

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

APLIKASI TRANS METRO PEKANBARU**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh

HARIS MAULANA RIDWAN

11351101676



UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2019

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN**APLIKASI TRANS METRO PEKANBARU****TUGAS AKHIR**

Oleh

HARIS MAULANA RIDWAN**11351101676**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru pada tanggal 4 Desember 2019

Pembimbing,

Muhammad Irsyad, S.T., M.T.**NIP. 19780508 200710 1 007**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

APLIKASI TRANS METRO PEKANBARU

TUGAS AKHIR

Oleh

HARIS MAULANA RIDWAN


11351101676

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau di Pekanbaru, pada tanggal 4 Desember 2019

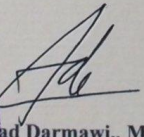
Pekanbaru, 4 Desember 2019

Mengesahkan

Ketua Jurusan,

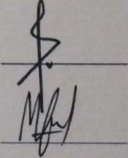
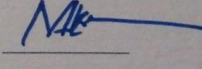
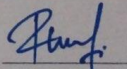
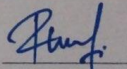

Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom.
 NIP. 19810523 200710 2 003




Muhammad Darmawi, M.Ag.
 NIP. 19660604 199203 1 004

DEWAN PENGUJI

Ketua : Iwan Iskandar, M.T.
 Sekretaris : Muhammad Irsyad, S.T., M.T.
 Penguji I : Muhammad Fikry, S.T., M.Sc.
 Penguji II : Reski Mai Candra, S.T., M.Sc.



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Riau Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis terdapat dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 04 Desember 2019

Yang membuat pernyataan,

Haris Maulana Ridwan

11351101676

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah rabbi' alamin, segala puji bagi Allah Subhanahu wata'ala

Dengan ini kupersembahkan karya tulus ilmiah ini kepada kedua Orang Tua-ku yang telah menurunkan banyak inspirasi dan menyediakan jawaban-jawaban yang hebat atas 1001 pertanyaan yang dilontarkan olehku.

Dulu aku begitu pintar dan aku ingin mengubah dunia

Sekarang aku bijaksana, maka aku mengubah diriku sendiri

(Maulana Jalaluddin Rumi)

Belajarlh dari banyak guru

Lalu saring dan cerna

Buatlah kesimpulan dan keputusan

Hargai pendapat orang lain

(Bapak)

Akhlak mendahului ilmu

(Ibu)

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



APLIKASI TRANS METRO PEKANBARU

Tanggal Sidang: 04 Desember 2019

Periode Sidang: Desember 2019

HARIS MAULANA RIDWAN

11351101676

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim

ABSTRAK

Transportasi umum merupakan sebuah alternatif dalam dunia transportasi. Banyak manfaat yang didapatkan dalam memilih transportasi umum sebagai transportasi alternatif. Jenis-jenis transportasi juga beragam, salah satunya adalah bus. Bus merupakan transportasi umum yang dapat mengangkat banyak muatan. Pemerintah Pekanbaru telah menyediakan fasilitas bus umum bernama Trans Metro Pekanbaru (TMP). Manfaat dari transportasi umum ini sangat terlihat, namun tidak menutupi beberapa kekurangannya seperti jadwal kedatangan yang tidak konsisten. Berdasarkan kekurangan tersebut, sebuah aplikasi dikembangkan dan mengacu kepada pelacakan posisi bus dan estimasi waktu kedatangan bus untuk membuat sebuah lingkungan *Location Based Service* (LBS). Fokus dari penelitian aplikasi ini adalah untuk merancang bangun aplikasi TMP. Berdasarkan pengujian *blackbox* dan UAT, didapat kesimpulan bahwa aplikasi TMP dapat berjalan dengan baik dan dapat diterima oleh pengguna dengan index rata-rata mencapai peringkat **sangat baik** dengan persentase 95,6%.

Kata kunci : Bus, Estimasi waktu kedatangan, LBS, TMP.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

TRANS METRO PEKANBARU APPLICATION

Date of Final Exam : 04 December 2019

Final Exam Periode : December 2019

HARIS MAULANA RIDWAN

11351101676

Department of Informatics Engineering

Faculty of Science and Technology

State Islamic University Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRACT

*Public transportation is one alternative choice in the transportation world. A lot of benefits could be felt on choosing the public transportation. Buses is one of them. Buses can transport a lot of people in one time. The government of Pekanbaru has provided a public bus facility called Trans Metro Pekanbaru (TMP). It really has a lot of benefits, but unfortunately it couldn't resist some drawbacks. One of them is the inconsistency of the schedule. Based on that situation, an application was developed to solve the problem to locate the location of the bus and to find the estimated time arrival of the bus as a Location Based Service (LBS) application. Based on the blackbox and UAT test, this application is rated **very good** with 95,6% of UAT rating.*

Keywords : Bus, Estimated Time Arrival, LBS, TMP.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji bagi Allah atas segala nikmat, karunia dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir kuliah ini yang berjudul Aplikasi Trans Metro Pekanbaru. Tugas akhir kuliah ini disusun dalam bentuk laporan sebagai salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Sarjana strata satu di jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Selama penyusunan tugas akhir, penulis mendapatkan banyak sekali pengetahuan, wawasan, masukan, bimbingan dan dukungan dari semua pihak yang terlibat dan membantu sampai pengerjaan laporan tugas akhir ini selesai. Untuk itu pada kesempatan kali ini penulis hendak menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. KH. Akhmad Mujahidin, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Dr. Ahmad Darmawi., M.Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Dr. Elin Haerani, ST., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Muhammad Irsyad, ST., MT. selaku pembimbing tugas akhir yang telah membimbing penulis dari awal pengerjaan tugas akhir hingga akhir sehingga penulis dapat mengerjakan laporan ini dengan baik dan benar.
- Muhammad Fikry, ST, M.Sc. dan Reski Mai Candra, ST, M.Sc. selaku penguji I dan penguji II yang telah memberikan kritik, saran dan masukan untuk laporan dan pengembangan aplikasi ini.
- Bapak dan Ibu dosen Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat pada penulis.
- Terima kasih banyak kepada Dinas Perhubungan Kota Pekanbaru yang telah bersedia memberikan informasi mengenai Bus Trans Metro Pekanbaru.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bapak, Ibu dan keluarga penulis yang telah memberikan motivasi dan do'a agar penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Terima kasih kepada teman-teman Mahasiswa Teknik Informatika khususnya angkatan 2013 yang telah membantu dan memotivasi penulis.

Semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung dalam proses pengerjaan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu disini.

Penulis berharap laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita bersama baik pembaca maupun penulis. Penulis juga sangat menerima apabila pembaca memiliki saran ataupun masukan untuk tugas akhir ini. Saran dan masukan tersebut dapat disampaikan ke alamat *email* penulis yaitu harrismaulana99@gmail.com. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih banyak.

Pekanbaru, 10 Oktober 2019

Penulis

UIN SUSKA RIAU



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-5
1.3 Batasan Masalah.....	I-5
1.4 Tujuan Penelitian	I-5
1.5 Sistematika Penulisan.....	I-5
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Trans Metro Pekanbaru (TMP).....	II-1
2.1.1 Rute & Trayek TMP.....	II-1
2.2 <i>Mobile Application</i>	II-2
2.3 Google Maps API.....	II-2
2.4 Mapbox GL.....	II-4
2.5 <i>Global Positioning System (GPS)</i>	II-4
2.6 <i>Location Based Service (LBS)</i>	II-4
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Perumusan Masalah	III-2
3.2 Pengumpulan Data	III-2
3.3 Analisa.....	III-2
3.4 Perancangan	III-2
3.5 Implementasi dan Pengujian	III-3
3.6 Kesimpulan dan Saran.....	III-3
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN	IV-1
4.1 Analisis Masalah	IV-1
4.2 Analisis Aplikasi	IV-1

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.3	Analisis Data	IV-2
4.4	Analisis Pengguna	IV-3
4.5	Analisis UML	IV-3
4.5.1.	Use Case Diagram	IV-3
4.5.2.	Sequence Diagram	IV-6
4.5.3.	<i>Class Diagram</i>	IV-9
4.5.4.	Activity Diagram	IV-10
4.5.5.	Deployment Diagram	IV-13
4.6	Perancangan Antarmuka (<i>Interface</i>)	IV-13
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		V-1
5.1	Implementasi	V-1
5.1.1	Lingkungan Pengembangan	V-1
5.1.2	Lingkungan Implementasi	V-1
5.1.3	Batasan Implementasi	V-2
5.1.4	Hasil Implementasi	V-2
5.2	Pengujian Aplikasi	V-5
5.2.1.	Pengujian <i>Black Box</i>	V-5
5.2.2.	Pengujian UAT (<i>User Acceptance Test</i>)	V-6
5.3	Kesimpulan Pengujian	V-9
BAB VI PENUTUP		VI-1
6.1	Kesimpulan	VI-1
6.2	Saran	VI-1
DAFTAR PUSTAKA		xvi
LAMPIRAN A		A-1
LAMPIRAN B		B-1
LAMPIRAN C		C-1
LAMPIRAN D		D-1



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 API pendukung Google Maps API.....	II-3
Gambar 3. 1 Langkah Metodologi Penelitian	III-1
Gambar 4. 1 Use Case Aplikasi TMP	IV-3
Gambar 4. 3 Sequence diagram supir login	IV-7
Gambar 4. 4 Sequence diagram update status bus	IV-7
Gambar 4. 5 Sequence diagram penumpang login.....	IV-8
Gambar 4. 6 Sequence diagram penumpang cari rute tujuan.....	IV-8
Gambar 4. 7 Sequence diagram penumpang lacak bus.....	IV-9
Gambar 4. 8 Class diagram aplikasi TMP	IV-9
Gambar 4. 9 Activity diagram supir login	IV-11
Gambar 4. 10 Activity diagram supir update status bus	IV-11
Gambar 4. 11 Activity diagram penumpang login.....	IV-12
Gambar 4. 12 Activity diagram penumpang cari rute.....	IV-12
Gambar 4. 13 Activity diagram penumpang lacak bus	IV-13
Gambar 4. 14 <i>Deployment Diagram</i>	IV-13
Gambar 4.15 Antarmuka login.....	IV-14
Gambar 4. 16 Antarmuka halaman supir	IV-14
Gambar 4. 17 Antarmuka halaman Penumpang	IV-15
Gambar 5. 1 Tampilan login	V-2
Gambar 5. 2 Halaman utama supir.....	V-3
Gambar 5. 3 Halaman utama penumpang.....	V-3

