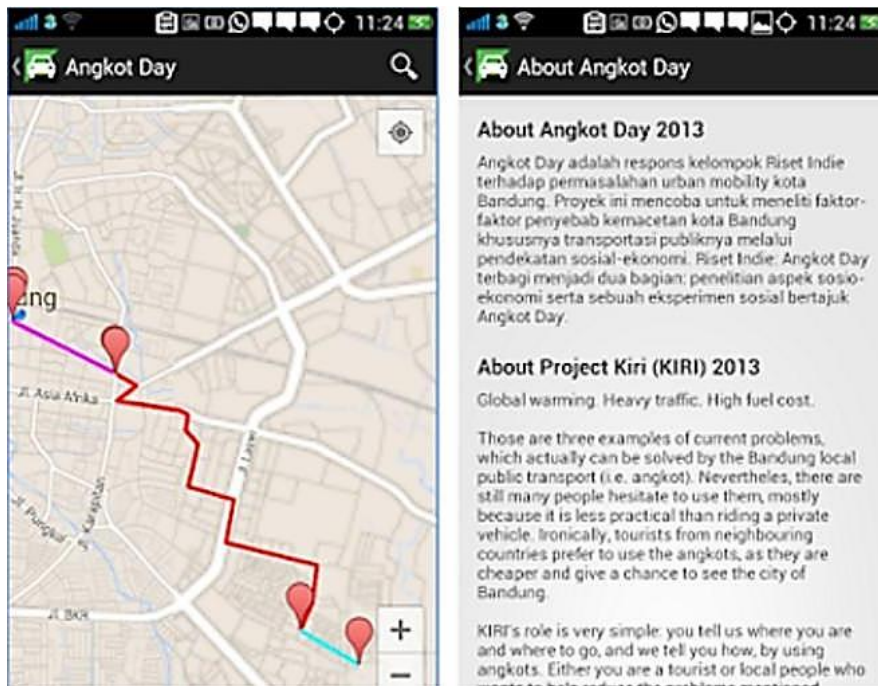
1.4 Aplikasi Sejenis

Berikut ini adalah kajian dari aplikasi sejenis yang berhubungan dengan pemanfaatan TL/angkutan kota (angkot) pada pariwisata untuk mengetahui fungsional yang harus dimiliki oleh suatu aplikasi web GIS untuk mendukung pariwisata backpacker.

1.4.1 Rute Angkot Bandung

Aplikasi ini merupakan aplikasi yang menunjukkan rute angkot di kota Bandung (Google Play, 2016a). Tampilan aplikasi dapat dilihat pada Gambar 1.1. Berikut fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi rute angkot Bandung:

1. Menampilkan posisi pengguna saat ini.
2. Menampilkan posisi objek yang dicari.
3. Menampilkan langkah-langkah menuju lokasi berupa *marker*.
4. Melihat daftar rute angkot dari posisi pengguna ke tujuan.
5. Melihat rute dari posisi pengguna ke tujuan sesuai rute angkot.



Gambar 1.1 Tampilan Aplikasi Rute Angkot Bandung (Google Play, 2016a)

1.4.2 Rute Angkot Malang

Aplikasi ini merupakan aplikasi yang menunjukkan daftar angkot dan rute yang dilaluinya (Google Play, 2016b). Tampilan aplikasi dapat dilihat pada Gambar 1.2 Berikut fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi rute angkot Malang:

1. Menampilkan list rute yang dilalui angkutan kota.
2. Melihat list angkot yang melalui jalan yang dipilih pada list.
3. Melihat rute rute angkot pada peta.
4. Melihat informasi dari angkot yang dipilih.



Gambar 1.2 Tampilan Aplikasi Rute Angkot Malang (Google Play, 2016b)

1.4.3 Rute Angkot Finder

Aplikasi ini merupakan aplikasi yang menunjukkan gambar angkutan umum, rute yang dilalui angkot dan dilengkapi dengan *maps* (Google Play, 2016c). Tampilan aplikasi dapat dilihat pada Gambar 1.3. Berikut fitur yang terdapat pada aplikasi ini:

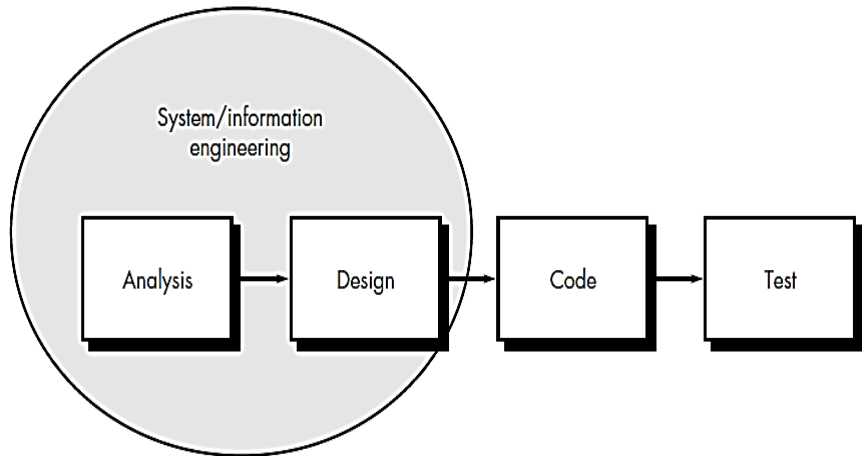
1. Menampilkan foto dari angkot yang ingin dilihat
2. Melakukan pencarian angkot berdasarkan foto yang di pilih
3. Menampilkan rute yang dilalui angkot.



Gambar 1.3 Tampilan Aplikasi Rute Angkot Finder (Google Play, 2016c)

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan pada riset ini adalah metode *waterfall*, yaitu metode pengembangan perangkat lunak yang bersifat sekuensial dan terdiri dari empat fase yang saling terkait. Metode *waterfall* ini dapat dilihat pada gambar 1.4. Berbagai aturan dan ketentuan dalam fase-fase tersebut dapat dibaca pada Afnarius (2012, 2017a, 2017b).



Gambar 1.4 Metode *Waterfall* (Pressman, 2001)

Metode *waterfall* memiliki beberapa fase, diantaranya adalah fase analisis, fase perancangan, fase pengkodean, dan pengujian. Berikut merupakan penjelasan masing-masing fase pada metode *waterfall*, yaitu:

1. Fase Analisis

Pada fase ini dilakukan studi literatur aplikasi-aplikasi sejenis. Luaran fase ini adalah fungsional sistem yang dimodelkan dengan *usecase diagram* dan *data flow diagram*. Pada fase ini, berdasarkan fungsional sistem, pengumpulan data (wisata, kebudayaan, event tahunan, industri kecil, rumah makan, hotel, agen perjalanan dan rute angkot) untuk membentuk database sudah mulai dilakukan.

2. Fase Desain atau Perancangan

Pada fase ini dilakukan perancangan aplikasi berdasarkan fungsional sistem. Perancangan yang dilakukan berupa perancangan basis data, antarmuka, dan proses. Hasil pengumpulan data yang dilakukan disimpan ke dalam database yang dirancang.

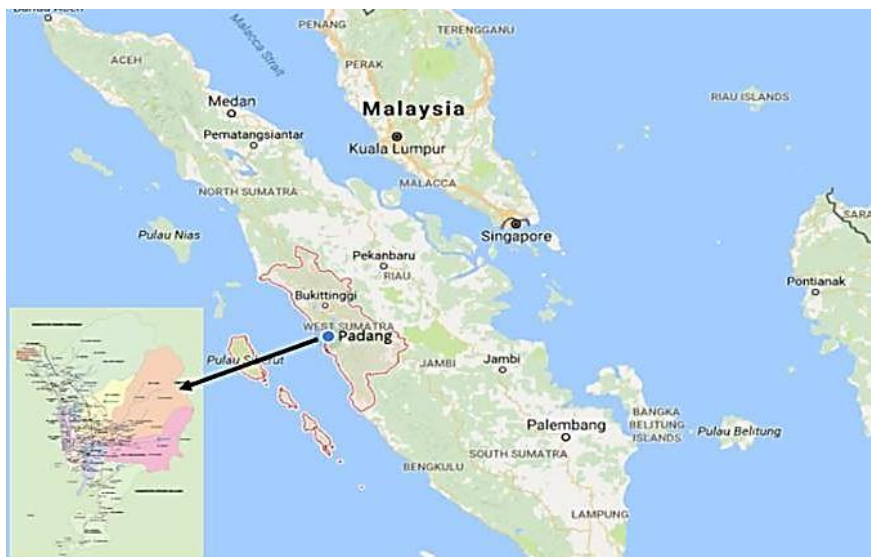
3. Fase Kode atau Pengkodean

Pada fase ini dilakukan pembangunan aplikasi menggunakan bahasa pemrograman PHP, Json dan Javascript, sedangkan untuk database digunakan PostGreSQL/PostGIS.

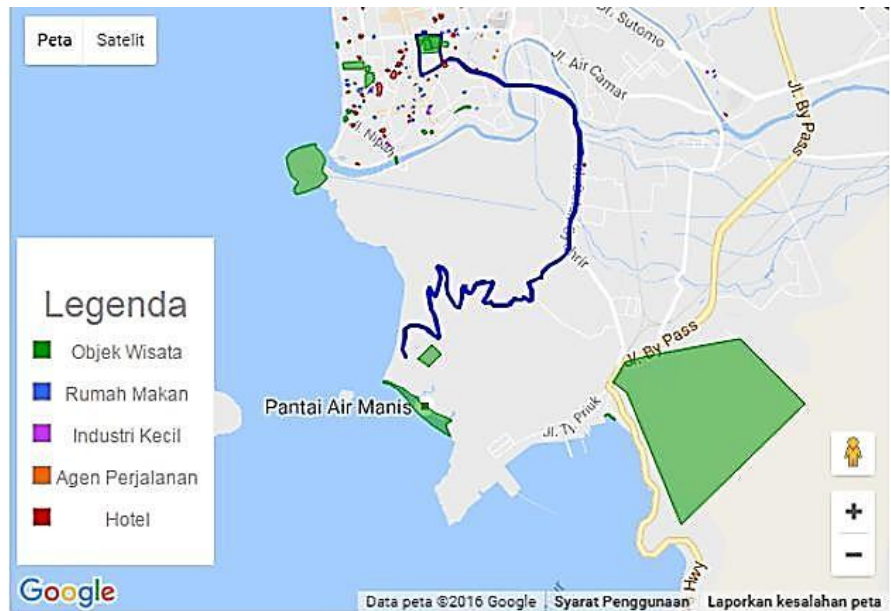
4. Fase Test atau Pengujian

Pada fase ini dilakukan pengujian terhadap aplikasi yang dibangun. Pengujian dilakukan dengan *metode blackbox testing* dengan cara memasukkan data dan melihat luaran dari aplikasi. Jika luaran dari aplikasi sesuai dengan hasil yang diharapkan, maka aplikasi tersebut lulus dari pengujian.

Untuk keperluan riset ini, Kota Padang dipilih sebagai tempat studi kasus, karena Kota Padang merupakan pintu masuk ke Sumatera Barat dan pusat kegiatan perekonomian termasuk pusat pariwisata Sumatera Barat. Peta kota Padang dapat dilihat pada gambar 1.5. Gambar 1.6 adalah salah satu rute TL yang ada. Tabel 1.2 menunjukkan rute TL Kota Padang.



Gambar 1.5 Peta kota Padang



Gambar 1.6 Rute Angkot Pasar Raya - Air Manis

Tabel 1.2 Rute TL Kota Padang

Kode Rute	Warna	Jalan yang Dilalui
419	Orange	Pasar Raya – Jl. Bd. Kandung – Samudera – Veteran – Hamka – Adinegoro – Lubuk Buaya
421	Putih	Pasar Raya – Terminal Tabing
440	Ungu	Terminal Air Pecah ke Pasar Raya (pusat kota – Thamrin – Sp. Haru – Lubeg – Bypass – TRB)
407A	Biru Tua	Pasar Raya – Pangambian
434	Biru Tua	Pasar Raya – Teluk Bayur via Aur Duri
301	Merah	Indarung – Pasar Raya
448	Hijau Tua	Pasar Raya- Limau Manis via Andalas
201	Biru Muda	Pasar Raya- Siteba via Jati
202	Hijau Muda	Pasar Raya-Thamrin-Proklamasi-Perintis Kemerdekaan-Gajah Mada-Siteba-Balai Baru
206	Hijau Muda	Pasar Raya - Siteba - Kalumbuk - Via.

Kode Rute	Warna	Jalan yang Dilalui
		Gurun Laweh
302	Merah	Pasar Raya - Bandar Buat - Indarung
303	Merah	Pasar Raya - Bandar Buat - Karang Putih
305	Merah	Pasar Raya - Bdr.Buat - Perum Semen Padang
402	Biru	Pasar Raya - Air Manis
403	Biru	Pasar Raya - Banuaran Via Seb.Padang
405	Biru	Pasar Raya - Cendana Mata Air
408	Biru	Pasar Raya - Perum.Pegambiran - Via. Bt.Taba
409	Merah Muda	Sp.Kototingga - Durian Tarung - Pasar Raya - Via Ampang
413	Biru	Pasar Raya - Aur Duri Indah
414	Ungu	Pasar Raya - Karang Ganting Ampang
416	Putih	Pasar Raya - Wisma Indah V Pasir Putih Tabing
417	Orange	Pasar Raya - Cimpago Putih
420	Putih	Pasar Raya - Wisma Indah Vii Tabing
304	Kuning	Pasar Raya- Bandar Buat- Ngalau
437	Biru	Pasar Raya - Bungus Teluk Kabung
410	Ungu	Durian Taruang- Pasar Raya- Via Lubuk Lintah
404	Biru	Pasar Raya - Sebrang Palinggam
436	Biru	Pasar Raya - Kamp.Jua-Tarantang Baringin Via Lubeg
203	Biru Muda	Pasar Raya- Siteba Via Kh. Sulaiman
433	Biru	Pasa Raya-Thamrin-ST.Syahrir- Teluk Bayur
411	Merah	Pasar Raya-Patimura-Sudirman-Tan Malaka-Simp Haru- Marapalam-Parak Karakah-Pisang-Kapalo Koto-Limau Manih

Bab II

ANALISIS SISTEM

2.1 Analisis Kajian Sejenis

Berdasarkan kajian dari aplikasi rute angkot Bandung, rute angkot Malang dan angkot finder, maka didapat hasil analisis seperti pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Analisis Kajian Sejenis

No	Fitur	Rute Angkot Bandung	Rute Angkot Malang	Angkot Finder
1	Menampilkan posisi pengguna saat ini	√		
2	Mengetahui lokasi objek	√		
3	Menampilkan galeri objek			√
4	Pencarian rute dari posisi pengguna	√		
5	Menampilkan informasi dari objek terkait aplikasi		√	
6	Menampilkan list TL		√	
7	Menampilkan/Pencarian rute TL	√	√	√

Berdasarkan Tabel 2.1, dapat disimpulkan bahwa fitur utama untuk aplikasi pariwisata backpacker adalah:

Menampilkan/Pencarian rute TL dari posisi pengguna atau dari salah satu objek (objek wisata, kebudayaan, event tahunan, industri kecil, rumah makan, hotel dan agen perjalanan) yang dipilih dengan radius tertentu menuju objek tujuan (objek wisata, kebudayaan, event tahunan, industri kecil, rumah makan, hotel dan agen perjalanan) pada peta.

2.2 Fitur Tambahan

Fitur tambahan yang dapat mendukung aplikasi pariwisata backpacker berdasarkan hasil analisis pada Tabel 2.1, adalah sebagai berikut :

1. Menampilkan informasi dari TL.
2. Menampilkan objek-objek : wisata, kebudayaan, event tahunan, industri kecil, rumah makan, hotel dan agen perjalanan disekitar rute TL yang dipilih.
3. Menampilkan informasi dari objek-objek wisata, kebudayaan, event tahunan, industri kecil, rumah makan, hotel dan agen perjalanan yang dipilih.

