

**“ANALISA DAN SOLUSI KEMACETAN LALU LINTAS DI JALAN
BRIGJEN HASAN KASIM KOTA PALEMBANG”**



TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan
Gelar Sarjana Fakultas Teknik Jurusan Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

Yones Hadiansyah

112015053

**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2019

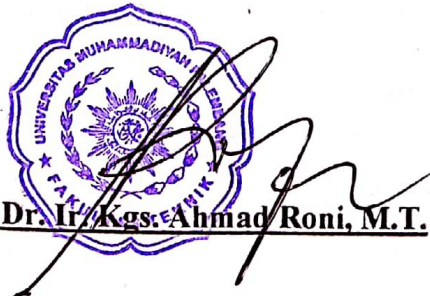
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL

TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : YONES HADIANSYAH
NRP/ NIM : 11 2015 053
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL TUGAS AKHIR : ANALISA DAN SOLUSI KEMACETAN
LALU LINTAS DIJALAN BRIGJEN HASAN
KASIM PALEMBANG

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Univ. Muhammadiyah Palembang


Dr. Ir/Kgs. Ahmad Roni, M.T.

Ketua Prodi Sipil
Fakultas Teknik UM Palembang


Ir. Revisdah, M.T.

LAPORAN TUGAS AKHIR

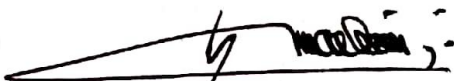
ANALISA DAN SOLUSI KEMACETAN LALUY LINTAS DI JALAN BRIGJEN HASANKASIM PALEMBANG

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Yones Hadiansyah
NRP. 112015053

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
Pada tanggal 20 Agustus 2019
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing Pertama,


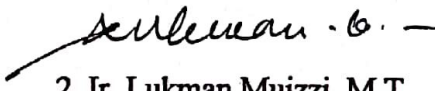
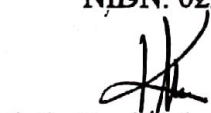


Ir. H. Sudirman Kimi, M.T.
NIDN. 0009025704

Pembimbing Kedua


Ir. Noto Royan, M.T.
NIDN. 0203126801

Dewan Penguji :


1. Ir. Hj. RA. Sri Martini, M.T.
NIDN. 0203037001
2. Ir. Lukman Muizzi, M.T.
NIDN. 0220016004
3. Ir. Revisdah, M.T.
NIDN. 0231056403

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Sipil (S.T)

Palembang, 31 Agustus 2019

Program Studi Sipil



Ir. Revisdah, M.T.
NIDN. 0231056403

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa, dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan disuatu perguruan tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, 7 September 2009



TONES HADIANSYAH

MOTTO

“Man jadda wa jadda”

“Barang siapa yang bersungguh-sungguh akan mendapatkannya”.

“Dengan ilmu, seorang akan memperoleh kebahagiaan”

“barang siapa menginginkan kebahagiaan didunia dan diakhirat maka haruslah memiliki banyak ilmu” (HR. Ibnu Asakir)

Hai orang-orang yang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu, “berlapang-lapanglah dalam majlis”, maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan, “berdirilah kamu”, maka berdirilah niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat, dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.

(Qs Al-Mujadallah Ayat 11)

Kupersembahkan untuk :

- 1. Ayah dan Ibu tercinta, yang selalu menyanyangi dan mendo'akan keberhasilan ku. Dan tak lupa menjadi penyemangatku, I LOVE YOU BAK DAN UMAK.***
- 2. Seorang yang selalu menyemangati, membantu, dan yang selalu ada dari awal sehingga sampai sekarang ini.***
- 3. adik-adik yang sangat aku banggakan, serta keluarga besarku yang selalu mendo'akan dan mensupport disetiap keputusan terbaik bagiku.***
- 4. Sahabat-sahabat yang senantiasa memberikan dukungan dan yang telah banyak dalam membantu pengumpulan data.***
- 5. Teman-teman FT-Sipi angkatan 2015.***
- 6. Almamater dan kampus hijau tercinta.***

DAFTAR NOTASI

- C = Kapasitas (SMP/Jam)
- Co = Kapasitas Dasar (SMP/Jam)
- FCw = Faktor Penyesuaian Lebar Jalan Lalu Lintas
- FCsp = Faktor Penyesuaian Pemisah Arah
- FCsf = Faktor Penyesuaian Hambatan Samping
- FCcs = Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

INTI SARI

Dari penelitian ini dimaksud untuk mengetahui penyebab terjadinya kemacetan serta memberikan solusi. Dilihat dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia MKJI 1997 kondisi tingkat pelayanan pada jalan Residen Abdul Rozak menuju Jalan Brigjen Hasan Kasim (Depan SPBU Pertamina) adalah D untuk pagi hari dimana menunjukkan angka 0,80 pada siang hari tingkat pelayanan C dan D dimana menunjukkan angka 0,62-0,84 dan pada sore hari tingkat pelayanan E dimana menunjukkan angka 0,98.

Sebaliknya untuk tingkat pelayanan pada jalan Sapta Marga menuju Jalan Brigjen Hasan Kasim (Depan SPBU Pertamina) adalah D-F untuk pagi hari dimana menunjukkan angka 0,80-1,02 pada siang hari tingkat pelayanan C dimana menunjukkan angka 0,66 dan pada sore hari tingkat pelayanan D dan E dimana menunjukkan angka 0,83-0,87

Dan dilihat dari untuk tingkat pelayanan pada jalan Purwosari menuju Jalan Brigjen Hasan Kasim adalah A untuk pagi hari dimana menunjukkan angka 0,10 pada siang hari tingkat pelayanan A dimana menunjukkan angka 0,09 dan pada sore hari tingkat pelayanan A dimana menunjukkan angka 0,11.