© Hak cipta dan dilindungi Undang-Undang State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. 1 Tabel Pertumbuhan Jumlah Penumpang Tahun 2014-2015	I-2
Tabel 1. 2 Data Keluhan Pengguna Jasa TMP (Ridwan. M, 2016)	I-3
Tabel 4. 1 Use case spesifikasi supir login	IV-4
Tabel 4. 2 Use case spesifikasi update status bus	IV-4
Tabel 4. 3 Use case spesifikasi penumpang login.....	IV-5
Tabel 4. 4 Use case spesifikasi cari rute tujuan	IV-5
Tabel 4. 5 Use case spesifikasi lacak bus.....	IV-6
Tabel 5. 1 Pengujian fungsi update status bus	V-5
Tabel 5. 2 Pengujian fungsi pilih rute tujuan	V-5
Tabel 5. 3 Pengujian fungsi tracking lokasi bus	V-6
Tabel 5. 4 Respon pengguna dan skala	V-7
Tabel 5. 5 Pertanyaan untuk pengguna	V-7
Tabel 5. 6 Respon pengguna	V-7

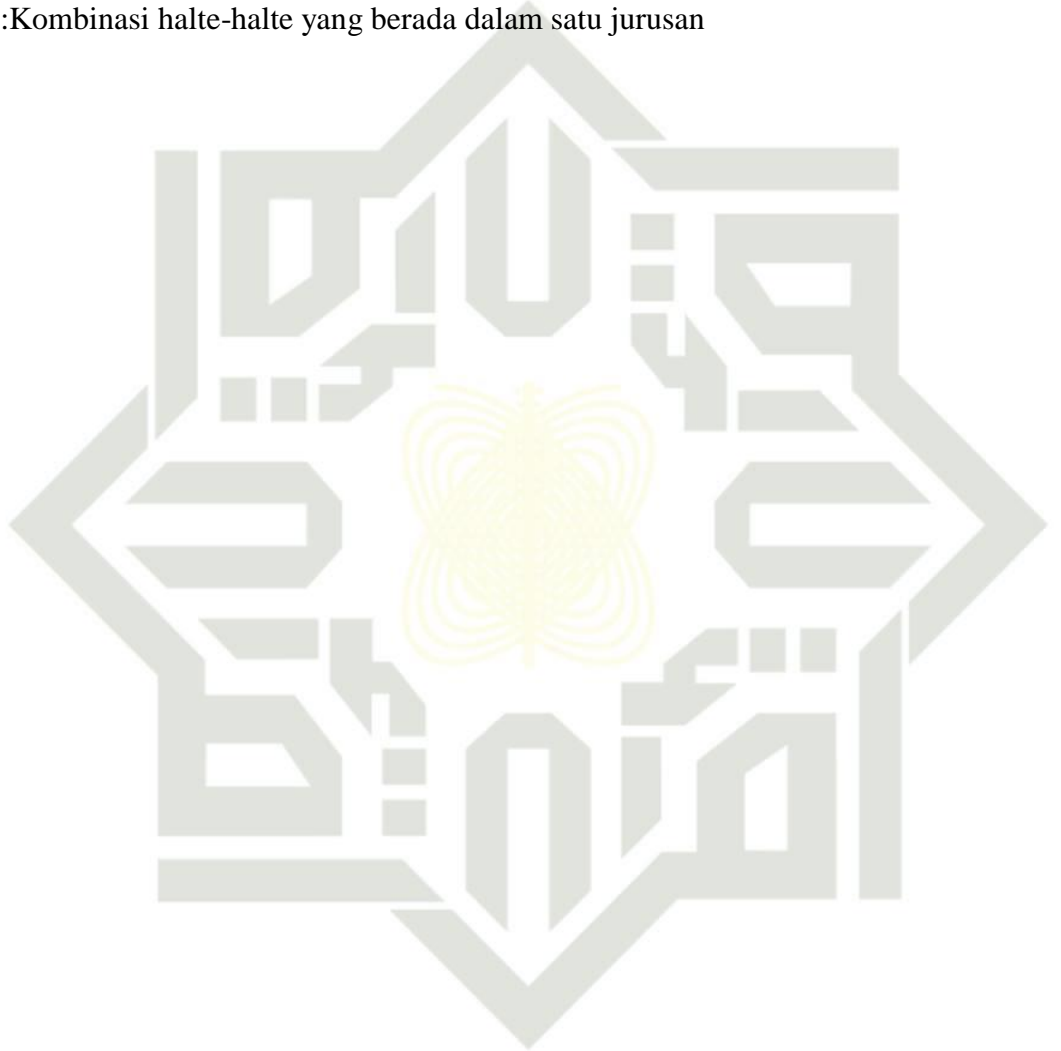
© Hak cipta ini dilindungi undang-undang. State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISTILAH

1. Halte	:Tempat bus berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang
2. Rute	:Urutan halte yang harus dilalui untuk mencapai tujuan
3. Trayek	:Kombinasi halte-halte yang berada dalam satu jurusan



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 1. 1 Tabel Pertumbuhan Jumlah Penumpang Tahun 2014-2015 (Ridwan. M, 2016)

Bulan	Jumlah Penumpang	
	2014	2015
Januari	271.029	329.811
Februari	241.015	292.665
Maret	266.852	335.726
April	261.824	324.329
Mei	304.945	329.042
Juni	310.782	280.682
Juli	250.836	253.127
Agustus	289.844	298.827
September	324.103	266.273
Oktober	332.524	291.315
November	352.689	304.544
Desember	374.619	296.312
Jumlah	3.581.062	3.602.653
Rata-Rata	298.422	300.221
Jumlah Peningkatan Penumpang	21.591	

Pada tabel 1.1 bisa dilihat dari tahun 2014 sampai 2015 jumlah penggunaan jasa Bus TMP Pekanbaru mengalami peningkatan sebanyak 21.591 dengan rata-rata jumlah pengguna jasa bus Trans Metro Pekanbaru setiap bulannya meningkat sebanyak 298.422 penumpang dan pada tahun 2015 sebanyak 300.221 penumpang.

Namun dibalik kemudahan yang dihasilkan oleh fasilitas tersebut masih terdapat berbagai macam kendala, salah satunya adalah masalah yang berhubungan dengan kenyamanan pengguna di bidang informasi jadwal dan rute dari TMP. Berdasarkan penelitian dari Ridwan, M (2016) menyatakan bahwa masalah keluhan pengguna paling banyak adalah masalah yang berkaitan dengan

ketepatan waktu kedatangan dan keberangkatan TMP dengan total 157 keluhan pada tahun 2015 sesuai pada Tabel 1.2 dibawah ini:

Tabel 1. 2 Data Keluhan Pengguna Jasa TMP (Ridwan. M, 2016)

Bulan	Keluhan 1 (Ketepatan waktu)	Keluhan 2 (Fasilitas)	Keluhan 3 (Tiket dan Pelayanan)	Total
Januari	16	4	10	30
Februari	17	5	9	31
Maret	10	8	7	25
April	13	5	6	24
Mei	9	10	6	25
Juni	13	4	4	21
Juli	18	14	5	37
Agustus	8	7	6	21
September	17	8	8	33
Oktober	14	10	7	35
November	12	7	6	25
Desember	11	7	3	21
	157	89	77	324

Dari tabel 1.2, dapat dijelaskan keluhan 1 (Ketepatan Waktu) merupakan keluhan yang banyak terjadi.

Masalah Ketepatan Waktu (jadwal) merupakan masalah yang umum terjadi pada banyak transportasi umum. Hal ini tidak dapat dipungkiri mengingat situasi di lapangan yang sering berubah-ubah seperti kemacetan, jalan rusak dan hal lainnya yang sering menimbulkan penundaan atau keterlambatan sehingga membuat pengguna tidak bisa mengandalkan layanan Bus TMP untuk bepergian. Tundaan adalah perbedaan waktu perjalanan dari satu titik ke titik tujuan antara kondisi arus bebas dengan kondisi arus terhambat (Alamsyah, 2005 dikutip oleh Saputra, 2017).

Sementara masalah lain yang cukup sering dikeluhkan oleh pengguna TMP adalah masalah rute, terlebih calon penumpang yang baru pertama kali menggunakan layanan TMP. Masalah rute adalah salah satu masalah mendasar yang terdapat pada layanan transportasi manapun. Informasi mengenai rute tersebut kebanyakan tidak tersedia dengan baik atau ada yang sudah tersedia di sebagian halte namun kondisinya sudah rusak dan tidak bisa digunakan lagi. Tidak jarang ada penumpang yang salah naik bus karena tidak tahu tujuan. Hal ini juga diperburuk dengan mekanisme turun naik penumpang yang mengharuskan

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penumpang masuk dan bertanya kepada kernet bus terlebih dahulu untuk mengetahui rute bus.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dibuat aplikasi TMP untuk memberikan informasi jadwal, lokasi TMP dan rute TMP kepada calon penumpang menggunakan *Google Maps* dan *Mapbox API*. *Google Maps API* merupakan sebuah layanan peta dunia yang disediakan oleh Google agar bisa digunakan dan dikembangkan oleh pengembang aplikasi untuk kemudian dimodifikasi untuk keperluan tertentu yang bersifat navigasi (Mahdia. F dan Noviyanto. F., 2013). Data lokasi (peta) tersebut dapat dimanfaatkan oleh perangkat bergerak dan tidak bergerak. Pemanfaatan data lokasi tersebut untuk menghasilkan sebuah layanan yang disebut *Location Based Service (LBS)*. Menurut Cahyadi, dkk (2009), teknik LBS tersebut dapat dikembangkan sebagai *Mobile Tracking* yang dapat melacak pergerakan perangkat *mobile* yang berpindah tempat. LBS bisa dilakukan secara otomatis yaitu perangkat akan bertukar data secara terus menerus ataupun secara manual *by request* dimana perangkat hanya akan mengirim informasi lokasi saat ada permintaan saja. Penggunaan fasilitas peta dunia oleh beberapa perusahaan IT seperti Google dan Mapbox ini dapat membantu berbagai macam kebutuhan navigasi pengguna baik dalam lingkup besar, kecil, individu maupun korporat. Tidak terkecuali dalam hal peningkatan pelayanan masyarakat khususnya TMP. Dengan adanya fasilitas untuk mengimplementasikan *Google Maps* dan *Mapbox API* kedalam aplikasi *mobile*, maka pengguna (dalam kasus ini penumpang) dapat mengetahui posisi unit TMP dan dapat mengetahui informasi perkiraan waktu (estimasi) kedatangan TMP di halte bus tujuan. Estimasi kedatangan dapat diperoleh menggunakan waktu perjalanan. Menurut Bella., R. A dkk (2015), waktu perjalanan adalah waktu yang diperlukan kendaraan untuk melewati ruas jalan. Waktu perjalanan dirumuskan $W=T/J$ dimana "W" = Waktu perjalanan (menit/km), "J" = Jarak antar segmen (km) dan "T" = Waktu tempuh (menit) (Panduan Pengumpulan Data Angkutan Umum Perkotaan Dirjen Perhubungan Darat, dikutip oleh Bella., R. A, 2015).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Konsep aplikasi ini adalah pengguna seolah dapat melakukan *Check-In* di sebuah halte dan memberi notifikasi kepada supir TMP. *Check-In* merupakan istilah yang penulis berikan pada aplikasi ini karena pada konsep awalnya aplikasi ini mengandalkan *Check-In* lokasi dari calon penumpang dan supir TMP sehingga dapat mengetahui posisi satu sama lain. Hal ini diharapkan dapat memberikan kemudahan, baik bagi pengguna Bus TMP, maupun pengemudi dan kondektur Bus TMP. Disamping itu juga diharapkan dapat membantu pemerintah dalam memberikan fasilitas pelayanan pada masyarakat.