2.3 Fungsional Sistem

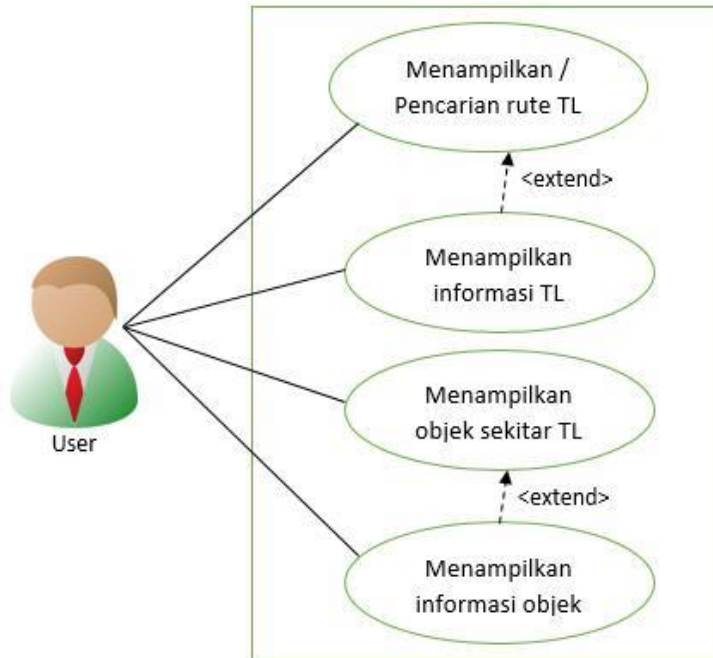
Fungsional merupakan fitur-fitur yang dapat dilakukan oleh sistem. Berdasarkan pada analisis kajian sejenis, maka didapat beberapa kebutuhan fungsional sebagai berikut:

1. Menampilkan/Pencarian rute TL dari posisi pengguna atau dari salah satu objek (objek wisata, kebudayaan, event tahunan, industri kecil, rumah makan, hotel dan agen perjalanan) yang dipilih dengan radius tertentu menuju objek tujuan pada peta.
2. Menampilkan informasi dari TL yang dipilih.
3. Menampilkan objek-objek (objek wisata, kebudayaan, event tahunan, industri kecil, rumah makan, hotel dan agen perjalanan) disekitar rute TL yang dipilih.
4. Menampilkan informasi dari objek (objek wisata, kebudayaan, event tahunan, industri kecil, rumah makan, hotel dan agen perjalanan) yang dipilih.

2.4 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan pemodelan kelakuan sistem informasi yang dibuat, interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang dibuat. Gambar 2.1 menunjukkan *use case diagram* dari aplikasi *web GIS Pariwisata Backpacker*. *Use case* itu terdiri dari 4 buah use case, yaitu 1) menampilkan/pencarian rute TL, 2) menampilkan informasi dari TL yang

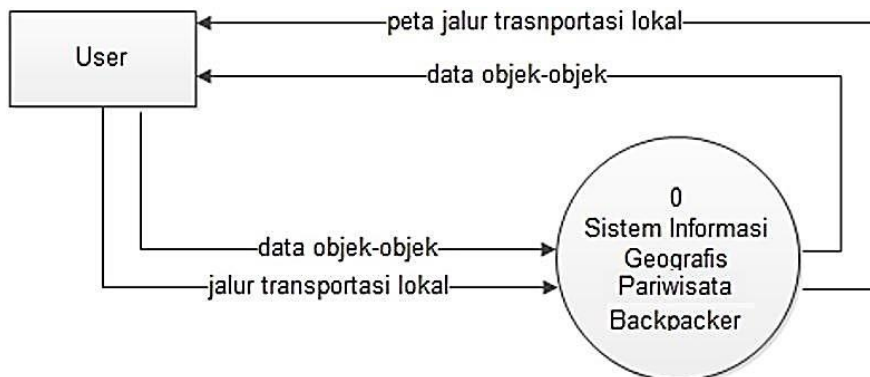
dipilih, 3) menampilkan objek-objek disekitar TL yang dipilih dan 4) menampilkan informasi dari objek yang dipilih.



Gambar 2.1 Diagram Use Case Dari Aplikasi Web GIS

2.5 Context Diagram

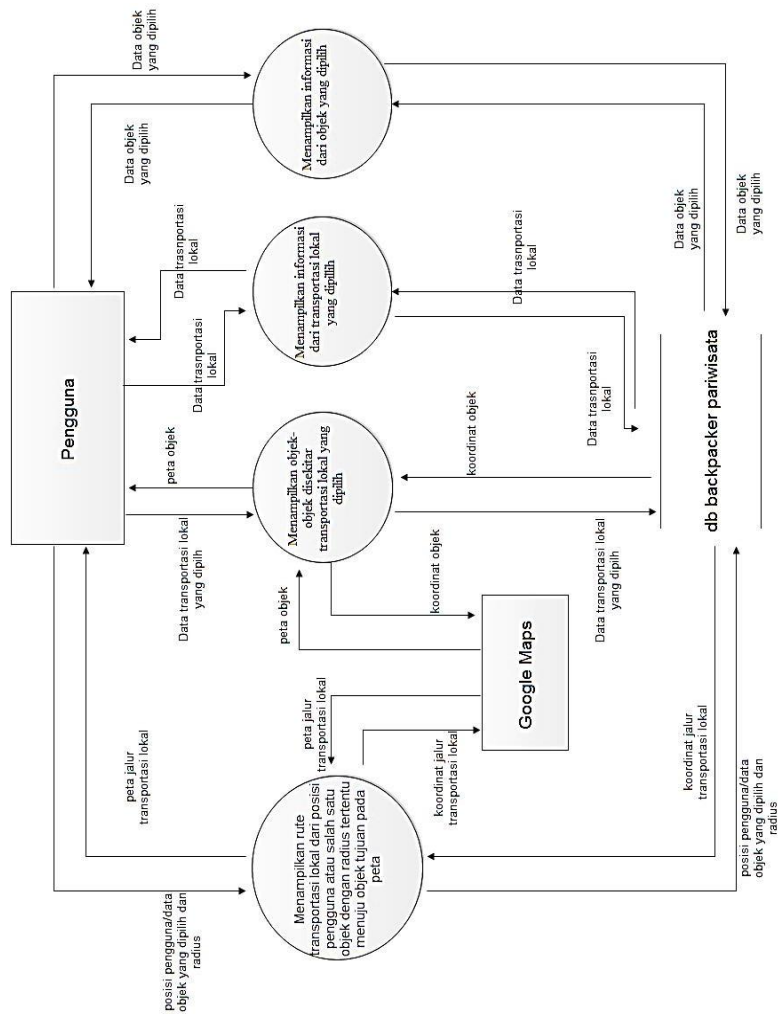
Berdasarkan Gambar 2.1, aliran data dapat digambarkan untuk aplikasi ini. Gambaran itu adalah bentuk dari diagram konteks. Gambar 2.2 menunjukkan diagram konteks dari aplikasi web GIS yang dibangun.



Gambar 2.2 Context diagram dari aplikasi web GIS

2.6 Data Flow Diagram

Diagram konteks masih bersifat umum, perlu digambarkan ke dalam bentuk lebih rinci, yaitu *data flow diagram* (DFD) level satu. DFD level satu aplikasi web GIS ini dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 DFD Level 1 dari Aplikasi Web GIS

Bab III

PERANCANGAN SISTEM

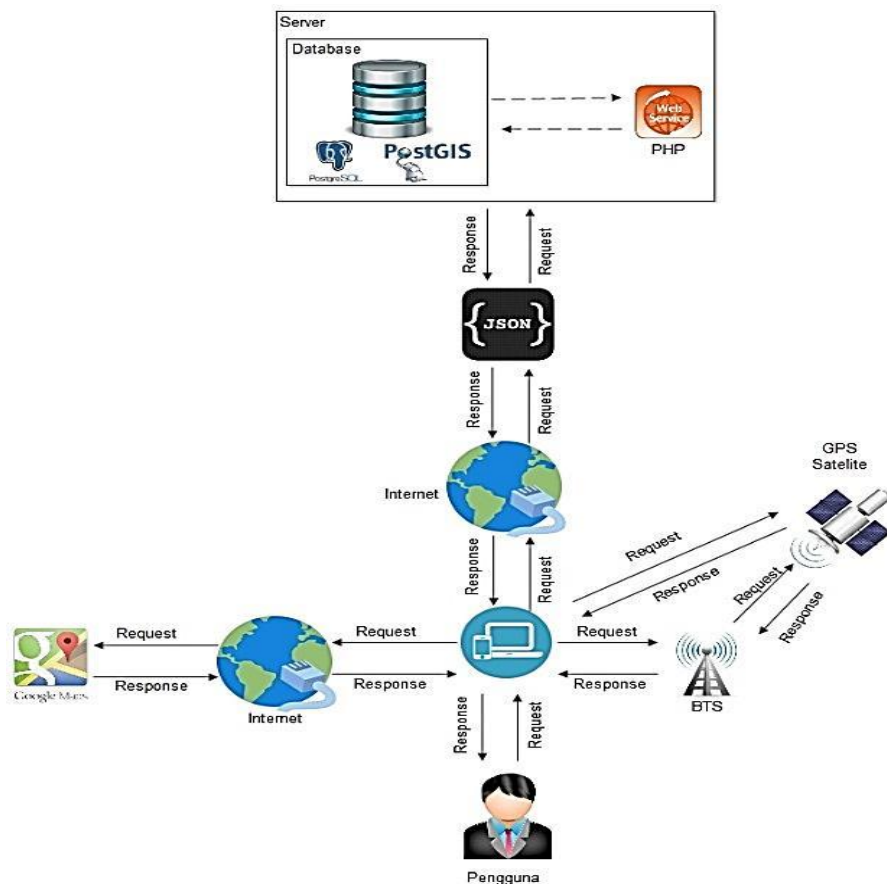
3.1 Arsitektur Aplikasi

Arsitektur aplikasi adalah kumpulan dari komponen berupa hardware, software dan brainware yang saling berinteraksi untuk membangun suatu aplikasi. Setiap komponen dapat melakukan *request* dan *response* kepada komponen lainnya. Pengembangan aplikasi *web* GIS Pariwisata Backpacker menggunakan arsitektur teknologi yang menggabungkan beberapa aplikasi. Gabungan teknologi tersebut seperti *MapInfo*, *PostgreSQL/PostGIS*, *Google Maps*, PHP, Javascript, JSON dan lain-lain.

Mapinfo berfungsi untuk mendigitasi peta dan merubahnya ke format *.shp* untuk selanjutnya diekspor ke dalam *database PostgreSQL/PostGIS*. *PostgreSQL* berfungsi sebagai DBMS (Database Management System) untuk mengelola dan menyimpan data atribut dan data spasial dengan ekstensi *PostGIS*. *Google Maps* berfungsi sebagai peta dasar ketika menampilkan data spasial dari *database*. PHP bekerja pada sisi *server* untuk menangani permintaan data yang dibutuhkan pada *database*. Javascript berfungsi untuk menampilkan data yang dikirim oleh PHP dalam bentuk JSON, kemudian di *encode* dan ditampilkan pada aplikasi *web*.

Aplikasi meminta lokasi ke satelit GPS menggunakan teknologi GPS atau A-GPS (asisted GPS). Teknologi A-GPS menggunakan BTS sebagai perantara antara aplikasi dan satelit GPS untuk meminta lokasi, sedangkan pada teknologi GPS, aplikasi dapat meminta posisi langsung ke satelit GPS. Aplikasi mengakses server melalui internet untuk *request* data yang akan ditangani oleh PHP. Setelah data atribut dan data spasial diperoleh, data akan di *response* oleh server melalui internet yang akan ditangani oleh JSON dan Javascript. Kemudian aplikasi akan melakukan *request* data berupa peta ke *Google Maps*. *Request* data tersebut akan

dijawab oleh Google Maps dengan mengirimkan data berupa peta. Gambar 3.1 menunjukkan sistem kerja dari teknologi yang digunakan.



Gambar 3.1 Arsitektur Aplikasi Web GIS

Aplikasi *web GIS* Pariwisata Backpacker ini dibangun dengan sifat dua sisi antara lain *client* dan *server*. Setiap sisi memiliki perannya masing-masing untuk memenuhi kebutuhan sistem. Pada sisi *server* yang digunakan adalah *web server* dan *PostgreSQL/PostGIS*, sedangkan pada sisi *client*, yang digunakan adalah aplikasi *web* melalui browser.

3.2 Perancangan Database

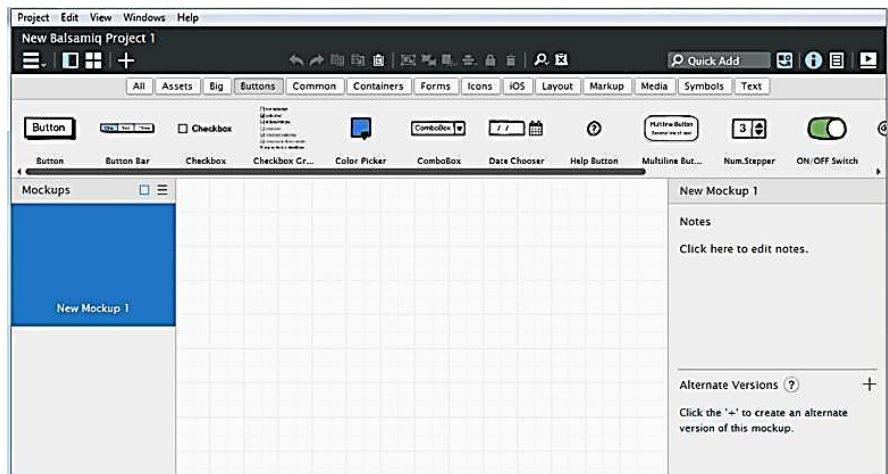
Database yang digunakan untuk membangun aplikasi *web* GIS Pariwisata Backpacker adalah *PostgreSQL/PostGIS*. Dalam perancangan database terdapat beberapa tahapan yang dilakukan. Tahapan-tahapan tersebut antara lain:

- a. Membuat database Pariwisata Backpacker pada *PostgreSQL/PostGIS* di PC.
- b. Melakukan *backup database* pada *PostgreSQL* di PC dan di-*restore* ke *server*.

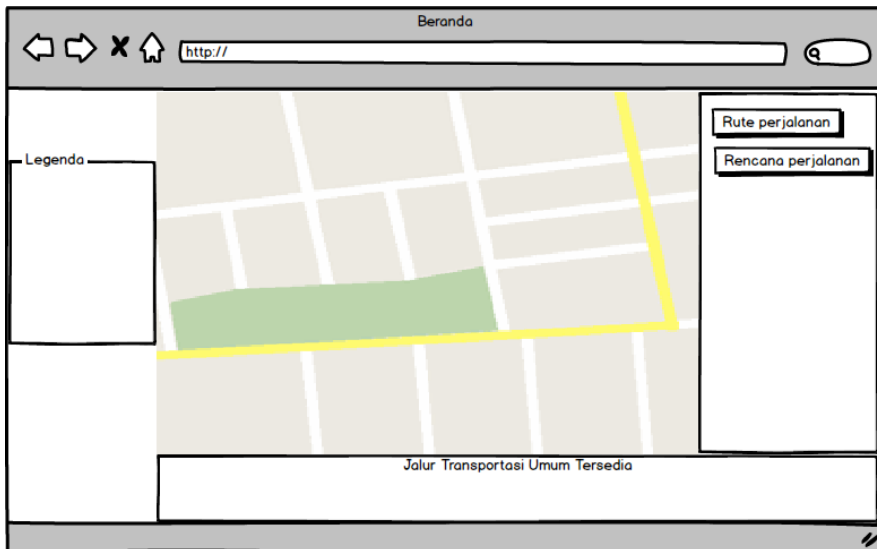
Gambar 3.2 menunjukkan tabel relasi pada database aplikasi *web* GIS Pariwisata Backpacker. Setiap tabel memiliki *primary key* dan terdapat atribut dengan tipe data *other* dengan maksud dari tipe data tersebut adalah *geometry*. Selain *primary key*, beberapa tabel memiliki *foreign key*. Tabel yang tidak memiliki relasi dengan tabel lain dihubungkan dengan beberapa operasi spasial.

3.3 Perancangan Antarmuka

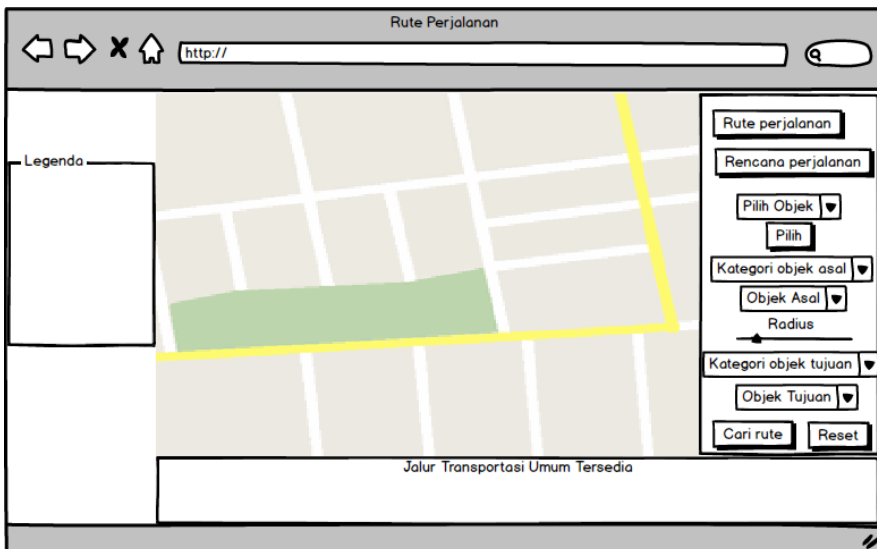
Perancangan antarmuka dari aplikasi *web* dirancang dengan menggunakan aplikasi *Balsamiq Mockup*. Tampilan dari aplikasi *Balsamiq Mockup* dapat dilihat pada Gambar 3.3 Perancangan antarmuka aplikasi web itu terdiri dari beberapa tampilan yang dibuat seperti tampilan halaman beranda, tampilan rute perjalanan dan tampilan rencana perjalanan. Hasil dari perancangan antarmuka menggunakan aplikasi *Balsamiq Mockup* dapat dilihat pada Gambar 3.4 yang merupakan tampilan halaman awal aplikasi yang terdiri dari peta *Google Maps* sebagai peta dasar, legenda peta dan tombol menu. Tombol menu terdiri dari rute perjalanan dan rencana perjalanan. Apabila tombol rute perjalanan di-klik, maka akan muncul halaman rute perjalanan. Apabila tombol rencana perjalanan di-klik, maka akan muncul halaman rencana perjalanan. Rancangan halaman rute dan rencana perjalanan dapat dilihat pada Gambar 3.5 dan 3.6.



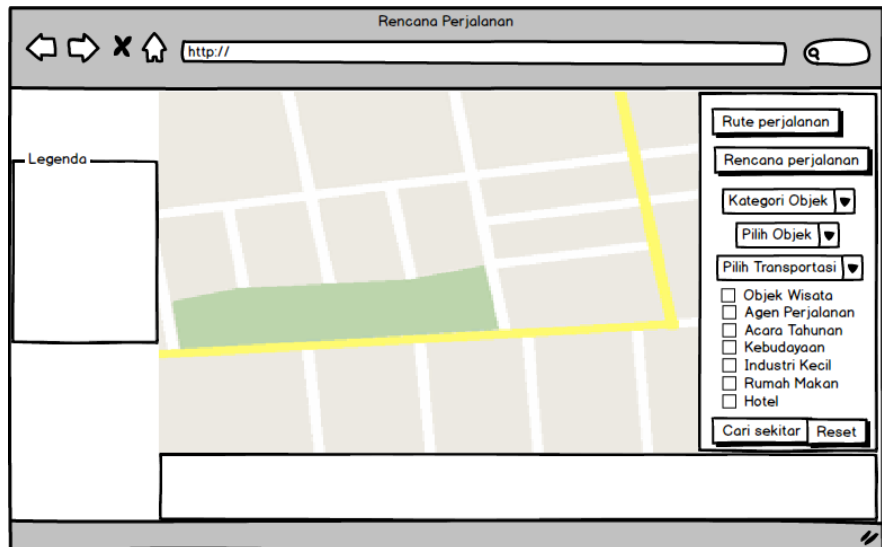
Gambar 3.3 Tampilan Aplikasi *Balsamiq Mockup*



Gambar 3.4 Rancangan Halaman Beranda Aplikasi Web



Gambar 3.5 Rancangan Halaman Rute Perjalanan Aplikasi Web



Gambar 3.6 Rancangan Halaman Rencana Perjalanan Aplikasi Web

Tampilan halaman rute perjalanan terdiri dari tombol untuk memilih objek asal, radius objek dari rute TL, objek tujuan dan tombol pencarian rute serta tombol reset. Pada bagian bawah, terdapat informasi yang akan muncul dari pencarian rute. Tampilan halaman rencana perjalanan terdiri dari menu untuk memilih kategori objek, objek dan nama rute TL serta tombol cari sekitar dan reset. Kemudian ada beberapa *checkbox* sebagai pilihan untuk menampilkan objek disekitar rute TL yang dipilih.

3.4 Perancangan Proses

Perancangan proses yang dibuat untuk aplikasi *web* GIS Pariwisata Backpacker ini disajikan dalam bentuk skenario. Skenario merupakan gambaran terhadap urutan aktivitas aksi dan reaksi antara pengguna dengan sistem yang terdapat pada *use case diagram*. Ada empat skenario yang dibuat, yaitu 1) skenario untuk menampilkan/ pencarian TL pada peta (lihat Tabel 3.1), 2) skenario untuk menampilkan informasi dari TL yang dipilih (lihat Tabel 3.2), 3) skenario untuk menampilkan objek-objek

tertentu yang berada di sekitar rute TL yang dipilih pada peta (lihat Tabel 3.3) dan skenario untuk menampilkan informasi dari objek yang dipilih (lihat Tabel 3.4).

Tabel 3.1 Skenario Menampilkan/Pencarian TL

<i>Use Case Name</i>	Menampilkan TL pada peta
<i>Participating Actor</i>	Pengguna
<i>Flow of Event</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memilih jenis objek asal 2. Jika memilih posisi sekarang, pengguna tidak perlu memilih objek asal 3. Jika memilih list objek, pengguna memilih objek asal dahulu 4. Pengguna menentukan radius dari objek asal ke rute TL 5. Pengguna memilih objek tujuan 6. Pengguna melakukan klik pada tombol cari rute 7. Pengguna melakukan klik pada tombol lihat pada hasil cari rute 8. Sistem akan menampilkan rute TL
<i>Entry Condition</i>	Pengguna telah membuka aplikasi dan melakukan klik tombol rute perjalanan
<i>Exit Condition</i>	Pengguna dapat melihat rute TL pada peta

Tabel 3.2 Skenario Menampilkan Informasi TL

<i>Use Case Name</i>	Menampilkan informasi TL
<i>Participating Actor</i>	Pengguna
<i>Flow of Event</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memilih rute TL yang tampil pada peta 2. Pengguna melakukan klik pada rute TL tersebut 3. Sistem akan menampilkan informasi dari TL yang dipilih
<i>Entry Condition</i>	Pengguna telah melihat rute TL pada peta
<i>Exit Condition</i>	Pengguna menerima informasi dari TL yang dipilih

Tabel 3.3 Skenario Menampilkan Objek di Sekitar TL

<i>Use Case Name</i>	Menampilkan Objek di Sekitar TL
<i>Participating Actor</i>	Pengguna
<i>Flow of Event</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memilih kategori

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Pengguna memilih objek 3. Sistem menampilkan nama TL yang dilewati objek yang dipilih dalam bentuk daftar 4. Pengguna memilih salah satu nama TL 5. Pengguna menencentang objek-objek yang akan ditampilkan disekitar rute TL 6. Pengguna melakukan klik pada tombol cari sekitar 7. Sistem akan menampilkan objek-objek disekitar rute TL yang dipilih
<i>Entry Condition</i>	Pengguna telah membuka aplikasi dan melakukan klik tombol rencana perjalanan
<i>Exit Condition</i>	Pengguna menerima posisi rute TL dan objek yang dipilih pada peta

Tabel 3.4 Skenario Menampilkan Informasi Objek yang Dipilih

<i>Use Case Name</i>	Menampilkan Informasi Objek yang dipilih
<i>Participating Actor</i>	Pengguna
<i>Flow of Event</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memilih salah satu objek yang tampil pada peta 2. Pengguna melakukan klik pada salah satu objek 3. Sistem akan menampilkan informasi dari objek yang dipilih
<i>Entry Condition</i>	Pengguna menerima posisi rute TL dan objek yang dipilih pada peta
<i>Exit Condition</i>	Pengguna menerima informasi dari objek yang dipilih pada peta

Bab IV

PENGEMBANGAN SISTEM

4.1 Pengembangan Database

Ada 26 tabel yang dibutuhkan untuk pengembangan aplikasi *web* GIS ini. Sub bab berikut menjelaskan pembuatannya.

4.1.1 Tabel Agen Perjalanan

Tabel agen perjalanan berfungsi untuk menyimpan data agen perjalanan. Tabel ini terdiri dari lima *field*, yaitu *idagenperjalanan* yang bertindak sebagai *primary key*, nama, alamat, telpon dan *the_geom* yang menyimpan data *geometry* agen perjalanan. Struktur dari tabel agenperjalanan dipaparkan pada Tabel 4.1 Query untuk membuat tabel agenperjalanan dapat dilihat pada SQL 1.

Tabel 4.1 Struktur Tabel Agen Perjalanan

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
<i>idagenperjalanan</i>	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key</i>
Nama	<i>Varchar</i>	
Alamat	<i>Varchar</i>	
Telpon	<i>Varchar</i>	
<i>The_geom</i>	<i>geometry</i>	

```
CREATE TABEL public.agenperjalanan
(
  idagenperjalanan character varying(10) NOT NULL,
  nama character varying(32) NOT NULL,
  alamat character varying(100) NOT NULL,
  telpon character varying(20) NOT NULL,
  the_geom geometry(MultiPolygon) NOT NULL,
  CONSTRAINT agenperjalanan_pk PRIMARY KEY (idagenperjalanan)
)
```

SQL 4.1 Query Membuat Tabel Agen Perjalanan

4.1.2 Tabel Agen Perjalanan Angkot

Tabel agen perjalanan angkot berfungsi untuk menyimpan data agen perjalanan dan data TL yang terkait. Tabel ini terdiri dari empat *field*, yaitu idagenperjalanan yang bertindak sebagai *primary key foreign key*, idangkot sebagai *primary key foreign key*, titikberhenti dan ket. Struktur dari tabel agenperjalananangkot dipaparkan pada Tabel 4.2 Query untuk membuat tabel agenperjalananangkot dapat dilihat pada SQL 4.2.

Tabel 4.2 Struktur Tabel Agen Perjalanan Angkot

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
idagenperjalanan	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key Foreign Key</i>
idangkot	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key Foreign Key</i>
titikberhenti	<i>Varchar</i>	
ket	<i>Varchar</i>	

```
CREATE TABEL public.agenperjalananangkot
(
  idagenperjalanan character varying(10) NOT NULL,
  idangkot character varying(10) NOT NULL,
  titikberhenti geometry,
  ket character varying,
  CONSTRAINT agenperjalananangkot_pk PRIMARY KEY (idagenperjalanan,
  idangkot),
  CONSTRAINT agenperjalanan_detailagenangkot_fk FOREIGN KEY
(idagenperjalanan)
REFERENCES public.agenperjalanan (idagenperjalanan) MATCH SIMPLE
ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION,
  CONSTRAINT angkot_detailagenangkot_fk FOREIGN KEY (idangkot)
REFERENCES public.angkot (idangkot) MATCH SIMPLE
ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION
)
```

SQL 4.2 Query Membuat Tabel Agen Perjalanan Angkot

4.1.3 Tabel Kebudayaan

Tabel kebudayaan berfungsi untuk menyimpan data kebudayaan. Tabel ini terdiri dari empat *field*, yaitu idkebudayaan yang bertindak sebagai *primary key*, nama, sejarah dan idjenis kebudayaan. Struktur dari tabel

kebudayaan dipaparkan pada Tabel 4.3 Query untuk membuat tabel kebudayaan dapat dilihat pada SQL 4.3.

Tabel 4.3 Struktur Tabel Kebudayaan

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
idkebudayaan	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key</i>
nama	<i>Varchar</i>	
sejarag	<i>Varchar</i>	
idjeniskebudayaan	<i>Varchar</i>	<i>Foreign Key</i>

```
CREATE TABEL public.kebudayaan
(
  idkebudayaan character varying(10) NOT NULL,
  nama character varying(64) NOT NULL,
  sejarah character varying(500) NOT NULL,
  idjeniskebudayaan character varying(10) NOT NULL,
  CONSTRAINT kebudayaan_pk PRIMARY KEY (idkebudayaan),
  CONSTRAINT jeniskebudayaan_kebudayaan_fk FOREIGN KEY
(idjeniskebudayaan)
  REFERENCES public.jeniskebudayaan (idjeniskebudayaan) MATCH
SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION )
```

SQL 4.3 Query Membuat Tabel Kebudayaan

4.1.4 Tabel Jenis Kebudayaan

Tabel jeniskebudayaan berfungsi untuk menyimpan data mengenai jenis-jenis kebudayaan. Tabel ini terdiri dari *field* idjeniskebudayaan yang bertindak sebagai *primary key* dan jenis. Struktur dari tabel jeniskebudayaan dipaparkan pada Tabel 4.4 Query untuk membuat tabel jenis kebudayaan dapat dilihat pada SQL 4.4.

Tabel 4.4 Struktur Tabel Jenis Kebudayaan

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
idjeniskebudayaan	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key</i>
jenis	<i>Varchar</i>	

```
CREATE TABEL public.jeniskebudayaan
(
```

```

idjeniskebudayaan character varying(10) NOT NULL,
jenis character varying(32) NOT NULL,
CONSTRAINT jeniskebudayaan_pk PRIMARY KEY (idjeniskebudayaan)
)

```

SQL 4.4 Query Membuat Tabel Jenis Kebudayaan

4.1.5 Tabel Kebudayaan Angkot

Tabel kebudayaan angkot berfungsi untuk menyimpan data mengenai objek kebudayaan dan rute transportasi lokal yang terkait. Tabel ini terdiri dari empat *field*, yaitu idkebudayaan yang bertindak sebagai *primary key foreign key*, idangkot sebagai *primary key foreign key*, titik berhenti dan ket. Struktur dari tabel kebudayaan angkot dipaparkan pada Tabel 4.5 Query untuk membuat tabel jenis kebudayaan angkot dapat dilihat pada SQL 4.5.

Tabel 4.5 Struktur Tabel Kebudayaan Angkot

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
idkebudayaan	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key Foreign Key</i>
idangkot	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key Foreign Key</i>
titikberhenti	<i>Varchar</i>	
ket	<i>Varchar</i>	

```

CREATE TABEL public.kebudayaanangkot
(
  idangkot character varying(10) NOT NULL,
  idkebudayaan character varying(10) NOT NULL,
  titikberhenti geometry,
  ket character varying,
  CONSTRAINT kebudayaanangkot_pk PRIMARY KEY
(idangkot, idkebudayaan),
  CONSTRAINT angkot_detailkebudayaanangkot_fk FOREIGN KEY
(idangkot)
REFERENCES public.angkot (idangkot) MATCH SIMPLE
ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION,
  CONSTRAINT kebudayaan_detailkebudayaanangkot_fk FOREIGN KEY
(idkebudayaan)
REFERENCES public.kebudayaan (idkebudayaan) MATCH SIMPLE ON
UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION )

```

SQL 4.5 Query Membuat Tabel Kebudayaan Angkot

4.1.6 Tabel Kebudayaan Objek Wisata

Tabel kebudayaanobjekwisata berfungsi untuk menyimpan data mengenai detail dari objek kebudayaan dan galeri kebudayaan. Tabel ini terdiri dari tujuh *field*, yaitu iddetailwisatakebudayaan yang bertindak sebagai *primary key*, idkebudayaan yang bertindak sebagai *primary key foreign key*, idobjekwisata yang bertindak sebagai *primary key foreign key*, tanggalpelaksanaan, galerifotokebudayaan, videokebudayaan, dan dokumenkebudayaan. Struktur dari tabel kebudayaanobjekwisata dipaparkan pada Tabel 4.6 Query untuk membuat tabel kebudayaan objekwisata dapat dilihat pada SQL 4.6.