Aplikasi tersebut dibangun berdasarkan aplikasi pembanding yaitu GO-JEK. Aplikasi GO-JEK dijadikan aplikasi pendukung karena menggunakan konsep yang sama yaitu LBS dan juga bergerak dibidang transportasi. Aplikasi GO-JEK juga memanfaatkan lokasi *driver* sebagai informasi untuk *user*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Membangun Aplikasi Bus Trans Metro Pekanbaru”.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian tugas akhir ini antara lain sebagai berikut:

1. Aplikasi hanya menggunakan *Google Map* dan *mapbox API* yang tidak berbayar.
2. Buka tutup jalur lalu lintas tidak termasuk dalam aplikasi.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini yaitu:

1. Membangun aplikasi TMP Pekanbaru.
2. Mendapatkan informasi lokasi bus TMP beserta estimasi kedatangan bus TMP.

1.5 Sistematika Penulisan

Berikut merupakan rencana susunan sistematika penulisan laporan penelitian tugas akhir yang akan dibuat:

BAB I Pendahuluan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bab ini berisi rincian tentang latar belakang, rumusah masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan dari observasi ini.

BAB II Landasan Teori

Bab ini berisi teori-teori yang berkaitan dan dapat menunjang pembuatan aplikasi ini seperti Trans Metro Pekanbaru (TMP), *Mobile Application*, *Google Maps* API, *Mapbox* GL, GPS dan LBS.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi tentang data-data penelitian yang terkait dengan TMP dan *Google Maps* dan *Mapbox* API serta langkah-langkah yang akan dilaksanakan pada proses penelitian. Langkah-langkah tersebut adalah Perumusan Masalah, Pengumpulan Data, Analisa, Perancangan, Implementasi dan Pengujian dan Kesimpulan dan Saran.

BAB IV Analisa dan Perancangan

Bab ini berisi tentang analisa, perancangan dan pembuatan aplikasi Trans Metro Pekanbaru berisi Analisis Masalah, Analisis Aplikasi, Analisis Data, Analisis Pengguna dan Analisis UML.

BAB V Implementasi dan Pengujian

Bab ini membahas bagaimana proses implementasi dan pengujian aplikasi berdasarkan rancangan yang telah dibuat seperti Implementasi, Pengujian Aplikasi dan Kesimpulan Pengujian.

BAB VI Kesimpulan dan Saran

Pada bagian ini terdapat kesimpulan yang dihasilkan dari penelitian yang telah dilakukan. Diserakan juga saran-saran yang dapat membantu proses pengembangan pada aplikasi selanjutnya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Trans Metro Pekanbaru (TMP)

Trans Metro Pekanbaru (TMP) merupakan salah satu sarana transportasi umum berupa bus penumpang yang disediakan pemerintah untuk meningkatkan pelayanan masyarakat dibidang transportasi umum. TMP pertama kali dioperasikan mulai 18 Juni 2009 berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KP. 111 tahun 2009. TMP masih bertahan hingga saat penelitian ini dibuat. TMP beroperasi setiap hari dari jam 06.00 sampai 21.00. (Ridwan, M., 2016).

Bus TMP secara fisik memiliki bentuk yang hampir sama dengan bus-bus lain yang sudah beroperasi, akan tetapi TMP memiliki beberapa perbedaan yang menjadi daya tarik tersendiri untuk calon penumpang. Diantaranya adalah pintu masuk elektronik yang dapat dibuka dengan tombol yang ada pada kabin supir, *Air Conditioner* (AC) dan baru-baru ini sudah dilengkapi dengan fasilitas WiFi yang tentu saja sangat jarang sekali dimiliki oleh bus-bus kota lain.

2.1.1 Rute & Trayek TMP

Rute adalah jarak atau arah yang harus diturut (ditempuh, dilalui) (KBBI). Sementara rute dari sebuah kendaraan atau angkutan umum disebut trayek. Trayek adalah lintasan kendaraan umum untuk pelayanan jasa angkutan umum yang mempunyai jalur, jadwal dan lintasan yang sudah tetap (Bella., R. A. dkk, 2015). Trayek tersebut dijalankan dalam sebuah jaringan trayek. Setiap trayek akan diisi oleh bus-bus yang sudah ditentukan oleh Dinas Perhubungan Kota Pekanbaru dan ditandai oleh peletakan nama trayek pada sisi depan setiap bus dan dapat dilihat oleh penumpang maupun calon penumpang.

Trayek TMP sendiri terbagi menjadi 10 trayek yaitu:

- Trayek 1A: Pelita Pantai - Pandau
- Trayek 2A: Terminal BRPS - Kulim PP
- Trayek 3A: Kampus UIN - Pasar Wisata

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. Trayek 4A: Terminal BRPS - Torganda
- Trayek 5A: Terminal BRPS - Kulim
- Trayek 6A: Torganda Pasir Putih - Terminal BRPS
- Trayek 6B: Terminal BRPS - Terminal BRPS PP
- Trayek 7: Simpang Kaharuddin - Jalan Paus
- Trayek 8A: Kantor Walikota - PCR
- Trayek 8B: PCR - Jalan SM. Amin

2.2 Mobile Application

Mobile Application (Aplikasi bergerak) adalah aplikasi yang dipasang di dalam sebuah perangkat bergerak. Aplikasi tersebut berjalan di atas sistem operasi *mobile* seperti iOS, *Android*, *Blackberry OS* dan lain-lain. Pada sistem operasi tersebut dapat dipasangkan aplikasi pendukung yang menggunakan LBS. Namun yang paling banyak dipakai saat ini adalah iOS dan *Android* sehingga dukungan aplikasi untuk pengembang relatif mudah didapatkan untuk kedua OS tersebut. Menurut Divyap dan Krishnakumar, (2016), lebih dari 80% pengguna perangkat *mobile* adalah pengguna *smartphone* yang berbasis iOS dan *Android* dimana 43% adalah pengguna *Android* dan 40% adalah pengguna iOS dan selebihnya adalah pengguna sistem operasi lain. *Android* dan iOS masing-masing memiliki toko aplikasi yang sudah memiliki banyak dukungan dari pengembang yang masing-masing bernama *Google Play Store* dan *App Store* yang didalamnya terdapat ribuan aplikasi yang dapat diunduh.

2.3 Google Maps API

Google Maps merupakan layanan peta dunia *digital* gratis yang disediakan oleh Google untuk membantu *user* agar dapat melihat peta dunia setiap saat tanpa harus membawa peta asli kemana-mana. *Google Maps* adalah salah satu media GPS (*Global Positioning System*) yang sangat umum dipakai oleh masyarakat. *Google Maps* bisa diakses melalui berbagai macam *browser* yang ada pada *platform mobile* maupun *desktop*. Namun pengguna lebih sering mengakses *Google Maps* tersebut dari *platform mobile* karena bisa dibawa kemana-mana. Hal ini juga yang membuat Google membuat aplikasi khusus *Google Maps* untuk

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

platform mobile. Tidak hanya itu, Google juga merilis *Library Google Maps* berupa *Google Maps API (Application Programming Interface)* untuk mempermudah *developer* mengimplementasikan *Google Maps* dalam aplikasi *mobile*. *Google Maps API* adalah suatu *Library* yang berbentuk JavaScript (Kindarto, 2015 dikutip oleh Ariyanti dkk, 2015). Berikut adalah beberapa fitur dari *Google Maps* menurut Setiawan, J., dan Winata, E (2013):

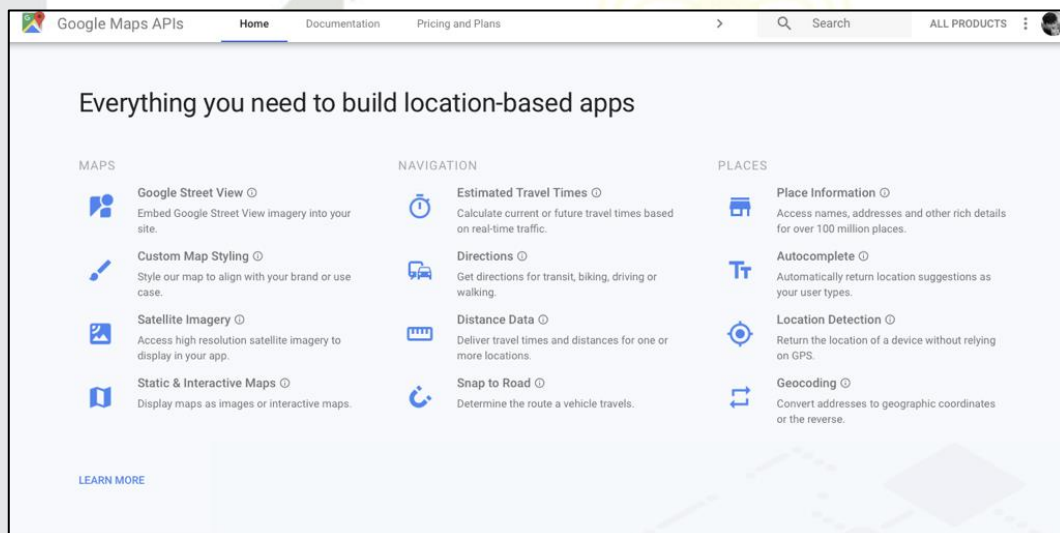
Membuat aplikasi berbasis Lokasi.

Dapat digunakan oleh *Mobile Application*.

Dapat melakukan Visualisasi dan Geospasial.

4. Dapat dikostumisasi melalui *Google Maps API* yang telah diberikan oleh *Google* untuk memberi *point point* dan membuat rute jalan).

Berikut adalah beberapa API pendukung *Google Maps API*.



Gambar 2. 1 API pendukung Google Maps API
 (<https://developers.google.com/maps/documentation/?hl=id>)

Berdasarkan Gambar 2.1 dapat dilihat bahwa ada 3 unsur pendukung dalam pembuatan aplikasi LBS yaitu *Maps* (Peta), *Navigation* (Navigasi) dan *Places* (Tempat). *Maps* merupakan peta dunia yang sudah diubah menjadi bentuk *digital* sehingga dapat dilihat melalui perangkat *digital*. Navigasi adalah penunjuk arah yang akan dijadikan acuan untuk menentukan rute dan waktu serta jarak.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Places atau tempat adalah informasi tempat-tempat seperti gedung atau rumah yang akan diletakkan diatas *layer* peta.

2.4 Mapbox GL

Mapbox GL merupakan sebuah perangkat *library open source* yang memungkinkan pengembang untuk menyematkan peta dan layanan navigasi yang dapat dikostumisasi dan responsif. Mapbox juga menyediakan banyak sekali *library* JavaScript yang membuat peta menjadi lebih interaktif (Cadenas, 2014).