Tabel 4.6 Struktur Tabel Kebudayaan Objek Wisata

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
iddetailwisatakebudayaan	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key</i>
idkebudayaan	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key Foreign Key</i>
idobjekwisata	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key Foreign Key</i>
tanggalpelaksanaan	<i>Varchar</i>	
galerifotokebudayaan	<i>Varchar</i>	
videokebudayaan	<i>Varchar</i>	
dokumenkebudayaan	<i>Varchar</i>	

```
CREATE TABEL public.kebudayaanobjekwisata
(
    iddetailwisatakebudayaan character varying(10) NOT NULL,
    idobjekwisata character varying(10) NOT NULL,
    idkebudayaan character varying(10) NOT NULL,
    tanggalpelaksanaan date,
    galerifotokebudayaan character varying(100),
    videokebudayaan character varying(100),
    dokumenkebudayaan character varying(100),
    CONSTRAINT kebudayaanobjekwisata_pk PRIMARY KEY
(iddetailwisatakebudayaan, idobjekwisata, idkebudayaan),
    CONSTRAINT kebudayaan_detailwisatakebudayaan_fk FOREIGN KEY
(idkebudayaan)
REFERENCES public.kebudayaan (idkebudayaan) MATCH SIMPLE
ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION,
    CONSTRAINT objek_wisata_detailwisatakebudayaan_fk FOREIGN KEY
(idobjekwisata)
```

```
REFERENCES public.objekwisata (idobjekwisata) MATCH SIMPLE
ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION )
```

SQL 4.6 Query Membuat Tabel Kebudayaan Objek Wisata

4.1.7 Tabel Industri Kecil

Tabel industrikecil berfungsi untuk menyimpan data mengenai industri kecil beserta galeri foto dan video. Tabel ini terdiri dari delapan *field*, yaitu *idindustrikecil* yang bertindak sebagai *primary key*, nama, alamat, telp, *the_geom*, *idjenisindustrikecil* sebagai *foreign key*, galerifotoik dan videoik. Struktur dari tabel industrikecil dipaparkan pada Tabel 4.7 Query untuk membuat tabel industri kecil dapat dilihat pada SQL 4.7.

Tabel 4.7 Struktur Tabel Industry Kecil

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
<i>idindustrikecil</i>	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key</i>
<i>nama</i>	<i>Varchar</i>	
<i>alamat</i>	<i>Varchar</i>	
<i>telp</i>	<i>Varchar</i>	
<i>the_geom</i>	<i>geometry</i>	
<i>idjenisindustrikecil</i>	<i>Varchar</i>	<i>Foreign Key</i>
<i>galerifotoik</i>	<i>Varchar</i>	
<i>videoik</i>	<i>Varchar</i>	

```
CREATE TABEL public.industrikecil
(
  idindustrikecil character varying(10) NOT NULL,
  nama character varying(64) NOT NULL,
  alamat character varying(100) NOT NULL,
  telp character varying(20) NOT NULL,
  the_geom geometry(MultiPolygon) NOT NULL,
  idjenisindustrikecil character varying(10),
  galerifotoik character varying(100),
  videoik character varying(100),
  CONSTRAINT industrikecil_pk PRIMARY KEY (idindustrikecil),
  CONSTRAINT jenisik_industrikecil_fk FOREIGN KEY
(idjenisindustrikecil)
REFERENCES public.jenisindustrikecil (idjenisindustrikecil) MATCH
SIMPLE
```

ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION)

SQL 4.7 Query Membuat Tabel Industri Kecil

4.1.8 Tabel Jenis Industri Kecil

Tabel jenisindustri kecil berfungsi untuk menyimpan data mengenai jenis industri kecil. Tabel ini terdiri dari dua *field*, yaitu idjenisindustri kecil yang bertindak sebagai *primary key* dan jenis. Struktur dari tabel jenisindustri kecil dipaparkan pada tabel 4.8 Query untuk membuat tabel jenis industri kecil dapat dilihat pada SQL 4.8.

Tabel 4.8 Struktur Tabel Jenis Industry Kecil

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
idjenisindustri kecil	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key</i>
jenis	<i>Varchar</i>	

```
CREATE TABEL public.jenisindustri kecil
(
  idjenisindustri kecil character varying(10) NOT NULL,
  jenis character varying(32) NOT NULL,
  CONSTRAINT jenisindustri kecil_pk PRIMARY KEY (idjenisindustri kecil)
)
```

SQL 4.8 Query Membuat Tabel Jenis Industri Kecil

4.1.9 Tabel Industri Kecil Angkot

Tabel industri kecil angkot berfungsi untuk menyimpan data mengenai industri kecil dan rute TL yang terkait. Tabel ini terdiri dari empat *field*, yaitu idindustri kecil yang bertindak sebagai *primary key foreign key*, id angkot sebagai *primary key foreign key*, titik berhenti dan ket. Struktur dari tabel industri kecil angkot dipaparkan pada Tabel 4.9 Query untuk membuat tabel industri kecil angkot dapat dilihat pada SQL 4.9.

Tabel 4.9 Struktur Tabel Industry Kecil Angkot

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
idindustri kecil	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key Foreign Key</i>
id angkot	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key Foreign Key</i>

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
Titikberhenti	<i>Varchar</i>	
ket	<i>Varchar</i>	

```

CREATE TABEL public.industrikecilangkot
(
  idindustrikecil character varying(10) NOT NULL,
  idangkot character varying(10) NOT NULL,
  ket character varying(100),
  titikberhenti geometry,
  CONSTRAINT industrikecilangkot_pk PRIMARY KEY
(idindustrikecil, idangkot),
  CONSTRAINT angkot_detailik_fk FOREIGN KEY (idangkot)
REFERENCES public.angkot (idangkot) MATCH SIMPLE
ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION,
  CONSTRAINT industrikecil_detailik_fk FOREIGN KEY
(idindustrikecil)
REFERENCES public.industrikecil (idindustrikecil) MATCH SIMPLE
ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION)

```

SQL 4.9 Query Membuat Tabel Industri Kecil Angkot

4.1.10 Tabel Rumah Makan

Tabel rumah makan berfungsi untuk menyimpan data mengenai rumah makan. Tabel ini terdiri dari empat belas *field*, yaitu idrumahmakan yang bertindak sebagai *primary key*, nama, spesifikasi, alamat, telp, web, kapasitas, harga, fasilitas, jambuka, jamtutup, the_geom, idkategorirumahmakan sebagai *foreign key* dan idcuisine sebagai *foreign key*. Struktur dari tabel rumah makan dipaparkan pada Tabel 4.10 Query untuk membuat tabel rumah makan dapat dilihat pada SQL 4.10.

Tabel 4.10 Struktur Tabel Rumah Makan

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
idrumahmakan	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key</i>
nama	<i>Varchar</i>	

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
spesifikasi	<i>Varchar</i>	
alamat	<i>Varchar</i>	
telp	<i>Varchar</i>	
web	<i>Varchar</i>	
kapasitas	<i>Int</i>	
harga	<i>Varchar</i>	
fasilitas	<i>Varchar</i>	
jambuka	<i>Time</i>	
jamtutup	<i>Time</i>	
the_geom	<i>geometry</i>	
idkategorirumahmakan	<i>Varchar</i>	<i>Foreign key</i>
idcuisine	<i>Varchar</i>	<i>Foreign key</i>

```

CREATE TABEL public.rumahmakan
( idrumahmakan character varying(10) NOT NULL,
  nama character varying(64) NOT NULL,
  spesifikasi character varying(200) NOT NULL,
  alamat character varying(200) NOT NULL,
  telp character varying(20) NOT NULL,
  web character varying(64) NOT NULL,
  kapasitas character varying(4) NOT NULL,
  harga character varying NOT NULL,
  fasilitas character varying(200) NOT NULL,
  jambuka time without time zone NOT NULL,
  jamtutup time without time zone NOT NULL,
  the_geom geometry(MultiPolygon) NOT NULL,
  idkategorirumahmakan character varying(20) NOT NULL,
  idcuisine character varying(5),
  CONSTRAINT rumahmakan_pk PRIMARY KEY (idrumahmakan),
  CONSTRAINT rumahmakancuisine_rumahmakan_fk FOREIGN KEY
(idcuisine)
  REFERENCES public.rumahmakancuisine (idcuisine) MATCH SIMPLE ON
UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION,
  CONSTRAINT rumahmakankategori_rumahmakan_fk FOREIGN KEY
(idkategorirumahmakan) REFERENCES public.rumahmakankategori
(idkategorirumahmakan) MATCH SIMPLE
  ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION )

```

SQL 4.10 Query Membuat Tabel Rumah Makan

4.1.11 Tabel Rumah Makan Galeri

Tabel rumah makan galeri berfungsi untuk menyimpan data mengenai galeri rumah makan. Tabel ini terdiri dari tiga *field*, yaitu idgalerirumahmakan yang bertindak sebagai *primary key*, foto dan idrumahmakan sebagai *foreign key*. Struktur dari tabel rumah makan galeri dipaparkan pada Tabel 4.11 Query untuk membuat tabel rumah makan dapat dilihat pada SQL 4.11.

Tabel 4.11 Struktur Tabel Rumah Makan Galeri

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
idgalerirumahmakan	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key</i>
foto	<i>Varchar</i>	
idrumahmakan	<i>Varchar</i>	<i>Foreign Key</i>

```
CREATE TABEL public.rumahmakangaleri
(
  idgalerirumahmakan character varying(10) NOT NULL,
  foto character varying(100),
  idrumahmakan character varying(10) NOT NULL,
  CONSTRAINT rumahmakangaleri_pk PRIMARY KEY
(idgalerirumahmakan), CONSTRAINT rumahmakan_rumahmakangaleri_fk
FOREIGN KEY (idrumahmakan)
REFERENCES public.rumahmakan (idrumahmakan) MATCH SIMPLE ON
UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION )
```

SQL 4.11 Query Membuat Tabel Rumah Makan Galeri

4.1.12 Tabel Rumah Makan Kategori

Tabel rumah makan kategori berfungsi untuk menyimpan data mengenai kategori rumah makan. Tabel ini terdiri dari dua *field*, yaitu idkategorirumahmakan yang bertindak sebagai *primary key* dan kategori. Struktur dari tabel rumah makan kategori dipaparkan pada Tabel 4.12 Query untuk membuat tabel rumah makan kategori dapat dilihat pada SQL 4.12.

Tabel 4.12 Struktur Tabel Rumah Makan Kategori

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
idkategorirumahmakan	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key</i>
kategori	<i>Varchar</i>	

```
CREATE TABEL public.rumahmakankategori
(
    idkategorirumahmakan character varying(20) NOT NULL,
    kategori character varying(20) NOT NULL,
    CONSTRAINT rumahmakankategori_pk PRIMARY KEY
(idkategorirumahmakan) )
```

SQL 4.12 Query Membuat Tabel Rumah Makan Kategori

4.1.13 Tabel Rumah Makan Angkot

Tabel rumahmakanangkot berfungsi untuk menyimpan data mengenai rumah makan dan rute TL yang terkait. Tabel ini terdiri dari empat *field*, yaitu idrumahmakan yang bertindak sebagai *primary key foreign key*, idangkot sebagai *primary key foreign key*, titikberhenti dan ket. Struktur dari tabel rumahmakanangkot dipaparkan pada Tabel 4.13 Query untuk membuat tabel rumah makan angkot dapat dilihat pada SQL 4.13.

Tabel 4.13 Struktur Tabel Rumah Makan Angkot

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
idrumahmakan	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key Foreign Key</i>
idangkot	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key Foreign Key</i>
Titikberhenti	<i>Varchar</i>	
ket	<i>Varchar</i>	

```
CREATE TABEL public.rumahmakanangkot
( idangkot character varying(10) NOT NULL,
  idrumahmakan character varying(10) NOT NULL,
  ket character varying(100),
  titikberhenti geometry,
  CONSTRAINT rumahmakanangkot_pk PRIMARY KEY (idangkot,
idrumahmakan),
  CONSTRAINT angkot_detailrm_fk FOREIGN KEY (idangkot)
REFERENCES public.angkot (idangkot) MATCH SIMPLE
```

```

ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION,
CONSTRAINT rumah_makan_detailrm_fk FOREIGN KEY (idrumahmakan)
REFERENCES public.rumahmakan (idrumahmakan) MATCH SIMPLE ON
UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION )

```

SQL 4.13 Query Membuat Tabel Rumah Makan Angkot

4.1.14 Tabel Rumah Makan Cuisine

Tabel rumahmakancuisine berfungsi untuk menyimpan data mengenai spesifikasi makanan dari rumah makan. Tabel ini terdiri dari dua *field*, yaitu *idcuisine* yang bertindak sebagai *primary key* dan *cuisine*. Struktur dari tabel rumahmakancuisine dipaparkan pada Tabel 4.14 Query untuk membuat tabel rumah makan cuisinet dapat dilihat pada SQL 4.14.

Tabel 4.14 Struktur Tabel Rumah Makan Cuisine

<i>Field</i>	Tipe	Keterangan
<i>idcuisine</i>	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key</i>
<i>cuisine</i>	<i>Varchar</i>	

```

CREATE TABEL public.rumahmakancuisine
( idcuisine character varying(5) NOT NULL,
  cuisine character varying(50) NOT NULL,
  CONSTRAINT rumahmakancuisine_pk PRIMARY KEY (idcuisine) )

```

SQL 4.14 Query Membuat Tabel Rumah Makan Cuisine

4.1.15 Tabel Hotel

Tabel hotel berfungsi untuk menyimpan data mengenai hotel. Tabel ini terdiri dari tujuh *field*, yaitu *idhotel* yang bertindak sebagai *primary key*, *nama*, *harga*, *alamat*, *kontak*, *bintang* dan *the_geom*. Struktur dari tabel hotel dipaparkan pada Tabel 4.15 Query untuk membuat tabel hotel dapat dilihat pada SQL 4.15.

Tabel 4.15 Struktur Tabel Hotel

<i>Field</i>	Tipe	Keterangan
<i>idhotel</i>	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key</i>
<i>nama</i>	<i>Varchar</i>	

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
harga	<i>Varchar</i>	
alamat	<i>Varchar</i>	
kontak	<i>Varchar</i>	
bintang	<i>Varchar</i>	
the_geom	<i>geometry</i>	

```
CREATE TABEL public.hotel
( idhotel character varying(10) NOT NULL,
  nama character varying(32) NOT NULL,
  harga character varying(200),
  alamat character varying(100),
  bintang character varying(2) NOT NULL,
  the_geom geometry(MultiPolygon) NOT NULL,
  kontak character varying(40),
  CONSTRAINT hotel_pk PRIMARY KEY (idhotel) )
```

SQL 4.15 Query Membuat Tabel Hotel

4.1.16 Tabel Hotel Angkot

Tabel hotelangkot berfungsi untuk menyimpan data mengenai hotel dan rute TL yang terkait. Tabel ini terdiri dari empat *field*, yaitu idhotel yang bertindak sebagai *primary key foreign key*, idangkot sebagai *primary key foreign key*, titikberhenti dan ket. Struktur dari tabel hotelangkot dipaparkan pada Tabel 4.16 Query untuk membuat tabel hotel angkot dapat dilihat pada SQL 4.16.

Tabel 4.16 Struktur Tabel Hotel Angkot

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
idhotel	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key Foreign Key</i>
idangkot	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key Foreign Key</i>
titikberhenti	<i>Varchar</i>	
ket	<i>Varchar</i>	

```
CREATE TABEL public.hotelangkot
( idangkot character varying(10) NOT NULL,
  idhotel character varying(10) NOT NULL,
  ket character varying(100),
  titikberhenti geometry,
```

```

CONSTRAINT hotelangkot_pk PRIMARY KEY (idangkot, idhotel),
CONSTRAINT angkot_detailhotel_fk FOREIGN KEY (idangkot)
REFERENCES public.angkot (idangkot) MATCH SIMPLE
ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION,
CONSTRAINT hotel_detailhotel_fk FOREIGN KEY (idhotel)
REFERENCES public.hotel (idhotel) MATCH SIMPLE
ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION )

```

SQL 4.16 Query Membuat Tabel Hotel Angkot

4.1.17 Tabel Hotel Galeri

Tabel hotel galeri berfungsi untuk menyimpan data mengenai galeri hotel. Tabel ini terdiri dari tiga *field*, yaitu idhotelgaleri yang bertindak sebagai *primary key*, foto dan idhotel sebagai *foreign key*. Struktur dari tabel hotelgaleri dipaparkan pada Tabel 4.17. Query untuk membuat tabel hotel galeri dapat dilihat pada SQL 4.17.

Tabel 4.17 Struktur Tabel Hotel Galeri

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
idhotelgaleri	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key</i>
foto	<i>Varchar</i>	
idhotel	<i>Varchar</i>	<i>Foreign Key</i>

```

CREATE TABEL public.hotelgaleri
( idhotelgaleri character varying(10) NOT NULL,
foto character varying(100),
idhotel character varying(10) NOT NULL,
CONSTRAINT hotelgaleri_pk PRIMARY KEY (idhotelgaleri),
CONSTRAINT hotel_hotelgaleri_fk FOREIGN KEY (idhotel)
REFERENCES public.hotel (idhotel) MATCH SIMPLE
ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION )

```

SQL 4.17 Query Membuat Tabel Hotel Galeri

4.1.18 Tabel Objek Wisata

Tabel objek wisata berfungsi untuk menyimpan data mengenai objek wisata. Tabel ini terdiri dari delapan *field*, yaitu idobjek wisata yang bertindak sebagai *primary key*, nama, alamat, jam buka, jam tutup, hargatiket, the_geom dan idjenisobjekwisata sebagai *foreign key*. Struktur

dari tabel objek wisata dipaparkan pada Tabel 4.18 Query untuk membuat tabel objek wisata dapat dilihat pada SQL 4.18.