2.5 Global Positioning System (GPS)

Global Positioning System atau biasa disingkat GPS adalah sebuah alat atau sistem yang dapat digunakan untuk mencari lokasi penggunanya yang berada di permukaan bumi dengan menggunakan satelit (Mahdia dan Novayanto, 2013). Awalnya GPS digunakan untuk kepentingan militer disekitar tahun 1980. Cara kerjanya adalah satelit dan *GPS Device* saling mengirimkan sinyal satu sama lain. Sinyal tersebut merupakan sinyal radio dan *digital*. Posisi *unit* GPS lalu dapat ditentukan berdasarkan titik-titik koordinat *latitude* dan *longitude*.

2.6 Location Based Service (LBS)

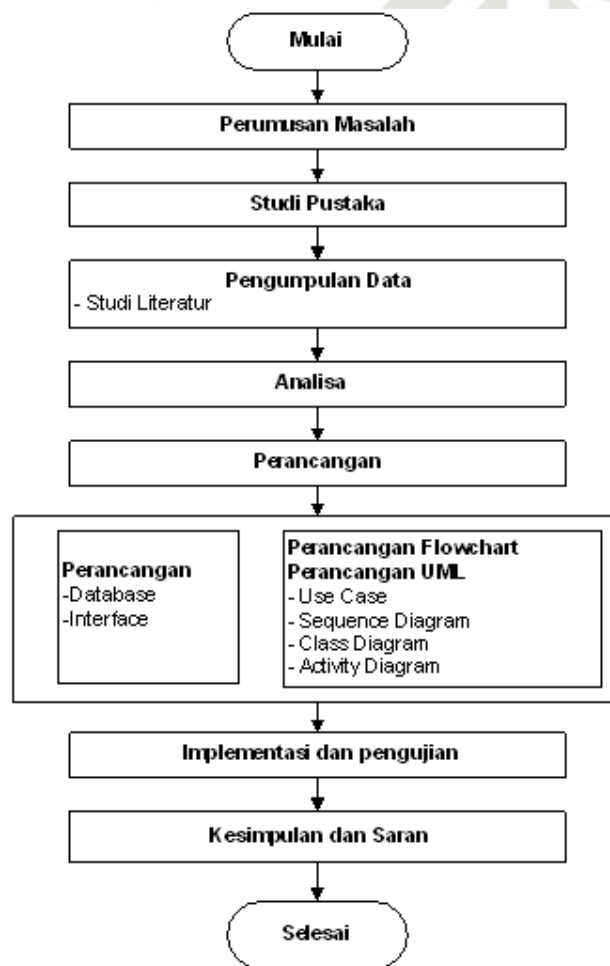
Location based service atau layanan berbasis lokasi merupakan layanan informasi berbasis lokasi yang dapat diakses dengan perangkat bergerak (*mobile*) maupun tidak bergerak yang dapat menampilkan posisi geografis dari perangkat yang dapat menggunakan GPS (Sasmito dan Hadiansah, 2015). LBS dapat diimplementasikan untuk menampilkan keberadaan dari suatu tempat seperti rumah makan, objek wisata, SPBU, hotel, kantor dan lain-lain. Tidak hanya itu, LBS juga bisa menampilkan informasi posisi dari perangkat individu sehingga memungkinkan untuk mengetahui lokasi orang ataupun kendaraan. Bahkan sekarang LBS sudah bisa menampilkan informasi kondisi lalu lintas seperti kemacetan, kepadatan jalan dan buka tutup jalur. Data dan informasi tersebut selanjutnya akan diolah menjadi suatu layanan yang dapat digunakan untuk membantu mengambil keputusan pengguna. Contoh aplikasi yang menggunakan LBS adalah *Google Maps*, *Waze*, *Go-Jek*, *Uber* dan lain-lain.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah langkah-langkah yang telah ditentukan yang akan dilakukan untuk membantu proses penelitian ini agar penelitian sesuai dengan hasil yang ditargetkan. Berikut adalah langkah-langkah penelitian yang dapat dilihat pada gambar 3.1:



Gambar 3. 1 Langkah Metodologi Penelitian



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.1 Perumusan Masalah

Perumusan masalah adalah tahapan yang dilakukan pertama kali dalam sebuah penelitian. Pada tahap ini permasalahan akan dibahas dan dipahami sehingga dihasilkan tujuan dan batasan masalah sehingga penelitian akan sesuai dengan hasil yang diinginkan.

3.2 Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data dan informasi berdasarkan permasalahan. Data tersebut diperlukan untuk menunjang penelitian ini. Pengumpulan data dilakukan dengan cara studi literatur dan wawancara dengan pengelola bus TMP. Studi literatur adalah proses mencari referensi data melalui literatur, buku, jurnal, tesis dan *paper* yang berkaitan dengan penelitian.

3.3 Analisa

Analisa dilakukan setelah perumusan masalah dan pengumpulan data sudah selesai di proses. Analisa tersebut berupa analisa data dan analisa permasalahan yang telah didapat. Setelah dianalisa didapatlah solusi untuk masalah tersebut dan akan dituangkan dalam aplikasi. Aplikasi tersebut memiliki fitur berupa informasi bermanfaat untuk calon penumpang seperti peta trayek TMP (Trans Metro Pekanbaru), posisi bus TMP, estimasi kedatangan bus TMP dan *check-in* penumpang dan supir. Pada tahap analisa ini dilakukan perancangan UML (*Unified Modelling Language*). UML adalah model perancangan pembangunan aplikasi yang akan dibuat. Tahap perancangan UML meliputi *Use Case Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram*, *Activity Diagram* dan *Deployment Diagram*.

3.4 Perancangan

Setelah melakukan analisa terhadap data dan masalah pada TMP, maka akan dilanjutkan ke tahap perancangan untuk membangun aplikasi. Berikut adalah langkah-langkah perancangan untuk membangun aplikasi:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Perancangan *Database*
Melakukan perancangan basis data terutama basis data lokasi yang telah dianalisa.
2. Perancangan Antarmuka (*Interface*)
Melakukan perancangan tampilan aplikasi yang mudah dinavigasikan dan bersahabat dengan pengguna.

3.5 Implementasi dan Pengujian

Tahap implementasi dan pengujian adalah pembuatan aplikasi berdasarkan rancangan yang telah dibuat dengan beberapa bahasa pemrograman seperti Javascript dan PHP. Setelah implementasi selesai dilaksanakan maka dilakukanlah proses pengujian terhadap aplikasi yang telah dibangun agar dapat diketahui hasilnya. Pengujian tersebut dilakukan dengan dua cara, yaitu:

1. *User Acceptance Test (UAT)*
Pengujian pada antar muka dan fungsi aplikasi apakah perintah dan fungsi dari aplikasi dapat dieksekusi dengan benar atau tidak yang melibatkan pengguna secara langsung.
2. *Black Box*
Pengujian yang berfokus pada sisi fungsional dari aplikasi tersebut yang dapat dilakukan setelah melakukan pengujian *White Box*.

3.6 Kesimpulan dan Saran

Tahap ini berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilaksanakan. Pada tahap ini juga ber isi tentang saran yang dapat membantu pengembangan aplikasi kedepannya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Analisa dan Perancangan adalah inti dari sebuah penelitian. Tahap analisa dilakukan untuk mempermudah proses perancangan aplikasi yang akan dibuat. Sementara tahap perancangan merupakan tahap pembuatan aplikasi berdasarkan analisa yang sudah dilakukan.

4.1 Analisis Masalah

Trans Metro Pekanbaru adalah moda transportasi umum berupa bus yang disediakan oleh pemerintah Pekanbaru. Bus TMP beroperasi sebagaimana bus pada umumnya. Bus mulai beroperasi dan penumpang hanya perlu menunggu di halte-halte bus yang telah disediakan oleh pemerintah Pekanbaru. Pemerintah Pekanbaru tidak menyediakan informasi berupa informasi lokasi bus dan informasi perkiraan waktu kedatangan bus atau bisa disebut dengan *Estimated Time Arrival* (ETA) sehingga penumpang tidak mengetahui. Permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah bagaimana menyediakan informasi mengenai lokasi dan ETA Bus untuk keperluan transportasi penumpang.

4.2 Analisis Aplikasi

Aplikasi TMP merupakan aplikasi yang dapat menyediakan informasi mengenai Bus TMP. Informasi utama yang disediakan adalah melihat trayek dan tujuan, melihat lokasi terkini Bus TMP dan perkiraan waktu kedatangan Bus TMP. Lokasi Bus TMP didapatkan dengan cara mengimplementasikan Mapbox API. Aplikasi ini memerlukan dua buah *trigger* GPS berupa *smartphone* yang masing-masing berlokasi pada bus dan pada calon penumpang. *Smartphone* yang berada di dalam bus akan bertindak sebagai pengirim koordinat lokasi bus, sementara *smartphone* yang ada pada calon penumpang bertindak sebagai *client* dan digunakan untuk melakukan pengecekan halte bus, trayek, rute dan posisi bus.

Proses pertama dari aplikasi TMP adalah calon penumpang terlebih dahulu menentukan atau menginputkan halte asal dan tujuan. Setelah itu aplikasi akan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memberitahukan trayek mana yang harus diambil dan bus mana yang harus digunakan calon penumpang untuk melakukan perjalanan. Setelah proses ini dilakukan maka calon penumpang dapat menunggu bus pada halte bus TMP yang sudah diberitahukan oleh aplikasi.

Pada aplikasi TMP disediakan juga fitur perkiraan waktu kedatangan (*Estimated Time Arrival / ETA*) bus yang akan dinaiki oleh calon penumpang. Perkiraan tersebut didapatkan melalui perhitungan menggunakan Mapbox API yang dilakukan oleh aplikasi TMP.

Berdasarkan deskripsi yang telah dijabarkan, maka diperlukan data untuk membangun aplikasi TMP. Data yang diperlukan adalah data trayek bus. Data trayek bus berisi jalur yang dilewati bus sesuai jurusannya masing-masing.

4.3 Analisis Data

Analisa data merupakan proses menganalisa data yang akan digunakan dalam aplikasi TMP. Berikut adalah data yang digunakan:

a. Data Trayek

Data trayek adalah data berupa rute-rute yang dilewati Bus TMP setiap harinya. Data trayek tersebut terdiri dari 10 jurusan (koridor) yang meliputi hampir seluruh jalan protokol kota Pekanbaru.

b. Data Halte

Data halte adalah letak titik koordinat halte Bus TMP. Data ini diperlukan untuk membuat penanda *marker* pada peta yang akan ditampilkan pada aplikasi.

c. Data Lokasi Pengguna

Data lokasi pengguna adalah data *real time* dari pengguna-pengguna aplikasi yaitu supir dan penumpang. Data lokasi ini akan digunakan untuk mencari lokasi Bus dan mencari perkiraan waktu kedatangan Bus TMP.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.4 Analisis Pengguna

Pengguna (*user*) dalam aplikasi ini berjumlah 2 pengguna yaitu supir dan penumpang.

1. Penumpang

Penumpang adalah pengguna aplikasi yang memegang peran utama karena aplikasi ini dibuat berorientasi kepada penumpang. Penumpang dapat melakukan beberapa aksi yaitu melihat trayek Bus TMP, mencari rute dan melihat perkiraan waktu kedatangan Bus TMP.

2. Supir

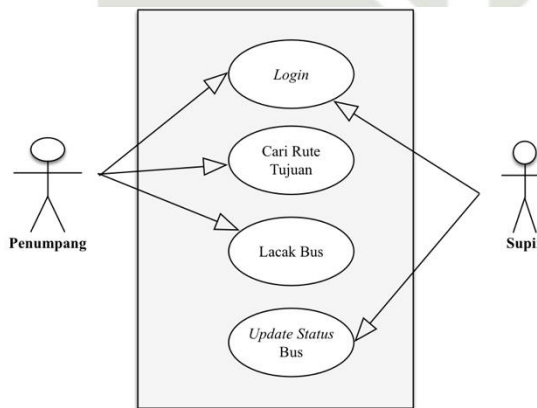
Supir adalah pengguna aplikasi paling sederhana. Supir hanya dapat melakukan *update* status Bus (*available* atau tidak).

4.5 Analisis UML

Analisa UML (*Unified Model Language*) digunakan dalam merancang suatu model aplikasi atau sistem berorientasi objek. Pada bagian ini terdapat 4 jenis UML yang akan dijabarkan, yaitu: *Use Case Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram*, dan *Activity Diagram*.

4.5.1. Use Case Diagram

Use case diagram adalah diagram yang menggambarkan alur proses interaksi aktor pada aplikasi yang akan dibuat. Berikut adalah *use case* aplikasi TMP yang terdapat pada gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Use Case Aplikasi TMP



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada *use case diagram* 4.2 terdapat 5 (lima) *use case* dengan 2 (dua) aktor. Kedua aktor tersebut adalah Supir dan Penumpang, sementara kelima *use case* tersebut terdiri dari *login* supir, *update* status bus, *login* penumpang, cari rute tujuan dan lacak bus. Berikut adalah *Use Case* Spesifikasi yang didalamnya terdapat penjelasan lebih detil dari *use case diagram*.

Use Case Spesifikasi Supir Login

Use case supir login merupakan proses aktor supir untuk mengakses aplikasi agar aplikasi dapat berjalan sesuai dengan peran dan fungsi dari aktor tersebut. Tabel *use case* spesifikasi supir login dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4. 1 Use case spesifikasi supir login

<i>Use Case</i>	Supir login
<i>Aktor</i>	Supir
Kondisi Awal	Aplikasi menampilkan halaman login.
Kondisi Akhir	Aplikasi menampilkan halaman supir.
<i>Main Success Scenario</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Use Case</i> dimulai ketika supir ingin login. 2. Supir memasukkan <i>detail login</i> 3. Supir menekan tombol <i>login</i> 4. Aplikasi menampilkan tampilan supir 5. Proses <i>login</i> selesai
<i>Alternative Scenario</i>	-

Use Case Spesifikasi Update Status Bus

Use case update status bus secara teknis merupakan proses mengganti status bus dari tidak aktif menjadi tidak aktif dan sebaliknya. Proses ini dilakukan oleh supir setelah menentukan trayek yang akan dilaluinya. Proses ini juga mengaktifkan *trigger* GPS pada aplikasi. Tabel *use case* spesifikasi update status bus dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4. 2 Use case spesifikasi update status bus

<i>Use Case</i>	Update status bus
<i>Aktor</i>	Supir
Kondisi Awal	Aplikasi menampilkan halaman utama supir.
Kondisi Akhir	Status berubah menjadi aktif.
<i>Main Success Scenario</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Use Case</i> dimulai ketika supir ingin



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	update status bus. 2. Supir memilih rute/trayek Bus 3. Supir menekan tombol <i>On</i> 4. Aplikasi menampilkan tampilan aktif 5. Proses <i>update</i> status selesai
<i>Alternative Scenario</i>	-

Use Case Spesifikasi Penumpang Login

Use case penumpang *login* merupakan proses aktor penumpang untuk mengakses aplikasi agar aplikasi dapat berjalan sesuai dengan peran dan fungsi dari aktor tersebut. Tabel *use case* spesifikasi penumpang *login* dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4. 3 Use case spesifikasi penumpang login

<i>Use Case</i>	Penumpang <i>login</i>
<i>Aktor</i>	Penumpang
Kondisi Awal	Aplikasi menampilkan halaman <i>login</i> .
Kondisi Akhir	Aplikasi menampilkan halaman penumpang.
<i>Main Success Scenario</i>	1. <i>Use Case</i> dimulai ketika penumpang ingin <i>login</i> . 2. Penumpang memasukkan <i>detail login</i> 3. Penumpang menekan tombol <i>login</i> 4. Aplikasi menampilkan tampilan penumpang 5. Proses <i>login</i> selesai
<i>Alternative Scenario</i>	-

Use Case Spesifikasi Cari Rute Tujuan

Use case cari rute tujuan merupakan proses saat penumpang ingin mencari rute tujuan. Proses ini menampilkan kumpulan halte awal dan halte tujuan yang bisa dipilih oleh penumpang lalu aplikasi akan menampilkan rute mana yang harus diambil oleh penumpang. Tabel *use case* spesifikasi cari rute tujuan dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut.

Tabel 4. 4 Use case spesifikasi cari rute tujuan

<i>Use Case</i>	Cari rute tujuan
<i>Aktor</i>	Penumpang
Kondisi Awal	Aplikasi menampilkan halaman cari rute tujuan.
Kondisi Akhir	Rute muncul.
<i>Main Success Scenario</i>	1. <i>Use Case</i> dimulai ketika penumpang



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	ingin mencari rute tujuan 2. Penumpang memasukkan halte awal 3. Penumpang memasukkan halte tujuan 4. Aplikasi menampilkan rute yang harus dilalui 5. Proses cari rute tujuan selesai
<i>Alternative Scenario</i>	-

5. Use Case Lacak Bus

Use case lacak bus merupakan proses saat penumpang ingin melacak lokasi dan perkiraan waktu kedatangan bus. Aplikasi akan menampilkan lokasi bus secara *real-time* diatas peta. Berikut adalah tabel 4.5 yang berisi *use case* spesifikasi lacak bus.

Tabel 4.5 Use case spesifikasi lacak bus

<i>Use Case</i>	Lacak bus
Aktor	Penumpang
Kondisi Awal	Aplikasi menampilkan halaman utama penumpang
Kondisi Akhir	Aplikasi menampilkan lokasi bus TMP secara <i>real-time</i>
<i>Main Success Scenario</i>	1. <i>Use Case</i> dimulai ketika penumpang ingin melacak lokasi bus TMP 2. Penumpang menekan tombol Lacak Bus 3. Aplikasi menampilkan lokasi bus 4. Proses lacak bus selesai
<i>Alternative Scenario</i>	-

4.5.2. Sequence Diagram

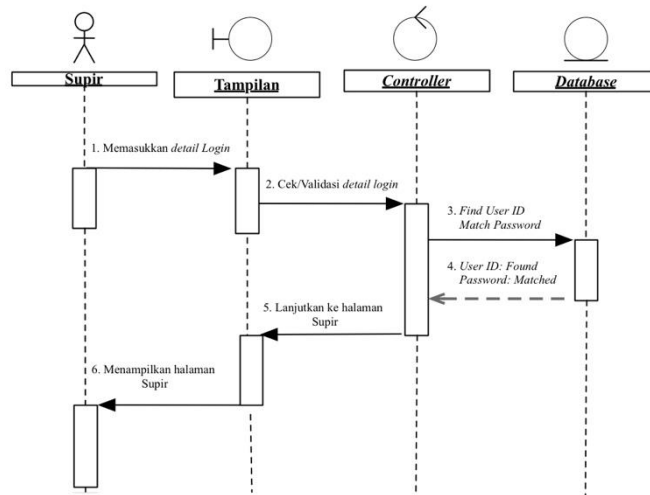
Sequence diagram adalah diagram yang menggambarkan hubungan antar objek dengan menggunakan rangkaian pesan. Berikut adalah *sequence diagram* dari aplikasi bus TMP.

Sequence Diagram Supir Login

Sequence diagram supir login adalah proses aktor masuk kedalam aplikasi sesuai peran dari aktor tersebut. Berikut *sequence diagram* supir login yang dapat dilihat pada gambar 4.2.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

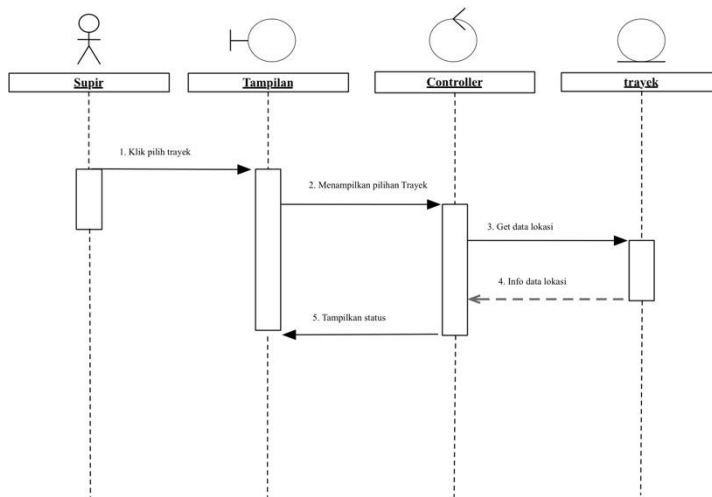
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4. 2 Sequence diagram supir login

2. *Sequence Diagram Supir Update Status Bus*

Sequence diagram supir update status bus adalah proses *update* status bus dari tidak aktif menjadi aktif. Tahap ini juga memulai proses pengiriman koordinat lokasi bus secara *real-time*. Berikut *sequence diagram update status bus* yang dapat dilihat pada gambar 4.3.