Tabel 4.18 Struktur Tabel Objek Wisata

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
idobjekwisata	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key</i>
nama	<i>Varchar</i>	
alamat	<i>Varchar</i>	
jambuka	<i>Time</i>	
jamtutup	<i>Time</i>	
hargatiket	<i>Varchar</i>	
the_geom	<i>geometry</i>	
idjenisobjekwisata	<i>Varchar</i>	<i>Foreign Key</i>

```
CREATE TABEL public.objekwisata
( idobjekwisata character varying(10) NOT NULL,
  nama character varying(64) NOT NULL,
  alamat character varying(100) NOT NULL,
  jambuka time without time zone NOT NULL,
  jamtutup time without time zone NOT NULL,
  hargatiket character varying(20) NOT NULL,
  the_geom geometry(MultiPolygon) NOT NULL,
  idjenisobjekwisata character varying(10) NOT NULL,
  CONSTRAINT objekwisata_pk PRIMARY KEY (idobjekwisata),
  CONSTRAINT jenisobjekwisata_objek_wisata_fk FOREIGN KEY
(idjenisobjekwisata)
REFERENCES public.jenisobjekwisata (idjenisobjekwisata) MATCH SIMPLE
ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION )
```

SQL 4.18 Query Membuat Tabel Objek Wisata

4.1.19 Tabel Jenis Objek Wisata

Tabel jenis objek wisata berfungsi untuk menyimpan data mengenai jenis objek wisata. Tabel ini terdiri dari dua *field*, yaitu idjenis objek wisata yang bertindak sebagai *primary key* dan nama jenis objek wisata. Struktur dari tabel jenis objek wisata dipaparkan pada Tabel 4.19 Query untuk membuat tabel jenis objek wisata dapat dilihat pada SQL 4.19.

Tabel 4.19 Struktur Tabel Jenis Objek Wisata

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
idjenisobjekwisata	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key</i>
namajenisobjekwisata	<i>Varchar</i>	

```
CREATE TABEL public.jenisobjekwisata
( idjenisobjekwisata character varying(10) NOT NULL,
  namajenisobjekwisata character varying(32) NOT NULL,
  CONSTRAINT jenisobjekwisata_pk PRIMARY KEY (idjenisobjekwisata))
```

SQL 4.19 Query Membuat Tabel Jenis Objek Wisata

4.1.20 Tabel Objek Wisata Angkot

Tabel objekwisataangkot berfungsi untuk menyimpan data mengenai objekwisata dan rute TL yang terkait. Tabel ini terdiri dari empat *field*, yaitu idobjekwisata yang bertindak sebagai *primary key foreign key*, idangkot sebagai *primary key foreign key*, titikberhenti dan ket. Struktur dari tabel objekwisataangkot dipaparkan pada Tabel 4.20 Query untuk membuat tabel objek wisata angkot dapat dilihat pada SQL 4.20.

Tabel 4.20 Struktur Tabel Objek Wisata Angkot

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
idobjekwisata	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key Foreign Key</i>
idangkot	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key Foreign Key</i>
titikberhenti	<i>Varchar</i>	
ket	<i>Varchar</i>	

```
CREATE TABEL public.objekwisataangkot
(
  idangkot character varying(10) NOT NULL,
  idobjekwisata character varying(10) NOT NULL,
  titikberhenti geometry,
  ket character varying,
  CONSTRAINT objekwisataangkot_pk PRIMARY KEY (idangkot,
  idobjekwisata),
  CONSTRAINT angkot_detailwisataangkot_fk FOREIGN KEY (idangkot)
  REFERENCES public.angkot (idangkot) MATCH SIMPLE
  ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION,
```

```

CONSTRAINT objekwisata_detailwisataangkot_fk FOREIGN KEY
(idobjekwisata)
REFERENCES public.objekwisata (idobjekwisata) MATCH SIMPLE
ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION)

```

SQL 4.20 Query Membuat Tabel Objek Wisata Angkot

4.1.21 Tabel Galeri Objek Wisata

Tabel galeri objek wisata berfungsi untuk menyimpan data mengenai galeri objek wisata. Tabel ini terdiri dari lima *field*, yaitu idobjekwisata yang bertindak sebagai *primary key foreign key*, iddetailwisata sebagai *primary key foreign key*, galerifotowisata, videowisata dan dokumenow. Struktur dari tabel galeri objek wisata dipaparkan pada Tabel 4.21 Query untuk membuat tabel galeri objek wisata dapat dilihat pada SQL 4.21.

Tabel 4.21 Struktur Tabel Galeri Objek Wisata

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
idobjekwisata	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key Foreign Key</i>
iddetailwisata	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key</i>
galerifotowisata	<i>Varchar</i>	
videowisata	<i>Varchar</i>	
dokumenow	<i>Varchar</i>	

```

CREATE TABEL public.galeriobjekwisata
(
  idobjekwisata character varying(10) NOT NULL,
  iddetailwisata character varying(10) NOT NULL,
  galerifotowisata character varying(100),
  videowisata character varying(100),
  dokumenow character varying(100),
  CONSTRAINT galeriobjekwisata_pk PRIMARY KEY (idobjekwisata,
iddetailwisata),
  CONSTRAINT objek_wisata_detailwisata_fk FOREIGN KEY
(idobjekwisata)
REFERENCES public.objekwisata (idobjekwisata) MATCH SIMPLE
ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION
)

```

SQL 4.21 Query Membuat Tabel Galeri Objek Wisata

4.1.22 Tabel Event Tahunan

Tabel event tahunan berfungsi untuk menyimpan data mengenai event tahunan. Tabel ini terdiri dari empat *field*, yaitu ideventtahunan yang bertindak sebagai *primary key*, nama, info dan idjenisevent tahunan sebagai *foreign key*. Struktur dari tabel event tahunan dipaparkan pada Tabel 4.22. Query untuk membuat tabel event tahunan dapat dilihat pada SQL 4.22.

Tabel 4.22 Struktur Tabel Event Tahunan

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
ideventtahunan	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key</i>
nama	<i>Varchar</i>	
info	<i>Varchar</i>	
idjeniseventtahunan	<i>Varchar</i>	<i>Foreign Key</i>

```
CREATE TABEL public.eventtahunan
(
  ideventtahunan character varying(10) NOT NULL,
  nama character varying(32) NOT NULL,
  info character varying(200) NOT NULL,
  idjeniseventtahunan character varying(10) NOT NULL,
  CONSTRAINT eventtahunan_pk PRIMARY KEY (ideventtahunan),
  CONSTRAINT jenisevent_eventtahunan_fk FOREIGN KEY
(idjeniseventtahunan)
  REFERENCES public.jenisevent (idjeniseventtahunan) MATCH SIMPLE
  ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION
)
```

SQL 4.22 Query Membuat Tabel Event Tahunan

4.1.23 Tabel Jenis Event Tahunan

Tabel jenis event tahunan berfungsi untuk menyimpan data mengenai jenis event tahunan. Tabel ini terdiri dari dua *field*, yaitu idjeniseventtahunan yang bertindak sebagai *primary key* dan jenis. Struktur dari tabel jeniseventtahunan dipaparkan pada Tabel 4.23 Query untuk membuat tabel jenis event tahunan dapat dilihat pada SQL 4.23.

Tabel 4.23 Struktur Tabel Jenis Event Tahunan

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
idjeniseventtahunan	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key</i>
jenis	<i>Varchar</i>	

```
CREATE TABEL public.jenisevent
(
    idjeniseventtahunan character varying(10) NOT NULL,
    jenis character varying(32) NOT NULL,
    CONSTRAINT jenisevent_pk PRIMARY KEY (idjeniseventtahunan)
)
```

SQL 4.23 Query Membuat Tabel Jenis Event Tahunan

4.1.24 Tabel Event Tahunan Objek Wisata

Tabel eventtahunanobjekwisata berfungsi untuk menyimpan data detail event tahunan dan galeri event tahunan. Tabel ini terdiri dari enam *field*, yaitu iddetaileventtahunan yang bertindak sebagai *primary key*, ideventtahunan sebagai *primary key foreign key*, idobjekwisata sebagai *primary key foreign key*, dokumenet, videoet dan galerifotoet. Struktur dari tabel eventtahunanobjekwisata dipaparkan pada Tabel 4.24 Query untuk membuat tabel event tahunan objek wisata dapat dilihat pada SQL 4.24.

Tabel 4.24 Struktur Tabel Event Tahunan Objek Wisata

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
iddetaileventtahunan	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key</i>
ideventtahunan	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key Foreign Key</i>
idobjekwisata	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key Foreign Key</i>
dokumenet	<i>Varchar</i>	
videoet	<i>Varchar</i>	
galerifotoet	<i>Varchar</i>	

```
CREATE TABEL public.eventtahunanobjekwisata
(
    ideventtahunan character varying(10) NOT NULL,
    iddetaileventobjek character varying(10) NOT NULL,
    idobjekwisata character varying(10) NOT NULL,
    dokumenet character varying(100),
)
```

```

videoet character varying(100),
galerifotoet character varying(100),
CONSTRAINT eventtahunanobjekwisata_pk PRIMARY KEY
(ideventtahunan, iddetaileventobjek, idobjekwisata),
CONSTRAINT eventtahunan_detaileventdanobjek_fk FOREIGN KEY
(ideventtahunan)
REFERENCES public.eventtahunan (ideventtahunan) MATCH SIMPLE
ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION,
CONSTRAINT objek_wisata_detaileventdanobjek_fk FOREIGN KEY
(idobjekwisata)
REFERENCES public.objekwisata (idobjekwisata) MATCH SIMPLE
ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION)

```

SQL 4.24 Query Membuat Tabel Event Tahunan Objek Wisata

4.1.25 Tabel Angkot

Tabel angkot berfungsi untuk menyimpan data rute TL dan galeri foto TL. Tabel ini terdiri dari tujuh *field*, yaitu idangkot yang bertindak sebagai *primary key*, jurusan, warna_angkot, jalur_angkot, the_geom, warna, url1 dan url2. Struktur dari tabel angkot dipaparkan pada Tabel 4.25 Query untuk membuat tabel angkot dapat dilihat pada SQL 4.25.

Tabel 4.25 Struktur Tabel Angkot

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
idangkot	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key</i>
jurusan	<i>Varchar</i>	
warna_angkot	<i>Varchar</i>	
jalur_angkot	<i>Varchar</i>	
the_geom	<i>geometry</i>	
warna	<i>Varchar</i>	
url1	<i>Varchar</i>	
url2	<i>Varchar</i>	

```

CREATE TABEL public.angkot
(
 idangkot character varying(10) NOT NULL,
 jurusan character varying(20) NOT NULL,
 warna_angkot character varying(15) NOT NULL,
 jalur_angkot character varying(100) NOT NULL,

```

```

the_geom geometry NOT NULL,
warna character varying(20) NOT NULL,
url1 character varying(100),
url2 character varying(100),
CONSTRAINT angkot_pk PRIMARY KEY (idangkot))

```

SQL 4.25 Query Membuat Tabel Angkot

4.1.26 Tabel Kota

Tabel kota berfungsi untuk menyimpan data kota. Tabel ini terdiri dari tiga *field*, yaitu iddaerah yang bertindak sebagai *primary key*, nama dan the_geom. Struktur dari tabel kota dipaparkan pada Tabel 4.26 Query untuk membuat tabel kota dapat dilihat pada SQL 4.26.

Tabel 4.26 Struktur Tabel Kota

<i>Field</i>	<i>Tipe</i>	<i>Keterangan</i>
iddaerah	<i>Varchar</i>	<i>Primary Key</i>
nama	<i>Varchar</i>	
the_geom	<i>geometry</i>	

```

CREATE TABEL public.kota
(
  iddaerah character varying(10) NOT NULL,
  nama character varying(32) NOT NULL,
  the_geom geometry(MultiPolygon) NOT NULL,
  CONSTRAINT kota_pk PRIMARY KEY (iddaerah))

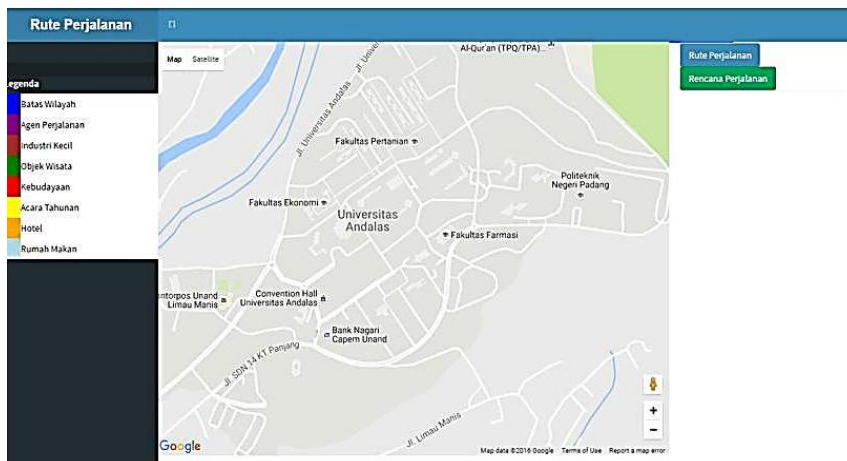
```

SQL 4.26 Query Membuat Tabel Kota

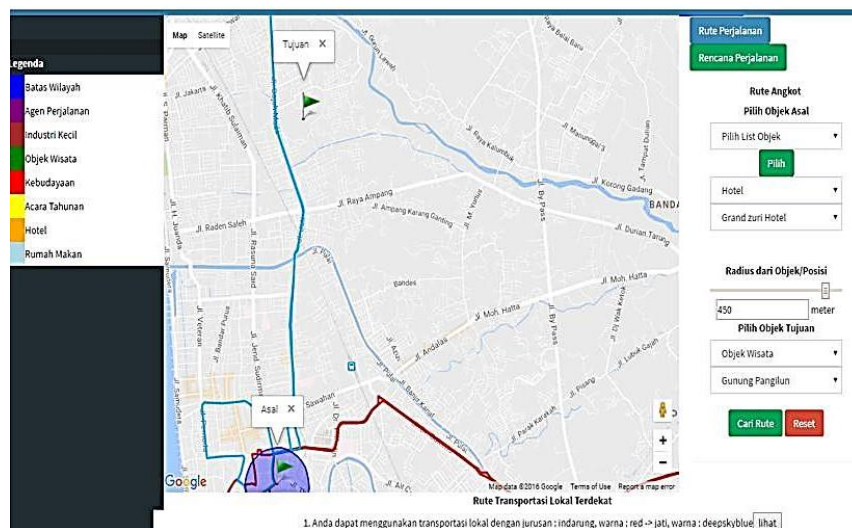
4.2 Pengembangan Antar Muka

Pengembangan antarmuka aplikasi dibuat berdasarkan perancangan antarmuka pada sub bab 3.3 dengan menggunakan aplikasi *Balsamiq Mockup*. Ada tiga antarmuka yang dikembangkan, yaitu 1) Halaman beranda untuk web (lihat gambar 4.1), 2) halaman menampilkan/pencarian rute TL dari aplikasi *web* (lihat gambar 4.2) dan 3) Halaman menampilkan objek disekitar TL (lihat Gambar 4.3). Halaman 4.3 ini merupakan halaman untuk menampilkan posisi dan informasi dari objek wisata, biro

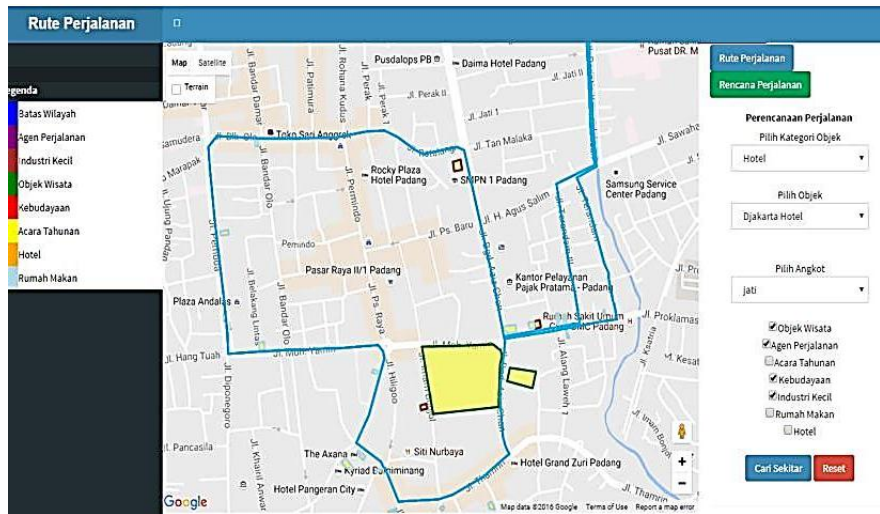
perjalanan, industri kecil, rumah makan, hotel, kebudayaan atau acara tahunan disekitar rute TL yang dipilih.