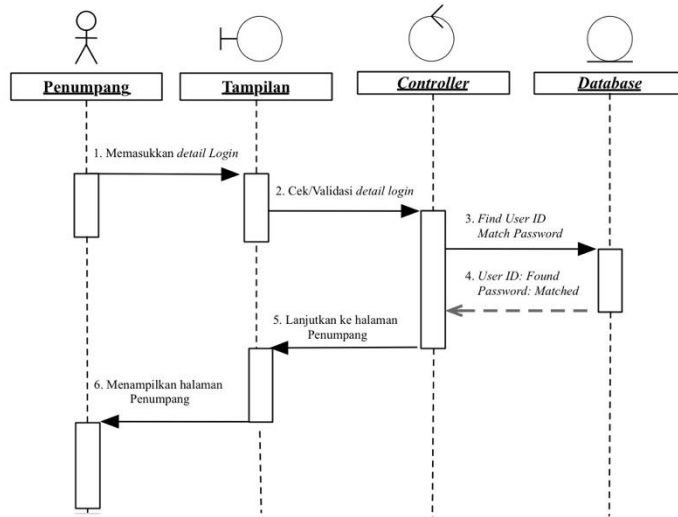
Gambar 4. 3 Sequence diagram update status bus

3. *Sequence Diagram Penumpang Login*

Sequence diagram penumpang login merupakan proses identifikasi pengguna/aktor agar aplikasi dapat berjalan sesuai peran pengguna/aktor. Berikut *sequence diagram penumpang login* yang dapat dilihat pada gambar 4.4.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

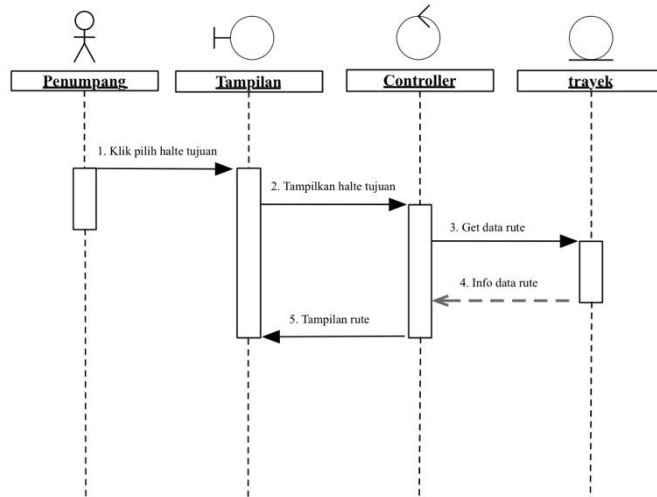
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4. 4 Sequence diagram penumpang login

4. *Sequence Diagram* Penumpang Cari Rute Tujuan

Sequence Diagram penumpang cari tujuan merupakan proses penumpang mencari rute yang harus ditempuh. Berikut adalah gambar 4.5 yaitu *sequence diagram* penumpang cari rute tujuan.



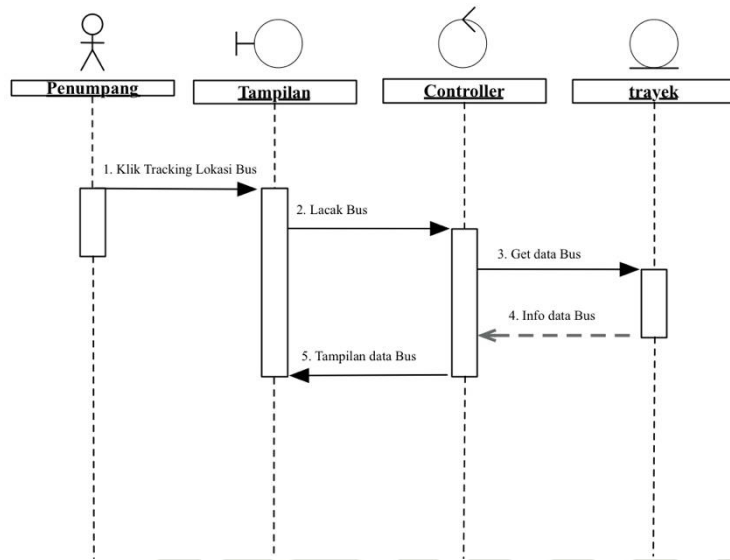
Gambar 4. 5 Sequence diagram penumpang cari rute tujuan

Sequence Diagram Penumpang Lacak Bus

Sequence diagram penumpang lacak bus merupakan proses daripada penumpang untuk mengetahui posisi dan perkiraan waktu kedatangan bus. Berikut adalah gambar 4.6 berupa *Sequence diagram* penumpang lacak bus.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

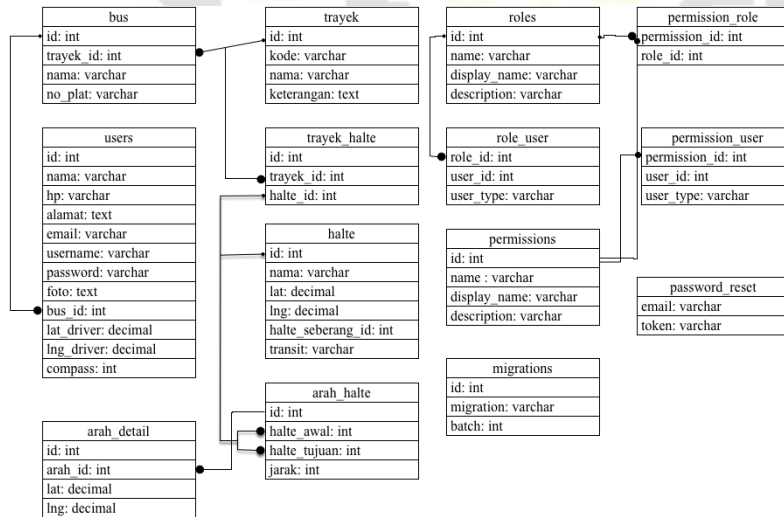
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4. 6 Sequence diagram penumpang lacak bus

4.5.3. Class Diagram

Class diagram merupakan diagram yang menjelaskan tentang kelas-kelas yang ada dalam aplikasi dan hubungan satu kelas dengan kelas lain yang sehingga membentuk sebuah sistem aplikasi jadi. *Class diagram* aplikasi TMP dapat dilihat pada gambar 4.7 dibawah ini.



Gambar 4. 7 Class diagram aplikasi TMP

Gambar *class diagram* diatas memaparkan bahwa aplikasi TMP menggunakan beberapa kombinasi *class* diantaranya bus, trayek, users, trayek_halte, halte, arah_detail, arah_halte, role dan role_user.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. *Class bus*
Class bus memiliki atribut *id*, *trayek_id*, *nama* dan *no_plat*.
2. *Class trayek*
Class trayek memiliki atribut *id*, *kode*, *nama* dan *keterangan*.
3. *Class users*
Class users memiliki atribut *id*, *nama*, *hp*, *alamat*, *email*, *username*, *password*, *foto*, *bus_id*, *lat_driver*, *lng_driver* dan *compass*.
4. *Class trayek_halte*
Class trayek_halte memiliki atribut *id*, *trayek_id* dan *halte_id*.
5. *Class halte*
Class halte memiliki atribut *id*, *nama*, *lat*, *lng*, *halte_seberang_id* dan *transit*.
6. *Class arah_detail*
Class arah_detail memiliki atribut *id*, *arah_id*, *lat* dan *lng*.
7. *Class arah_halte*
Class arah_halte memiliki atribut *id*, *halte_awal*, *halte_tujuan* dan *jarak*.
8. *Class role*
Class role memiliki atribut *id*, *name*, *display_name* dan *description*.
9. *Class role_user*
Class role_user memiliki atribut *role_id*, *user_id* dan *user_type*.

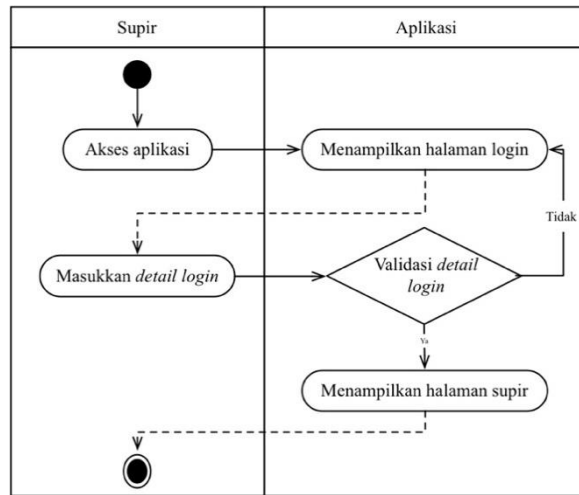
4.5.4. Activity Diagram

Activity diagram merupakan sebuah diagram atau bagan yang menggambarkan alur aktifitas atau kegiatan atau alur kerja dalam sebuah proses atau skenario aplikasi. *Activity diagram* juga menunjukkan bagaimana sebuah skenario bermula dan berakhir. Adapun *activity diagram* dari aplikasi TMP adalah sebagai berikut.

1. *Activity diagram supir login*
Activity digram supir login merupakan bagan yang memaparkan kegiatan atau alur kerja saat aktor supir melakukan *login*. Alur kerja tersebut dapat dilihat pada gambar 4.8.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

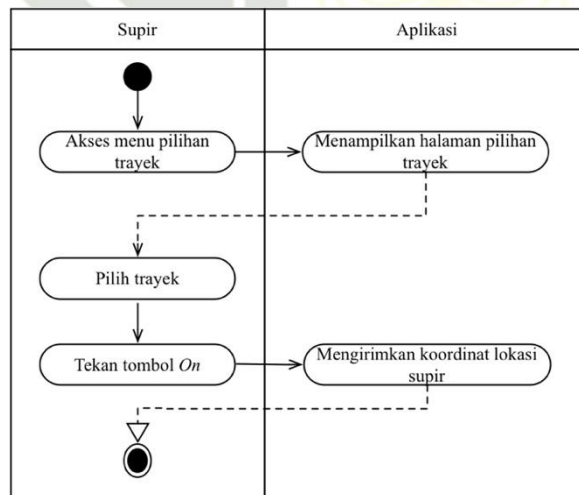
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4. 8 Activity diagram supir login

2. Activity diagram supir update status bus

Activity diagram supir update status bus memaparkan alur kerja saat supir melakukan update terhadap status bus dari tidak aktif menjadi aktif dan juga sekaligus mengaktifkan fitur GPS dimana aplikasi akan mengirimkan koordinat posisi bus secara *real-time*. Alur kerja tersebut dapat dilihat pada gambar 4.9.



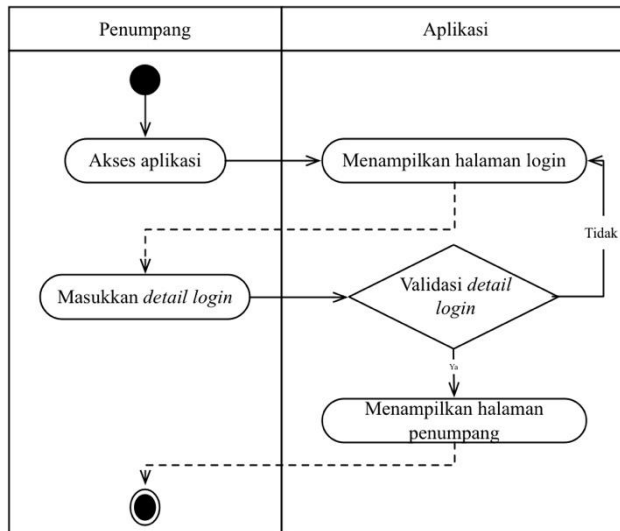
Gambar 4. 9 Activity diagram supir update status bus

3. Activity diagram penumpang login

Activity diagram penumpang login merupakan alur kerja saat penumpang melakukan login. Alur kerja tersebut dapat dilihat pada gambar 4.10.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

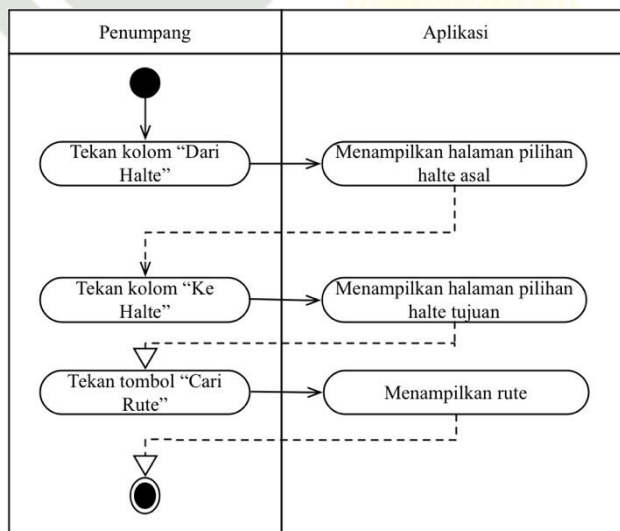
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4. 10 Activity diagram penumpang login

4. Activity diagram penumpang cari rute

Activity diagram penumpang cari rute merupakan proses alur kerja yang terjadi saat penumpang mencari rute yang ingin ditempuh. Alur kerja tersebut dapat dilihat pada gambar 4.11.



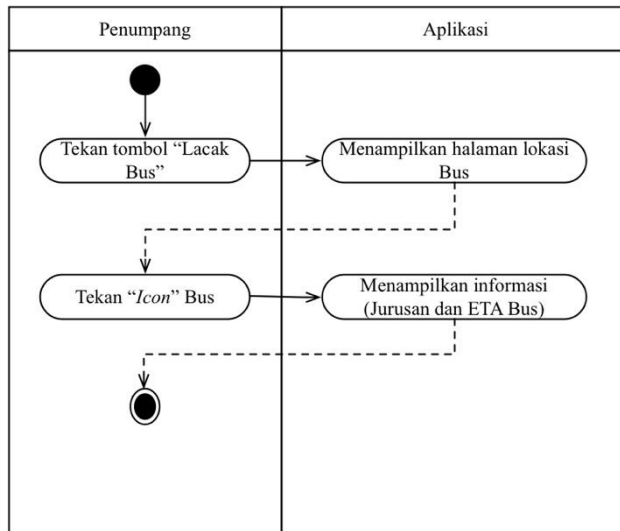
Gambar 4. 11 Activity diagram penumpang cari rute

5. Activity diagram penumpang lacak bus

Activity diagram penumpang lacak bus merupakan sebuah alur kerja saat penumpang melacak lokasi bus secara *real-time* berikut informasi pendukung seperti ETA. Alur kerja tersebut dapat dilihat pada gambar 4.12.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

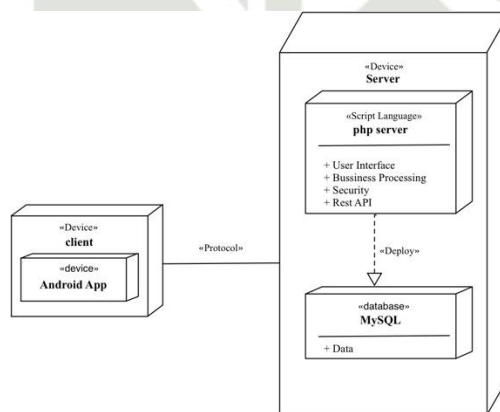
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4. 12 Activity diagram penumpang lacak bus

4.5.5. Deployment Diagram

Deployment diagram menunjukkan alur *deployment* yang terjadi pada perangkat *mobile* yang berperan sebagai *client* dan komputer yang berperan sebagai *server*. Didalam komputer *server* terdapat sistem manajemen basis data berupa php server dan MySQL. Sementara perangkat *client* menggunakan perangkat *mobile smartphone* Android. *Deployment* diagram dapat dilihat pada gambar 4.13 berikut.



Gambar 4. 13 Deployment Diagram

4.6 Perancangan Antarmuka (Interface)

Perancangan antarmuka merupakan proses merancang tampilan halaman menu yang akan ditampilkan oleh aplikasi sebagai media atau jembatan

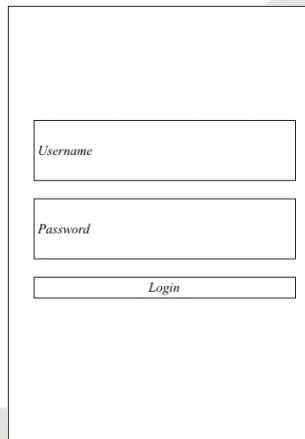
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

komunikasi antara pengguna dan aplikasi. Perancangan antarmuka aplikasi TMP adalah sebagai berikut:

Antarmuka halaman *login*

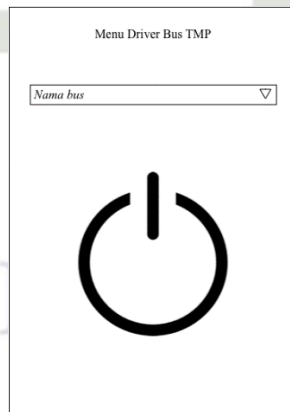
Antarmuka halaman *login* merupakan perancangan antarmuka halaman identifikasi untuk masuk dan mengakses aplikasi. Ilustrasi halaman antarmuka *login* dapat dilihat pada gambar 4.14.



Gambar 4.14 Antarmuka *login*

2. Antarmuka halaman supir

Antarmuka halaman supir merupakan antarmuka yang ditampilkan aplikasi saat pengguna berhasil masuk sebagai aktor supir. Halaman antarmuka ini berisi kegiatan yang dapat dilakukan supir yaitu *update* status bus. Ilustrasi halaman antarmuka supir *update* status bus dapat dilihat pada gambar 4.15.



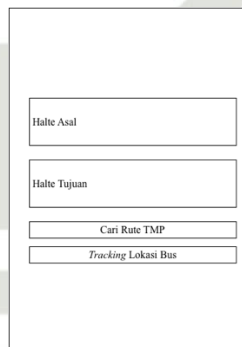
Gambar 4. 15 Antarmuka halaman supir

Antarmuka halaman penumpang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

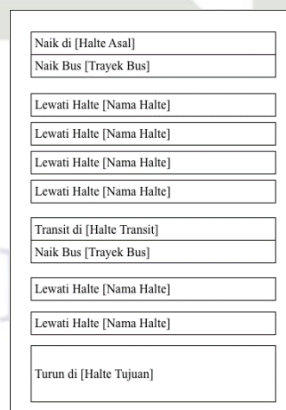
Antarmuka halaman penumpang merupakan antarmuka yang ditampilkan aplikasi saat pengguna berhasil masuk sebagai aktor penumpang. Antarmuka ini berisi menu-menu yang dapat diakses oleh penumpang seperti cari rute tujuan dan lacak bus. Kedua menu tersebut disajikan dalam 2 (dua) buah kolom halte dan sebuah tombol “lacak bus” yang ditumpuk ditengah halaman antarmuka. Ilustrasi halaman antarmuka penumpang dapat dilihat pada gambar 4.16.



Gambar 4. 16 Antarmuka halaman penumpang

4. Antarmuka Halaman Cari Rute Tujuan

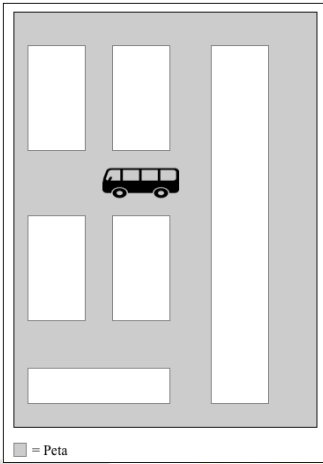
Antarmuka halaman cari halte tujuan merupakan antarmuka yang ditampilkan aplikasi saat pengguna menggunakan fungsi cari rute tujuan. Aplikasi akan menampilkan bus yang harus dinaiki, perlu atau tidaknya transit dan halte mana tempat pengguna berhenti. Rancangan antarmuka cari rute tujuan dapat dilihat pada gambar 4.17.



Gambar 4. 17 Antarmuka halaman cari rute tujuan

Antarmuka Halaman Lacak Lokasi Bus

Antarmuka halaman lacak lokasi bus adalah antarmuka yang ditampilkan aplikasi yang berisi peta yang diatas peta tersebut terdapat *polyline* (garis jalur bus TMP) dan *icon* lokasi bus TMP yang akan bergerak mengikuti pergerakan dari bus TMP. Rancangan antarmuka halaman lacak lokasi bus dapat dilihat pada gambar 4.18.



Gambar 4. 18 Antarmuka lacak lokasi bus

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Setelah melalui proses pembangunan aplikasi melalui tahapan-tahapan penyusunan sesuai analisa, perancangan dan setelah itu diterapkan sehingga menjadi aplikasi bernama Aplikasi TMP, maka dapat diambil kesimpulan seperti berikut:

1. Aplikasi yang dibangun dapat digunakan dan berjalan dengan baik berdasarkan hasil pengujian *Black Box*.
2. Aplikasi yang dibangun dapat menjalankan fungsi-fungsinya yaitu mencari rute, melacak bus dan mengetahui ETA dari bus.