Gambar 4.1 Implementasi Halaman Beranda Web



Gambar 4.2 Implementasi Halaman Menampilkan/Pencarian Rute Perjalanan Web



Gambar 4.3 Implementasi Halaman Menampilkan Objek di Sekitar TL

4.3 Pengembangan Proses

Program dari aplikasi *web GIS* Pariwisata Backpacker dibuat dengan *php*, *json* dan *javascript*. Pengembangan proses berdasarkan pada sub bab 3.4 tentang perancangan proses.

4.3.1 Program Menampilkan/Pencarian TL

Program ini berfungsi untuk menampilkan/mencari rute TL pada aplikasi. Program menampilkan rute yang pertama ditemuinya. Algoritma dari program untuk menampilkan rute TL pada aplikasi terdapat pada Algoritma 4.1. Ada 3 program yang dibuat, yaitu 1) Program 4.1 untuk menampilkan TL rute objek1 sama dengan rute objek2, 2) Program 4.2 untuk menampilkan TL rute objek1 dan rute objek2 berpotongan, dan 3) Program 4.3 untuk menampilkan TL jarak rute Objek1 dan rute Objek2 kecil sama dengan 200 meter.

```

var latit; // koordinat latitude objek asal
var longi; // koordinat longitude objek asal
var latit2; // koordinat latitude objek tujuan
var longi2; // koordinat longitude objek asal

```

```

var rad; // jarak jalur angkot dari titik objek asal/tujuan
var ketemu=false;

$querysearch1 = Select semua jalur angkot berjarak <= rad dari titik longi dan latit;
//mencari semua jalur angkot yang berada disekitar objek asal
$hasil1=pg_query($querysearch1);
While (($row1 = pg_fetch_array($hasil1)) && ($ketemu==false))
{ set $id_angkot2
  $querysearch2 = Select semua jalur angkot berjarak <= rad dari titik longi2 dan latit2;
  //mencari semua jalur angkot yang berada disekitar objek tujuan
  $hasil2=pg_query($querysearch2);
  While (($row2 = pg_fetch_array($hasil2))&&($ketemu==false))
  { set $id_angkot
    If ($id_angkot2==$id_angkot) //pengecekan apakah jalur1
                                //sama dengan jalur2
    {
      $ketemu=true;
      tampilkan jalur1; //menampilkan jalur1 angkot
      break;
    }
  }
}

If ($ketemu==false)
{
  $querysearch1 = Select semua jalur angkot berjarak <= rad dari titik longi dan latit;
  //mencari semua jalur angkot yang berada disekitar objek asal
  $hasil1=pg_query($querysearch1);
  While (($row1 = pg_fetch_array($hasil1)) && ($ketemu==false))
  {set $id_angkot2
  $querysearch2 = Select semua jalur angkot berjarak <= rad dari titik longi2 dan latit2;
  //mencari semua jalur angkot yang berada disekitar objek tujuan
  $hasil2=pg_query($querysearch2);
  While (($row2 = pg_fetch_array($hasil2))&&($ketemu==false))
  { set $id_angkot
    $querysearch3 = select distinct ST_Crosses $row1 dan $row2
    $hasil3=pg_query($querysearch3);
    If (($row3 = pg_fetch_array($hasil3)) && ($ketemu==false))
    {
      $hasilq=$row3['hasilq'];
      if($hasilq=='t')
      {
        $ketemu=true;
        tampilkan jalur1 angkot; //menampilkan jalur1 angkot
        tampilkan jalur2 angkot; //menampilkan jalur2 angkot
        break;
      }
    }
  }
}

```

```

    }
  }
}
If ($ketemu==false)
{
  $querysearch1 = Select semua jalur angkot berjarak <= rad dari titik longi dan latit;
  //mencari semua jalur angkot yang berada disekitar objek asal
  $hasil1=pg_query($querysearch1);
  While (($row1 = pg_fetch_array($hasil1)) && ($ketemu==false))
  {set $id_angkot2
  $querysearch2 = Select semua jalur angkot berjarak <= rad dari titik longi2 dan latit2;
  //mencari semua jalur angkot yang berada disekitar objek tujuan
  $hasil2=pg_query($querysearch2);
  While (($row2 = pg_fetch_array($hasil2))&&($ketemu==false))
  { set $id_angkot
  $querysearch3="select distinct st_distance_sphere jarak $row1 dan $row2 <= $rad
  Hasil3=pg_query($querysearch3);
  If (($row3 = pg_fetch_array($hasil3)) && ($ketemu==false))
  {
  $jarak=$row3['jarak'];
  If ($jarak<=200)
  {
  $ketemu=true;
  $dataarray[]=array('id_angkot'=>$id_angkot,'warna'=>$warna,
  'jurusan'=>$jurusan,'id_angkot2'=>$id_angkot2,
  'warna2'=>$warna2, 'jurusan2'=>$jurusan2);
  echo json_encode ($dataarray);
  }
  }
  }
}
If ($ketemu == false)
{
  Tidak ada jalur angkot
}

```

Algoritma 4.1 Menampilkan Rute TL


```

$querysearch2="SELECT jurusan, warna, idangkot,
st_distance_sphere(ST_GeomFromText ('POINT(".$longi." " ".$latit."'),-1),
angkot.the_geom) as jarak FROM angkot where
st_distance_sphere(ST_GeomFromText('POINT(".$longi." " ".$latit."'),-1),
angkot.the_geom) <= $rad";

$hasil2=pg_query($querysearch2);
While (($row2 = pg_fetch_array($hasil2)) && ($sketemu==false))
{
    $id_angkot=$row2['idangkot'];
    $warna=$row2['warna'];
    $jurusan=$row2['jurusan'];
    $querysearch="SELECT jurusan, warna, idangkot,
st_distance_sphere(ST_GeomFromText('POINT(".$longi2." " ".$latit2."'),-1),
angkot.the_geom) as jarak FROM angkot where
st_distance_sphere(ST_GeomFromText('POINT(".$longi2." " ".$latit2."'),-1),
angkot.the_geom) <= $rad";

    $hasil=pg_query($querysearch);
    While (($row = pg_fetch_array($hasil)) && ($sketemu==false))
    {
        $id_angkot2=$row['idangkot'];
        $warna2=$row['warna'];
        $jurusan2=$row['jurusan'];
        If ($id_angkot2==$id_angkot)
        {
            $sketemu=true;
            $dataArray[]=array('id_angkot'=>$id_angkot2,'warna'=>$warna2,
'jurusan'=>$jurusan2);
            echo json_encode ($dataArray);
        }
    }
}
}

```

Program 4.1 Menampilkan TL rute Objek1 sama dengan rute Objek2

```

$querysearch2="SELECT jurusan, warna, idangkot,
st_distance_sphere(ST_GeomFromText('POINT(".$longi." " ".$latit."'),-1),
angkot.the_geom) as jarak FROM angkot where
st_distance_sphere(ST_GeomFromText('POINT(".$longi." " ".$latit."'),-1),
angkot.the_geom) <= $rad";

```

```

$hasil2=pg_query($querysearch2);
While (($row2 = pg_fetch_array($hasil2)) && ($sketemu==false))
{
    $id_angkot=$row2['idangkot'];
    $warna=$row2['warna'];
    $jurusan=$row2['jurusan'];
    $querysearch="SELECT jurusan, warna, idangkot,
st_distance_sphere(ST_GeomFromText('POINT(".$longi2." " . $latit2."'),-1),
angkot.the_geom) as jarak FROM angkot where
st_distance_sphere(ST_GeomFromText('POINT(".$longi2." " . $latit2."'),-1),
angkot.the_geom) <= $rad";

$hasil=pg_query($querysearch);
while(($row = pg_fetch_array($hasil)) && ($sketemu==false))
{
    $id_angkot2=$row['idangkot'];
    $warna2=$row['warna'];
    $jurusan2=$row['jurusan'];
    $querysearch3="select distinct ST_Crosses((select angkot.the_geom as a from
angkot where idangkot='$id_angkot2'),(select angkot.the_geom as b from
angkot where idangkot='$id_angkot')) as hasilq from angkot";

    $hasil3=pg_query($querysearch3);
    If (($row3 = pg_fetch_array($hasil3)) && ($sketemu==false))
    {
        $hasilq=$row3['hasilq'];
        If ($hasilq=='t')
        {
            $sketemu=true;
            $dataArray[]=array('id_angkot'=>$id_angkot,'warna'=>$warna,
            'jurusan'=>$jurusan,'id_angkot2'=>$id_angkot2,'warna2'=>$warna2,
            'jurusan2'=>$jurusan2);
            echo json_encode ($dataArray);
        }
    }
}
}
}

```

Program 4.2 Menampilkan TL rute Objek1 dan rute Objek2 berpotongan

```

$querysearch5 ="SELECT jurusan, warna, idangkot,
st_distance_sphere(ST_GeomFromText('POINT(".$longi." " .$latit."'),-1),
angkot.the_geom) as jarak FROM angkot where
st_distance_sphere(ST_GeomFromText('POINT(".$longi." " .$latit."'),-1),
angkot.the_geom) <= $rad";
$hasil5=pg_query($querysearch5);
While (($row6 = pg_fetch_array($hasil5)) && ($ketemu==false))
{
    $id_angkot=$row6['idangkot'];
    $warna=$row6['warna'];
    $jurusan=$row6['jurusan'];
    $querysearch7 ="SELECT jurusan, warna, idangkot,
st_distance_sphere(ST_GeomFromText('POINT(".$longi2." " .$latit2."'),-1),
angkot.the_geom) as jarak FROM angkot where
st_distance_sphere(ST_GeomFromText('POINT(".$longi2." " .$latit2."'),-1),
angkot.the_geom) <= $rad";
    $hasil7=pg_query($querysearch7);
    While (($row8 = pg_fetch_array($hasil7)) && ($ketemu==false))
    {
        $id_angkot2=$row8['idangkot'];
        $warna2=$row8['warna'];
        $jurusan2=$row8['jurusan'];

        $querysearch8="select distinct st_distance_sphere((select angkot.the_geom as
jalur from angkot where idangkot='$id_angkot2'),(select angkot.the_geom as
jalur from angkot where idangkot='$id_angkot')) as jarak from angkot where
st_distance_sphere((select angkot.the_geom as jalur from angkot where
idangkot='$id_angkot2'), (select angkot.the_geom as jalur from angkot where
idangkot='$id_angkot')) <= $rad";

        hasil8=pg_query($querysearch8);
        If (($row9 = pg_fetch_array($hasil8)) && ($ketemu==false))
        {
            $jarak=$row9['jarak'];
            If ($jarak<=200)
            {
                $ketemu=true;
                $dataArray[]=array('id_angkot'=>$id_angkot,'warna'=>$warna,
                'jurusan'=>$jurusan,'id_angkot2'=>$id_angkot2,'warna2'=>$warna2,
                'jurusan2'=>$jurusan2);
                echo json_encode ($dataArray);
            }
        }
    }
}

```

```
}  
}
```

Program 4.3 Menampilkan TL jarak rute Objek1 dan rute Objek2 kecil sama dengan 200 meter

4.3.2 Program Menampilkan Informasi TL

Program ini berfungsi untuk menampilkan informasi dari TL yang dipilih ketika pengguna melakukan klik pada rute yang tampil. Pengguna juga dapat melihat foto dari TL yang dipilih. Program untuk menampilkan informasi TL dapat dilihat pada Program 4.5 dan melihat foto pada Program 4.6.

```
$querysearch=" SELECT row_to_json(fc)  
FROM ( SELECT 'FeatureCollection' As type, array_to_json(array_agg(f)) As  
features FROM (SELECT 'Feature' As type , ST_AsGeoJSON(a.the_geom)::json  
As geometry , row_to_json((SELECT l  
FROM (SELECT a.idangkot, a.jurusan, a.warna_angkot,a.warna, a.jalur_angkot,  
a.url1,a.url2, ST_X(ST_Centroid(a.the_geom)) AS longitude,  
ST_Y(ST_CENTROID(a.the_geom)) As latitude) As l )) As properties FROM  
angkot As a where a.idangkot='$id_angkot') As f ) As fc  
";  
infowindow = new google.maps.InfoWindow();  
ja.addListener("click", function(event) {  
centerBaru = new google.maps.LatLng(event.feature.getProperty('lat'),  
event.feature.getProperty('lon'));infowindow.setContent("<strong>INFORMASI:<  
</strong><br>Jurusan:" +event.feature.getProperty('jurusan')+"<br>Warna  
:" +event.feature.getProperty('warna_angkot')+"<br><a class='btn btn-  
primary'role='button'onclick='gallery(\""+event.feature.getProperty('idangkot')+"\"  
)' title='galeri' aria-expanded='false'>Galeri <i class='fa fa-camera'></i></a>" );  
infowindow.setPosition(event.latLng);  
infowindow.open(map);  
});
```

Program 4.4 Melihat Informasi TL

```
$querysearch ="select a.url1 as foto from angkot as a where a.idangkot='$id'";
```

Program 4.5 Melihat Foto TL

4.3.3 Program Menampilkan Objek di Sekitar TL

Program ini berfungsi untuk menampilkan objek (objek wisata, agen perjalanan, hotel, rumah makan, industri kecil, acara tahunan dan kebudayaan) yang berada di sekitar rute TL yang dipilih. Program akan menampilkan objek disekitar TL tersebut dalam bentuk data JSON pada peta *Google Maps*. Bagian-bagian Program tersebut dapat dilihat pada Program 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12 dan 4.13.

```
$id = $_GET["id"];  
$querysearch="select distinct b.idobjekwisata,b.nama from objekwisataangkot as  
a left join objekwisata as b on a.idobjekwisata=b.idobjekwisata where  
a.idangkot='$id';
```

Program 4.6 Menampilkan Objek Wisata di Sekitar TL

```
$id = $_GET["id"];  
$querysearch="select distinct b.idagenperjalanan,b.nama from  
agenperjalanankot as a left join agenperjalanan as b on  
a.idagenperjalanan=b.idagenperjalanan where a.idangkot='$id';
```

Program 4.7 Menampilkan Agen Perjalanan di Sekitar TL

```
$id = $_GET["id"];  
$querysearch="select distinct a.ideventtahunan,a.nama from eventtahunan as a left  
join eventtahunankot as b on a.ideventtahunan=b.ideventtahunan left join  
angkot as c on b.idangkot=c.idangkot where c.idangkot='$id';
```

Program 4.8 Menampilkan Acara Tahunan di Sekitar TL

```
$id = $_GET["id"];  
$querysearch="select distinct b.idhotel,b.nama from hotelangkot as a left join  
hotel as b on a.idhotel=b.idhotel where a.idangkot='$id';
```

Program 4.9 Menampilkan Hotel di Sekitar TL

```
$id = $_GET["id"];  
$querysearch="select distinct b.idindustrikecil,b.nama from industrikecilangkot as  
a left join industrikecil as b on a.idindustrikecil=b.idindustrikecil where  
a.idangkot='$id';
```

Program 4.10 Menampilkan Industri Kecil di Sekitar TL

```
$id = $_GET["id"];
$querysearch="select distinct a.idkebudayaan,a.nama from kebudayaan as a left
join kebudayaanangkot as b on a.idkebudayaan=b.idkebudayaan
left join angkot as c on b.idangkot=c.idangkot where c.idangkot='$id' ";
```

Program 4.11 Menampilkan Kebudayaan di Sekitar TL

```
$id = $_GET["id"];
$querysearch="select distinct b.idrumahmakan,b.nama from rumahmakanangkot
as a left join rumahmakan as b on a.idrumahmakan=b.idrumahmakan where
a.idangkot='$id' ";
```

Program 4.12 Menampilkan Rumah Makan di Sekitar TL

4.3.4 Program Menampilkan Informasi Objek yang Dipilih

Program ini berfungsi untuk menampilkan informasi dari objek (objek wisata, agen perjalanan, hotel, rumah makan, industri kecil, acara tahunan dan kebudayaan) yang dipilih ketika pengguna melakukan rencana perjalanan. Program akan diaktifkan ketika pengguna melakukan klik pada objek, luarannya data JSON yang tampil pada peta *Google Maps*. Bagian-bagian Program tersebut dapat dilihat pada Program 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19 dan 4.20.

```
$id = $_GET["id"];
$querysearch="SELECT row_to_json(fc) FROM ( SELECT 'FeatureCollection'
As type, array_to_json(array_agg(f)) As features FROM (SELECT 'Feature' As
type,ST_AsGeoJSON(a.the_geom)::json As geometry,row_to_json((SELECT 1
FROM (SELECT a.nama, a.alamat,
b.jenis,a.telp,ST_X(ST_Centroid(a.the_geom)) AS lon,
ST_Y(ST_CENTROID(a.the_geom)) As lat) As l )) As properties
FROM industrikecil As a left join jenisindustrikecil as b on
a.idjenisindustrikecil=b.idjenisindustrikecil where a.idindustrikecil='$id') As f )
As fc";
```

Program 4.13 Menampilkan Informasi Objek Wisata

```
$id = $_GET["id"];
$querysearch="SELECT row_to_json(fc) FROM ( SELECT 'FeatureCollection'
As type, array_to_json(array_agg(f)) As features FROM (SELECT 'Feature' As
type , ST_AsGeoJSON(a.the_geom)::json As geometry , row_to_json((SELECT 1
FROM (SELECT a.nama, ST_X(ST_Centroid(a.the_geom)) AS lon,
ST_Y(ST_CENTROID(a.the_geom)) As lat, a.alamat, a.telpon) As l )) As
properties FROM agenperjalanan As a where a.idagenperjalanan='$id'
```

```
) As f ) As fc";
```

Program 4.14 Menampilkan Informasi Agen Perjalanan

```
$id = $_GET["id"];  
$querysearch="SELECT row_to_json(fc)FROM ( SELECT 'FeatureCollection' As  
type, array_to_json(array_agg(f)) As features FROM (SELECT 'Feature' As type ,  
ST_AsGeoJSON(c.the_geom)::json As geometry , row_to_json((SELECT l  
FROM (SELECT a.nama,a.info,ST_X(ST_Centroid(c.the_geom)) AS lon,  
ST_Y(ST_CENTROID(c.the_geom)) As lat) As l )) As properties FROM  
eventtahunan As a left join eventtahunanobjekwisata as b on  
a.ideventtahunan=b.ideventtahunan left join objekwisata as c on  
b.idobjekwisata=c.idobjekwisata where a.ideventtahunan='$id') As f ) As fc";
```

Program 4.15 Menampilkan Informasi Event Tahunan

```
$id = $_GET["id"];  
$querysearch="SELECT row_to_json(fc) FROM ( SELECT 'FeatureCollection'  
As type, array_to_json(array_agg(f)) As features FROM (SELECT 'Feature' As  
type , ST_AsGeoJSON(a.the_geom)::json As geometry , row_to_json((SELECT l  
FROM (SELECT a.nama, a.alamat, a.kontak, a.bintang,  
ST_X(ST_Centroid(a.the_geom)) AS lon, ST_Y(ST_CENTROID(a.the_geom))  
As lat) As l )) As properties  
FROM hotel As a where a.idhotel='$id') As f ) As fc";
```

Program 4.16 Menampilkan Informasi Hotel

```
$id = $_GET["id"];  
$querysearch="SELECT row_to_json(fc) FROM ( SELECT 'FeatureCollection'  
As type, array_to_json(array_agg(f)) As features FROM (SELECT 'Feature' As  
type , ST_AsGeoJSON(a.the_geom)::json As geometry , row_to_json((SELECT l  
FROM (SELECT a.nama, a.alamat, b.jenis, a.telp,  
ST_X(ST_Centroid(a.the_geom)) AS lon, ST_Y(ST_CENTROID(a.the_geom))  
As lat) As l )) As properties  
FROM industrikecil As a left join jenisindustrikecil as b on  
a.idjenisindustrikecil=b.idjenisindustrikecil where a.idindustrikecil='$id') As f )  
As fc";
```

Program 4.17 Menampilkan Informasi Industri Kecil

```
$id = $_GET["id"];  
$querysearch="SELECT row_to_json(fc) FROM ( SELECT 'FeatureCollection'  
As type, array_to_json(array_agg(f)) As features FROM (SELECT 'Feature' As  
type , ST_AsGeoJSON(c.the_geom)::json As geometry , row_to_json((SELECT l
```

```

FROM (SELECT a.nama,a.sejarah,ST_X(ST_Centroid(c.the_geom)) AS lon,
ST_Y(ST_CENTROID(c.the_geom)) As lat) As l )) As properties
FROM kebudayaan As a left join kebudayaanobjekwisata as b on
a.idkebudayaan=b.idkebudayaan leftjoin objekwisata as c on
b.idobjekwisata=c.idobjekwisata where a.idkebudayaan='$id') As f ) As fc";

```

Program 4.18 Menampilkan Informasi Kebudayaan

```

$Id = $_GET["id"];
$querysearch="SELECT row_to_json(fc) FROM ( SELECT 'FeatureCollection'
As type, array_to_json(array_agg(f)) As features FROM (SELECT 'Feature' As
type , ST_AsGeoJSON(a.the_geom)::json As geometry , row_to_json((SELECT l
FROM (SELECT a.nama, a.spesifikasi, a.alamat, a.telp, a.harga, a.kapasitas,
b.kategori, c.cuisine,ST_X(ST_Centroid(a.the_geom)) AS lon,
ST_Y(ST_CENTROID(a.the_geom)) As lat) As l )) As properties FROM
rumahmakan As a left join rumahmakankategori as b on
a.idkategorirumahmakan=b.idkategorirumahmakan left join rumahmakancuisine
as c on a.idcuisine=c.idcuisine where a.idrumahmakan='$id') As f ) As fc";

```

Program 4.19 Menampilkan Informasi Rumah Makan

Bab V

PENUTUP

5.1 Pengujian

Pengujian terhadap sistem merupakan tahap yang penting pada pengembangan aplikasi ini. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox*. Pengujian *blackbox* merupakan pengujian yang berfokus pada kebutuhan fungsional perangkat lunak (Pressman, 2001). Pengujian ini dilakukan dengan cara menginputkan data dan melihat luaran dari aplikasi apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak.

5.1.1 Menampilkan/Pencarian TL

Pengujian yang dilakukan adalah menampilkan rute TL berdasarkan objek asal, objek tujuan dan radius menuju rute TL. Pada pengujian ini, objek asal dan objek tujuan yang tersedia adalah objek yang berada di Kota Padang. Pada pengujian ini objek asal yang dipilih adalah hotel Grand Zuri, objek tujuan adalah museum Adityawarman dan radius 375 meter. Berdasarkan hasil pengujian didapat hasil rute rute TL dengan jurusan Telur Bayur warna biru dan jurusan Labor dengan warna putih. Rute tersebut didapat dari hasil perbandingan rute TL yang melalui hotel Grand Zuri dan rute TL yang melalui museum Adityawarman dengan jarak rute 117.63 meter. SQL untuk menampilkan rute TL dengan jarak rute objek asal dan objek tujuan dapat dilihat pada Gambar 5.1 dan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 5.2.

```
select distinct st_distance_sphere((select angkot.the_geom as jalur from angkot where idangkot='433'),
(select angkot.the_geom as jalur from angkot where idangkot='422')) as jarak from angkot where
st_distance_sphere((select angkot.the_geom as jalur from angkot where idangkot='433'),
(select angkot.the_geom as jalur from angkot where idangkot='422')) <= 375
```

Gambar 5.1 SQL Menampilkan Rute TL yang Berjarak Kecil Sama dengan 375 Meter

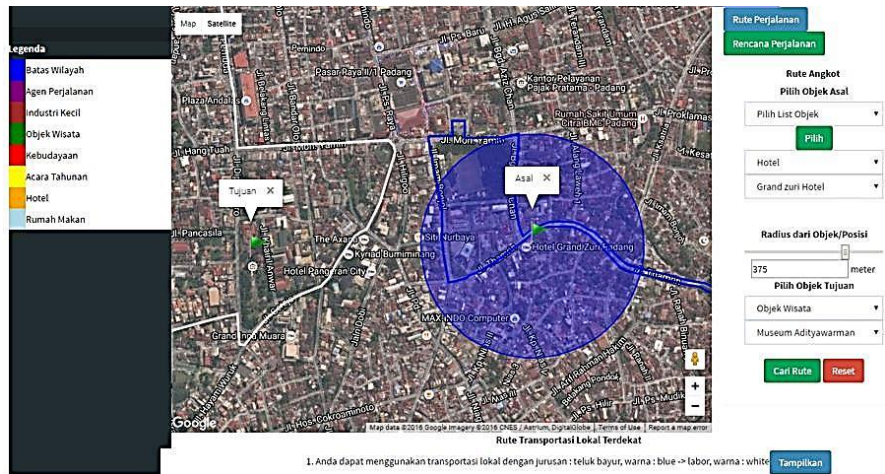
Data Output		Explain	Mes
	jarak		
	double precision		
1	117.63218722		

Gambar 5.2 Hasil Query SQL Menampilkan Rute Transpotasi Lokal yang Berjarak Kecil Sama dengan 375 Meter

Berdasarkan hasil query SQL tersebut, didapat hasil rute TL dengan idangkot 422 dengan jurusan Labor dan idangkot 433 dengan jurusan Teluk Bayur memiliki jarak kecil sama dengan 117.63 meter. Selanjutnya dilakukan pengujian dengan menggunakan aplikasi web GIS yang dikembangkan. Hasil akhir yang diharapkan adalah tampilnya rute TL tersebut. Tabel pengujian tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.1 dan tampilan rutenya dapat dilihat pada Gambar 5.3.

Tabel 5.1 Pengujian Menampilkan TL

Aksi	Memilih objek asal, radius dari objek asal dan objek tujuan
Ekspetasi	Menampilkan rute TL pada peta
Hasil	Menampilkan rute TL pada peta
Kesalahan	Tidak Ada
Pengujian	Sesuai



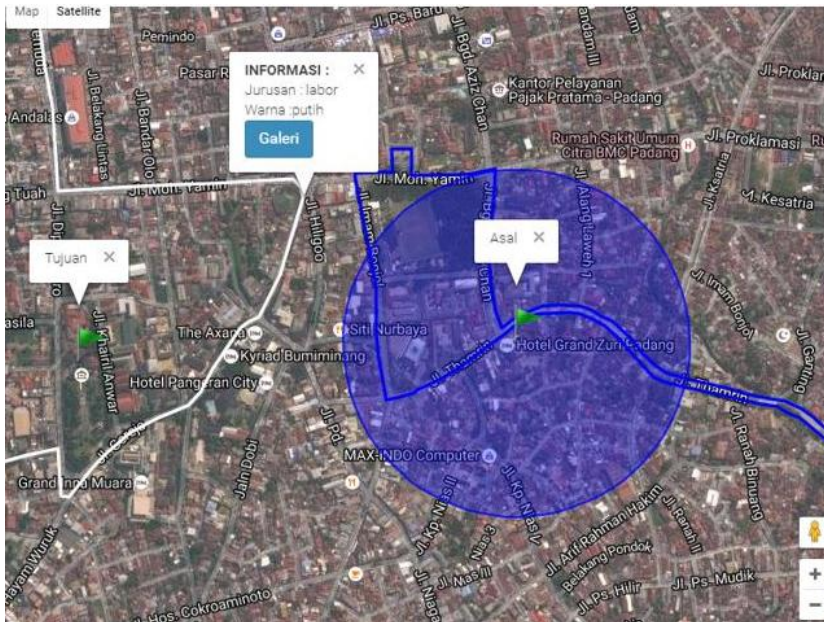
Gambar 5.3 Tampilan Rute TL pada Aplikasi Web GIS

5.1.2 Menampilkan Informasi TL

Pengujian yang dilakukan adalah menampilkan informasi dari rute TL yang dipilih pada peta. Pada pengujian ini, rute TL yang akan ditampilkan informasi dan fotonya adalah TL jurusan Labor. Tabel pengujian dapat dilihat pada tabel 5.2 dan tampilannya dapat dilihat pada Gambar 5.4.

Tabel 5.2 Pengujian Menampilkan Informasi TL

Aksi	Memilih rute TL yang tampil pada peta
Ekspektasi	Menampilkan informasi dan foto rute TL yang dipilih
Hasil	Menampilkan informasi dan foto rute TL yang dipilih
Kesalahan	Tidak Ada
Pengujian	Sesuai



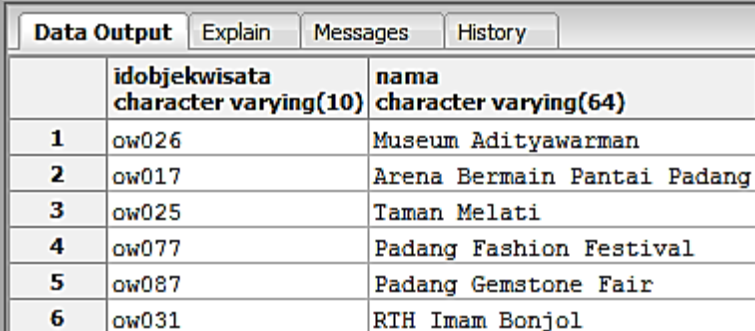
Gambar 5.4 Tampilan Informasi dan Foto TL

5.1.3 Menampilkan Objek Disekitar TL

Pengujian yang dilakukan adalah untuk melihat objek yang berada disekitar rute TL yang dipilih. TL yang tersedia berdasarkan kategori objek dan objek yang dipilih. Pada pengujian ini, kategori objek yang dipilih adalah hotel, objek hotel Grand Zuri, TL Indarung dan objek yang akan ditampilkan (objek wisata, industri kecil dan rumah makan). SQL untuk menampilkan objek wisata disekitar rute TL Indarung dapat dilihat pada gambar 5.5 dan hasil query SQL dapat dilihat pada gambar 5.6.

```
select distinct b.idobjekwisata,b.nama from objekwisataangkut as a left join objekwisata as b on a.idobjekwisata=b.idobjekwisata where a.idangkut='301'
```

Gambar 5.5 SQL Menampilkan Objek Wisata di Sekitar Rute TL



	idobjekwisata character varying(10)	nama character varying(64)
1	ow026	Museum Adityawarman
2	ow017	Arena Bermain Pantai Padang
3	ow025	Taman Melati
4	ow077	Padang Fashion Festival
5	ow087	Padang Gemstone Fair
6	ow031	RTH Imam Bonjol

Gambar 5.6 Hasil Query SQL Menampilkan Objek Wisata di Sekitar Rute TL

Berdasarkan hasil query SQL tersebut, didapat enam buah objek wisata yang berada disekitar rute TL Indarung. Selanjutnya dilakukan pengujian dengan menggunakan aplikasi web GIS yang dikembangkan. Hasil akhir yang diharapkan adalah tampilnya objek-objek disekitar rute TL yang dipilih. Tabel pengujian yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 5.3 dan tampilan pada program dapat dilihat pada gambar 5.7.

Tabel 5.3 Pengujian Menampilkan Objek di Sekitar TL

Aksi	Memilih kategori objek, objek, TL dan memilih salah satu atau beberapa objek yang akan ditampilkan
Ekspetasi	Menampilkan objek disekitar rute TL yang dipilih
Hasil	Menampilkan objek disekitar rute TL yang dipilih
Kesalahan	Tidak Ada
Pengujian	Sesuai



Gambar 5.7 Tampilan Objek-objek di Sekitar Rute TL

5.1.4 Menampilan Informasi Objek yang Dipilih

Pengujian yang dilakukan adalah untuk melihat informasi dari objek yang dipilih pada peta. Pengujian yang dilakukan untuk melihat informasi dari objek wisata RTH Imam Bonjol. Hasil akhir yang diharapkan adalah tampilnya informasi dari objek yang dipilih. Tabel pengujian yang

dilakukan dapat dilihat pada tabel 5.4 dan tampilan pada program dapat dilihat pada gambar 5.8.