6.2 Saran

Saran dari penulis dalam penelitian dan pengembangan aplikasi ini untuk keperluan pengembangan selanjutnya di masa yang akan datang adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan kedepannya penggunaan fitur *Google Maps Distance Matrix* API agar dapat diterapkan.
2. Diharapkan kedepannya aplikasi TMP dapat dimanfaatkan untuk kepentingan monitoring dan evaluasi.
3. Diharapkan kedepannya aplikasi TMP dapat dikembangkan cangkupannya meliputi semua trayek dan angkutan umum yang terintegrasi didalam kota Pekanbaru.
4. Diharapkan kedepannya fitur cari rute tujuan aplikasi TMP dapat disempurnakan menggunakan metode yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D., & Alwinda, Y. (2014). Analisis Faktor Muat Trans Metro Pekanbaru Koridor Terminal Bandar Raya Payung Sekaki (BRPS) - Kulim.
- Ariyanti, R., Khairil, & Kanedi, I. (2015). Pemanfaatan Google Maps API pada Sistem Informasi Geografis Direktori Perguruan Tinggi di Kota Bengkulu. *Jurnal Media Infotama*, 11(2), 119–129.
- Bella, R. A., Safe, Y. T, Udiana, I. M., (2015). Evaluasi Kinerja Angkutan Umum Trayek Terminal Oebobo-Terminal Kupang PP dan Terminal Kupang-Terminal Noelbaki PP. *Evaluasi Kinerja Angkutan Umum Trayek Terminal Oebobo - Terminal Kupang Pp Dan Terminal Kupang - Terminal Noelbaki Pp*, IV(1), 65–78.
- Cahyadi, I., Rudiana, A., & Usman, U. E. (2009). Analisis dan Simulasi *Mobile Tracking* pada Sistem Komunikasi Selular (SISKOMSEL) Menggunakan *Location Based Service (LBS)*.
- Cadenas, C. (2014). Geovisualization: Integration and Visualization of Multiple Datasets Using Mapbox.
- Divyap, K., & Venkata Krishnakumar, S. (2016). Comparative Analysis of Smart Phone Operating Systems Android, Apple Ios And Windows. *International Journal of Scientific Engineering and Applied Science*, (22), 2395–3470. Retrieved from www.ijseas.com
- Mahdia, F., & Noviyanto, F. (2013) Pemanfaatan *Google Maps* API Untuk Pembangunan Sistem Informasi Manajemen Bantuan Logistik Pasca Bencana Alam Berbasis *Mobile Web*. 1(1).
- Radwan, M. (2016). Analisis Kepercayaan Pelanggan, Kualitas Pelayanan dan Harga Tiket Terhadap Keputusan Pelanggan Menggunakan Jasa Bus Transmetro Pekanbaru.
- Sasmito, G. W., & Hadiansah, F. (2015). Implementasi Location Based Service Rute Objek Wisata Tegal. *Jurnal Infotel*, 7(2), 107–112. Retrieved from <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=377269&val=4156&title=Implementasi Location Based Service Rute Objek Wisata Tegal>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setiawan, J., & Winata, E. (2013) Analisis dan Perancangan Prototipe Aplikasi Tracking Bis Universitas Multimedia Nusantara pada Platform Android.

Sepomo, P. (2013). Pemanfaatan Google Maps Api Untuk Pembangunan Pasca Bencana Alam Berbasis Mobile Web (Studi Kasus : Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Yogyakarta), *1*, 162–171



UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN B

BUKTI SURVEY LAPANGAN



Gambar B1 Foto survey lapangan di Dinas Perhubungan kota Pekanbaru

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

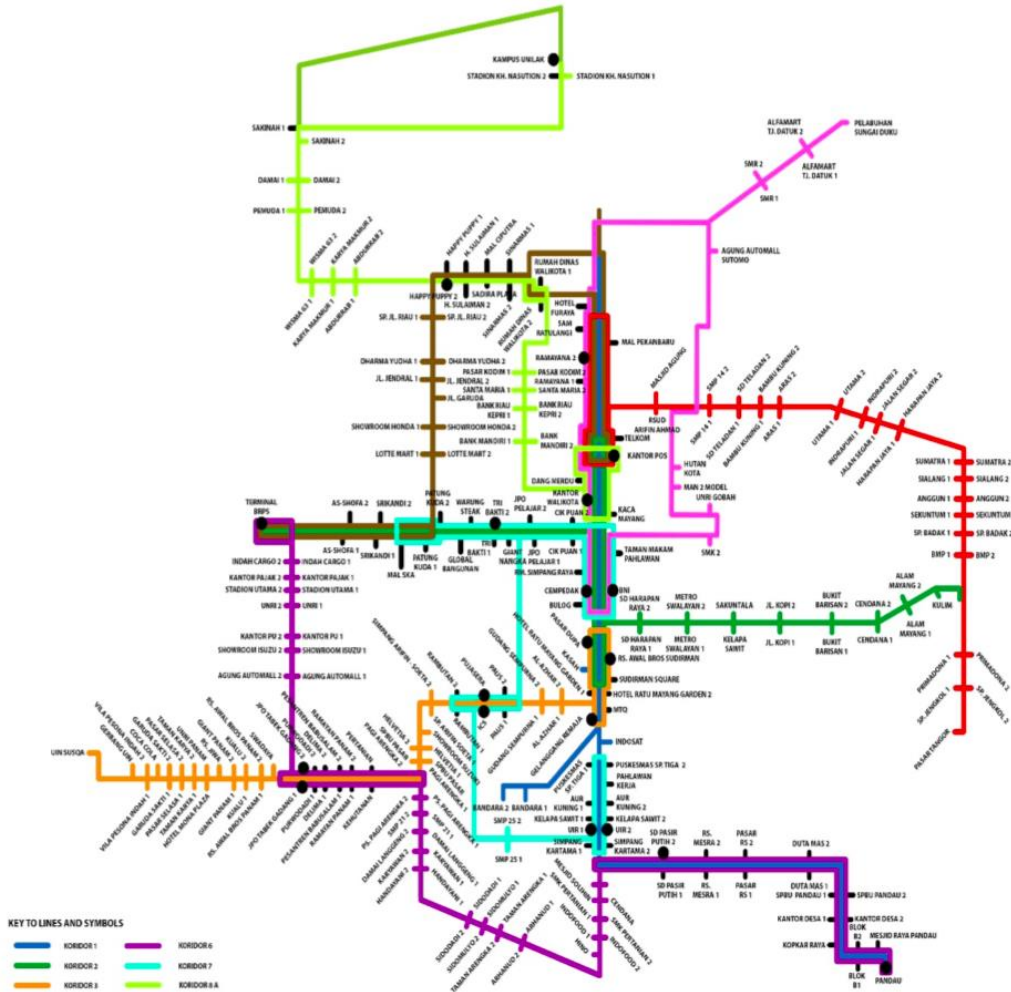
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN C

TRAYEK TRANS METRO PEKANBARU



Gambar C1 Gambar Trayek Trans Metro Pekanbaru



LAMPIRAN D

Haris Maulana Ridwan
 Teknik Informatika
 UIN Suska Riau

Tabel D1 Tabel pertanyaan wawancara

NO	Pertanyaan Wawancara	Jawaban Narasumber
1	Sejak kapan Bus Transmetro Pekanbaru beroperasi?	Sejak tahun 2009.
2	Berapakah jumlah trayek dan rute bus saat ini?	Informasi ini bisa dilihat di ruang publik (halte transit bus Trans Metro Pekanbaru)
3	Apakah ada perbedaan antara bus besar dan bus kecil?	Bus kecil untuk rute yang melewati jalan-jalan kecil
4	Kapankah waktu operasional bus tersebut?	Dari jam 06.00 WIB sampai jam 21.00.
	Narasumber	Pewawancara
	KEN MORITO, A.Md LLAJ NIP 19870303 200604 1 003	HARIS MAULANA RIDWAN NIM 11351101676

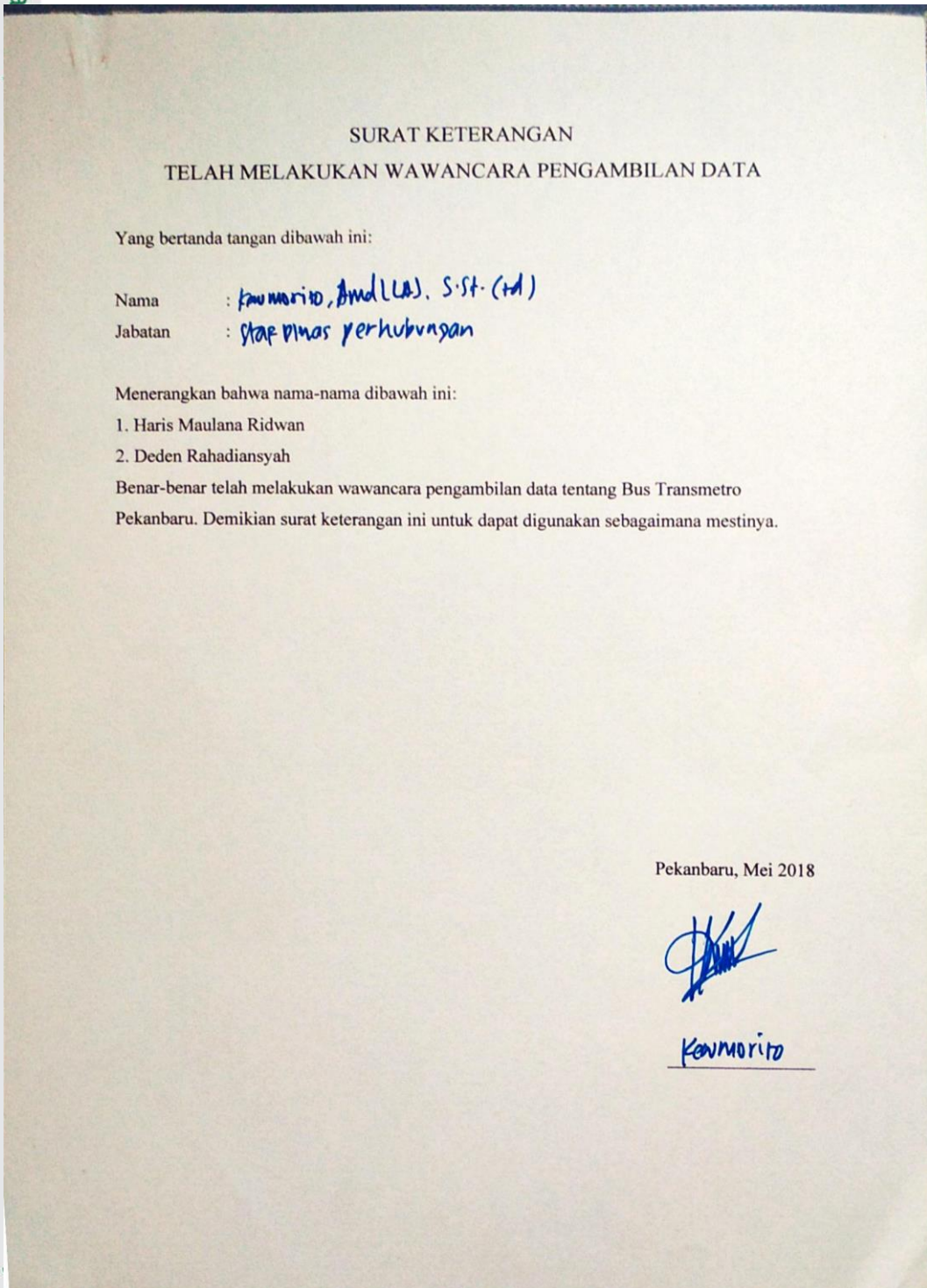
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Gambar D2 Surat keterangan telah melakukan wawancara**

RIWAYAT HIDUP PENULIS

	<p>Haris Maulana Ridwan</p>
Tempat Tanggal Lahir	Pekanbaru, 09 Agustus 1995
Alamat	Jl. Alpokat 1 Pandau Permai
Jenis Kelamin	Laki-Laki
Status Perkawinan	Belum Kawin
Jumlah Saudara	-
Kebangsaan	Indonesia
Agama	Islam
Kontak	HP: 085108779000 Email: harrismaulana99@gmail.com
Riwayat Pendidikan	SD : SDIP YLPI UIR (2001-2007) SMP : SMP As-Shofa Pekanbaru (2007-2010) SMA : MAN 2 Model Pekanbaru (2010-2013)

© Hak cipta UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.