Tabel 5.4 Pengujian Menampilkan Informasi Objek yang Dipilih

Aksi	Memilih salah satu objek yang tampil pada peta
Ekspetasi	Menampilkan informasi dari objek yang dipilih
Hasil	Menampilkan informasi dari objek yang dipilih
Kesalahan	Tidak Ada
Pengujian	Sesuai



Gambar 5.8 Tampilan Informasi Objek yang Dipilih

5.2 Kesimpulan

Aplikasi web GIS Pariwisata Backpacker telah berhasil dibangun. Ke-4 kebutuhan fungsionalnya telah terpenuhi, yaitu:

1. Menampilkan/pencarian rute TL dari posisi pengguna atau dari salah satu objek dengan radius tertentu menuju objek tujuan pada peta.
2. Menampilkan informasi dari TL.
3. Menampilkan objek-objek disekitar rute TL.
4. Menampilkan informasi dari objek yang dipilih.

Aplikasi web GIS tersebut dikembangkan dengan menggunakan metode waterfall. Aplikasi diprogram dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, JSON dan Javascript, sedangkan untuk database digunakan PostGreSQL/PostGIS. Untuk pengujian digunakan data pariwisata dan TL kota Padang dan metode Black Box Testing. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi web GIS yang dikembangkan sesuai dengan yang diinginkan/ fungsional.

DAFTAR PUSTAKA

- Afnarius, S. 2002. "Pendayagunaan PMS untuk Membangun Satu Prototipe Sistem Informasi Pariwisata". Artikel Penelitian Dosen Muda 2002. Repository.unand.ac.id.
- Afnarius, S. 2008. "Perancangan Extended Geographic Search Menggunakan PostGIS". Seminar Nasional Teknoin 2008, UII Yogyakarta.
- Afnarius, S., Syukur, M. dan Nofemli, E. 2010. "Sistem Pencari Objek Geografi Wisata yang Digerakkan oleh Objek untuk Situs Web". Konferensi Nasional Sistem dan Informatika 2010, Bali, November 13, 2010.
- Afnarius, S. 2012. "Perancangan Sistem". http://v20106.kompasiana.com/surya-afnarius/perancangan-sistem_54ffc1bea33311494c510e8a
- Afnarius, S. 2017a. "Analisa Keperluan Sistem". http://www.kompasiana.com/surya-afnarius/analisa-keperluan-sistem_54ffbb77a33311644c51113f
- Afnarius, S. 2017b. "Implementasi Sistem". http://www.kompasiana.com/surya-afnarius/implementasi-sistem_58cf179a727e619661b08332
- Afnarius, S., Alman, K. dan Khalid, F. 2014. "Pembangunan Aplikasi Wisata Islam Sumatera Barat Berbasis Mobile Geographic Information System". Konferensi Nasional Ilmu Komputer (KONIK) 2014. Makasar.
- Afnarius, S., Frihandana, D. dan Ningsih, V. M. 2014. "Pembangunan Model Mobile-GIS Pariwisata: Event Sumatera Barat". Prosiding KOMMIT. Universitas Gunadarma.
- Afnarius, S., Khalid, F. dan Alman, K. 2014. "Pembangunan Model Geographic Information System Hotel Sumatera Barat". Konferensi Nasional Ilmu Komputer (KONIK) 2014. Makasar.
- Afnarius, S., Ningsih, V. M. dan Frihandana, D. 2014. "Pembangunan Aplikasi Wisata Kuliner SUMBAR Berbasis Mobile Geographic

- Information System”. Prosiding KOMMIT. Universitas Gunadarma.
- Antarasumbar.com. 2016a. “Padang Perluas Promosi Wisata”. antarasumbar.com/berita/185950/padang-perluas-promosi-wisata.html, diakses tanggal 03 September 2016.
- Antarasumbar.com, 2016b. “Kunjungan Wisatawan Asing ke Sumbar Melonjak Drastis”. antarasumbar.com/berita/185861/kunjungan-wisatawan-asing-ke-sumbar-melonjak-drastis.html, diakses tanggal 03 September 2016.
- Aresa, W.U. dan Afnarius, S. 2015. “Pembangunan Aplikasi Mobile Geographic Information System Gedung Kuliah Universitas Andalas”. Konferensi e-Indonesia Initiatives (ell) Forum ke-XI 2015. Bandung, Jawa Barat.
- Caesar, A.A., Mulyati, T.S. dan Afnarius, S. 2015. “Pembangunan Aplikasi Mobile GIS Wisata Budaya Sumatera Barat”. SESINDO 2015. ITS, Surabaya.
- Garcia, A., Vansteenwegen, P., Arbelaitz, O. Souffriau, W. dan Linaza, M.T. 2013. “Integrating public transportation in personalised electronic tourist guides”. *Computers & Operations Research*.
- Google Play. 2016a. “Rute Angkot Bandung”. <https://play.google.com/store>, diakses : 2 September 2016.
- Google Play. 2016b. “Angkot Malang”. <https://play.google.com/>, diakses: 2 September 2016.
- Google Play. 2016c. “Angkot Finder”. <https://play.google.com/>, diakses: 2 September 2016.
- Gutiérrez A. dan Miravet, D. 2016. “The Determinants of Tourist Use of Public Transport at the Destination”. *Sustainability*. 8.
- Ibraheem A. T. dan Ahmed, N. 2016. “The Creation of Transportation Geographic Information Systems to Prepare a Comprehensive Planning and Design of Parking Spaces (Case Study)”. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*. 11 (23) : 13898-13908.
- Irzavika, N. dan Afnarius, S. 2015. “Pembangunan Mobile GIS Pencarian Bangunan dan Rute Terpendek Menggunakan PGROUTING”.

- Seminar Nasional Teknologi Informasi 2015. Universitas Tarumanegara. Jakarta.
- Jones, C B. 1997. "Geographical Information Systems and Computer Cartography". Essex, England, Addison Wesley Longman Limited.
- Kantawateera K., Naipinit A., Sakolnakorn T. P. N. dan Kroeksakul P. 2015. "Tourist Transportation Problems and Guidelines for Developing the Tourism Industry in Khon Kaen, Thailand". *Asian Social Science*. 11 (2).
- Le-Klähn D. T., Hall C. M. dan Gerike R. 2015, "Analysis of Visitor Satisfaction with Public Transport in Munich". *Journal of Public Transportation*, 17 (3): 68-85.
- Le-Klähn D.T., Gerike R. dan Hall C. M. 2014. "Visitor users vs. non-users of public transport: The case of Munich, Germany". *Journal of Destination Marketing & Management*. 3(3): 152–161.
- Mathieson, A. dan Wall, G. 1982. "Tourism: Economics, Physical and Social Impacts". New York : Long Man.
- Mennecke, B E. 1997. "Understanding the Role of Geographic Information Technologies in Business: Applications and Research Directions". *Journal of Geographic Information and Decision Analysis*, vol.1, no.1, pp. 44-68.
- Pressman, R. S. 2001. "Software Engineering: A Practitioner's Approach (5 ed.)". New York: McGraw-Hill.
- Putra, H. Y. dan Afnarius, S. 2016. "Perancangan Aplikasi Web dan Mobile GIS Pariwisata Sumatera Barat". Seminar Nasional APTIKOM, Mataram, Lombok.
- Rahmina,S. dan Afnarius, S. 2015. "Pembangunan Aplikasi Mobile Geographic Information System Masjid dan Mushalla Universitas Andalas". Konferensi e-Indonesia Initiatives (ell) Forum ke-XI 2015. Bandung, Jawa Barat.
- Santi, R.P. dan Afnarius, S. 2015. "Pembangunan Perangkat Lunak Mobile GIS Kantin Universitas Andalas". SESINDO 2015. ITS, Surabaya.
- Septinurjesya, A., Afnarius, S., Toti dan Herri (2016). "Implementasi Modul GIS Industri Kecil pada Aplikasi Pariwisata Sumatera

- Barat”. Seminar Nasional Pendidikan Teknik Informatika, Denpasar, Bali.
- Scott-Morton, M.S. 1971. “Management Decision Systems: Computer Based Support for Decision Making”. Cambridge, MA: Division of Research, Harvard University.
- Tamin, D., Ichwana, D., Gatot, U. dan Afnarius, S. 2016. “Pembangunan Mobile GIS Pencarian Fasilitas Umum, Tanah dan Bangunan Nagari Padang Lua, Agam, Sumatera Barat”. Prosiding Semnas Hasil Penelitian 2016.
- Thimm, T. dan Seepold, R. 2016. "Past, Present and Future of Tourist Tracking". *Journal of Tourism Futures*, Vol. 2 Issue: 1, pp.43-55, <https://doi.org/10.1108/JTF-10-2015-0045>
- Widianto, S. (2016). “Kemenpar Targetkan 15 Juta Wisatawan Mancanegara”. <http://www.pikiran-rakyat.com/nasional/2016/12/21/kemenpar-targetkan-15-juta-wisatawan-mancanegara-388498>

Wikipedia

- https://id.wikipedia.org/wiki/Angkutan_kota
- https://id.wikipedia.org/wiki/Data_spasial
- https://id.wikipedia.org/wiki/Pangkalan_data
- https://id.wikipedia.org/wiki/Primary_key
- <https://id.wikipedia.org/wiki/SQL>
- https://id.wikipedia.org/wiki/Wisata_beransel

GLOSSARY

Angkutan kota adalah alat transportasi umum dengan rute yang sudah ditentukan yang dapat berhenti untuk menaikkan atau menurunkan penumpang di mana saja. [https://id.wikipedia.org/wiki/ Angkutan_kota](https://id.wikipedia.org/wiki/Angkutan_kota).

Black box testing adalah pengujian perilaku yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak.

Backpacker adalah perjalanan ke suatu tempat tanpa membawa barang-barang yang memberatkan, yang dibawa tas gendong, pakaian secukupnya dan perlengkapan lain serta tidak perlu tidur di hotel. https://id.wikipedia.org/wiki/Wisata_beransel

Database adalah kumpulan data yang saling berhubungan dan disimpan di dalam komputer secara sistematis yang dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. [https://id.wikipedia.org/wiki/ Pangkalan_data](https://id.wikipedia.org/wiki/Pangkalan_data)

Data spasial data yang memiliki referensi ruang kebumihan (georeference) di mana berbagai data atribut terletak dalam berbagai unit spasial. https://id.wikipedia.org/wiki/Data_spasial

Data atribut adalah data yang memberikan penjelasan atas suatu objek di permukaan bumi.

Field adalah representasi suatu atribut dan record yang sejenis yang menunjukkan suatu item dari data. [https://id.wikipedia.org/wiki/ Pangkalan_data](https://id.wikipedia.org/wiki/Pangkalan_data)

Foreign key adalah field pada suatu tabel yang berfungsi sebagai kunci tamu dari tabel lain.

Geographic search adalah pencarian data yang memiliki referensi ruang kebumihan.

Metode Waterfall adalah metode pengembangan perangkat lunak yang dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna terus melalui tahapan-tahapan perencanaan, permodelan, konstruksi, serta penyerahan sistem ke pengguna dan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dibuat (Pressman, 2001).

Objek wisata adalah semua tempat atau keadaan alam yang memiliki sumber daya wisata yang dibangun dan dikembangkan sehingga mempunyai daya tarik dan diusahakan sebagai tempat yang dikunjungi wisatawan. SK. MENPARPOSTEL No.: KM. 98 / PW.102 / MPPT-87

Pariwisata adalah berbagai macam kegiatan wisata yang didukung oleh berbagai fasilitas serta layanan yang disediakan masyarakat, pengusaha, Pemerintah dan Pemerintah Daerah. Undang Undang No. 10/2009.

Peta dinamik adalah peta yang dihasilkan dari data yang berubah berdasarkan hasil geographic search.

Peta statik adalah peta yang dihasilkan dari data yang telah dipersiapkan sejak semula.

Primary key adalah suatu nilai dalam basis data yang digunakan untuk mengidentifikasi suatu baris dalam tabel dan bersifat unik. https://id.wikipedia.org/wiki/Primary_key

Query adalah mencari dan menampilkan record. https://id.wikipedia.org/wiki/Perangkat_lunak_basis_data

SQL adalah sebuah bahasa yang digunakan untuk mengakses data dalam basis data relasional. <https://id.wikipedia.org/wiki/SQL>

Tabel adalah kumpulan dari record-record yang menggambarkan satu kesatuan data yang sejenis. https://id.wikipedia.org/wiki/Pangkalan_data

Web GIS adalah aplikasi GIS yang dapat diakses melalui Internet.

BIODATA PENULIS



Ir. Surya Afnarius, MSc, PhD. Lahir di Bukittinggi, Sumatera Barat pada 9 April 1964. Pendidikan: SD Negeri 11 Padang, SMP Negeri 1 Padang dan SMA Negeri 3 Padang. Lulus S-1 di Program Studi Teknik Informatika ITB tahun 1988 di Bandung dengan skripsi berjudul “Pengendali Menu Interaktif”. Lulus S-2 Magister Sains GeoInformatik.

Universiti Teknologi Malaysia tahun 1998 di Johor Bahru, Malaysia dengan penelitian tentang Pengintegrasian Multimedia ke dalam GIS. Lulus S-3 Doktor Falsafah GeoInformatik Universiti Teknologi Malaysia tahun 2003 di Johor Bahru, Malaysia dengan penelitian tentang *Oil Spill Response Information System (Dynamic GIS)*. Saat ini menjadi dosen tetap di Prodi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas. Sehari-hari mengasuh perkuliahan Manajemen database, Perancangan database, Integrasi dan Implementasi SI dan Basis data lanjut.



Hafid Yoza Putra S.Kom. Lulus S-1 di Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas tahun 2016 di Padang. Saat ini sedang mengambil S-2 Teknik Informatika ITB (Bisnis Intelijen) di Bandung.

Buku ini adalah buku dalam bentuk monograf yang berisikan satu topik dari keilmuan Sistem Informasi, yaitu Pengembangan aplikasi web GIS untuk pariwisata backpacker. Isi buku ini terdiri dari rumusan masalah yang mengandung nilai kebaruan, metodologi pemecahan masalah, data atau teori mutakhir yang lengkap dan jelas serta kesimpulan dan daftar pustaka.

Rumusan masalah : Salah satu kendala yang dihadapi oleh wisatawan ketika berwisata ke Sumatera Barat adalah tingginya biaya transportasi yang dikeluarkan untuk berkunjung ke objek-objek wisata yang ada. Wisatawan biasanya menggunakan transportasi taksi / biro perjalanan dengan biaya yang tinggi untuk bepergian. Namun demikian, tidak sedikit wisatawan yang ingin berwisata dengan biaya yang murah, atau dikenal dengan istilah “backpacker”. Mereka ini memerlukan transportasi lokal (TL). Selain itu, jika wisatawan sudah berada di Sumbar, wisatawan perlu tahu apa dan dimana objek wisata berada serta bagaimana mencapai tempat tersebut.

Solusi : Pemanfaatan teknologi *Geographical Information System (GIS)*, *Global Positioning System (GPS)* dan *smartphone* berbasis *android*. Teknologi tersebut dapat digunakan oleh backpacker untuk mendapatkan informasi yang diperlukannya, seperti 1) TL yang berbiaya murah dan 2) membuat perencanaan perjalanan wisata. GPS pada *smartphone* dapat meningkatkan fungsi GIS untuk melakukan fungsi spasial yang berhubungan dengan lokasi pengguna. Untuk itu, sebagai langkah awal perlu dikembangkan sebuah aplikasi web GIS Pariwisata Backpacker.

Kesimpulan : Aplikasi web GIS Pariwisata Backpacker telah berhasil dikembangkan. Fungsional sistemnya terdiri dari:

- a) Menampilkan/pencarian rute TL dari posisi pengguna atau dari salah satu objek wisata dengan radius tertentu menuju objek wisata tujuan.
- b) Menampilkan informasi dari TL.
- c) Menampilkan objek-objek wisata disekitar rute TL.
- d) Menampilkan informasi dari objek wisata yang dipilih.

Aplikasi web GIS Pariwisata Backpacker ini dikembangkan dengan menggunakan metode *waterfall*. Aplikasi web GIS diprogram dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, JSON dan Javascript, sedangkan untuk database digunakan PostGreSQL/PostGIS yang gratis. Untuk pengujian digunakan metode Black Box Testing dan data pariwisata kota Padang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi web GIS yang dikembangkan sesuai dengan yang diinginkan/ fungsional sistem.



Penerbit Deepublish (CV BUDI UTAMA)
Jl. Rajawali, Gang Elang 6 No.3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman
Jl. Kaliurang Km 9.3 Yogyakarta 55581
Telp/Fax : (0274) 4533427
Email : deepublish@ymail.com
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)
f Penerbit Deepublish www.deepublish.co.id [@deepublisher](https://twitter.com/deepublisher)

Kategori : Aplikasi

ISBN 602453336-6



9 786024 533366