Adapun factor penyebab kemacetan yang terjadi di jalan Brigjen Hasan Kasim yaitu diakibatkan oleh kendaraan yang keluar masuk baik dari jalan Purwosari maupun keluar masuk dari SPBU Pertamina

Kata kunci : kemacetan,kapasitas,pelayanan jalan

ABSTRACT

From this research it is intended to find out the causes of congestion and provide solutions. Judging from the Indonesian Road Capacity Capacity MKJI 1997, the condition of the level of service on the road to Resident Abdul Rozak towards Jalan Brigjen Hasan Kasim (Front of Pertamina Gas Station) is D for the morning, which shows the number 0.80 during the day C and D where 0, 62-0.84 and in the afternoon E service level which shows the number 0.98.

On the other hand, the level of service on the Sapta Marga road to Jalan Brigjen Hasan Kasim (Front of Pertamina Gas Station) is DF for the morning, which shows the numbers 0.80-1.02 during the day the C service level is 0.66 and in the afternoon the level is the D and E routes are 0.83-0.87 And seen from the level of service on Purwosari road to Jalan Brigjen Hasan Kasim is A for the morning where it shows the number 0.10 during the day the level of service A which shows the number 0.09 and in the afternoon the level of service A which shows the number 0.11 .

The causes of congestion that occur in the path of Brigadier General Hasan Kasim, which is caused by vehicles coming in and out of the perwosari road and in and out of Pertamina gas stations

Keywords: congestion, capacity, road services

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum. Wr. Wb

Puji dan syukur atas kehadiran Allah S.W.T, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisa Dan Solusi Kemacetan Lalu Lintas Dijalan Brigjen Hasan Kasim Palembang. Sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana teknik sipil yang telah ditentukan kepada setiap mahasiswa teknik sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Saya sebagai penulis menyadari dengan sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan. Dengan kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersipat membangun demi kebaikan masa yang akan datang

Pada kesempatan ini juga, saya menyampaikan ucapan terima kasih atas yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Ir. Revisdah, M.T Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Ir. H. Sudirman Kimi, M.T Selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Ir. H. Noto Royan, M.T Selaku Dosen Pembimbing II

5. Seluruh dosen fakultas teknik jurusan sipil Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh studi.
6. Seluruh karyawan dan staf fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan petunjuk, dalam menyelesaikan skripsi ini, yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.
8. Kedua Orang Tua yang telah banyak memberikan Do'a serta membantu saya baik secara moril dan materil.
9. Teman-teman seangkatan Teknik Sipil 2015 yang telah memberi support dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu.
10. Dan Seorang yang selalu menyemangati, membantu, dan yang selalu ada dari awal sehingga sampai sekarang ini.

Semoga amal dan ibadah baik kalian semua mendapatkan imbalan dari Allah SWT, dan semoga Allah SWT selalu bersama kita dan akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin Yarobballamin.....
Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Palembang, 7 September 2019



Yones Hadiansyah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
DAFTAR ROTASI	vii
INTISARI	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
1.6 Bagan Alir Penulisan	5
1.7 Denah Lokasi	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.1.1 Kemacetan	7
2.1.2 Penyebab Kemacetan	7
2.1.3 Dampak negatif Kemacetan.....	8
2.1.4 Fungsi Jalan	9
2.1.5 Jalan Perkotaan	12
2.1.6 Sigmèn Jalan.....	14
2.1.7 Karakteristik Geometrik Jalan	14
2.1.8 Prilaku Lalu Lintas.....	20
2.1.9 Pengertian Lalu Lintas	22
2.1.10 Unsur Lalu Lintas	22
2.1.11 Jalur Lalu Lintas	23
2.1.12 Hambatan Samping	24
2.2 Landasan Teori	24
2.2.1 Volume Lalu Lintas	24
2.2.2 Lalu Lintas Harian Rata-rata	26
2.2.3 Kapasitas Jalan	26
2.2.4 Faktor Koreksi kapasitas Akibat Pembagian Arah (FCsp)	27
2.2.5 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	27
2.2.6 Kapasitas Dasar (Co)	27
2.2.7 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Lebar Jalan (FCw).....	28
2.2.8 Faktor Penyesuaian Akibat Pemisah Arah (FCsp)	28

2.2.9	Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Gangguan Samping (FCs)....	29
2.2.10	Satuan Mobil Penumpang (SMP)	22
2.2.11	Tingkat Pelayanan)	31
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Tujuan Metodologi Penelitian	33
3.2	Konsep Penelitian	33
3.3	Survei Pendahuluan	34
3.4	Survei Lapangan	34
3.5	Metodologi Pengumpulan Data	35
3.5.1	Data Primer	36
3.5.2	Data Skunder	37
3.6	Alat/Kelengkapan Pendukung Penelitian	38
3.7	Lokasi Penelitian	38
3.8	Bagan Alir Metode Penelitian	41
BAB IV	ANALISA DAN PEMBAHASAN	
4.1	Hasil Survey	42
4.2	Survei Penyebab Kemacetan	46
4.3	Tingkat Pelayanan	46
4.4	Pembahasan	49
4.4.1	Analisa Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan.....	49
4.4.2	Analisa Perhitungan Tingkat Pelayanan	51
4.4.3	Solusi Mengatasi Kemacetan	58
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	

5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran.....	61

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN – LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Lebar Dan Penggunaan Median	18
Tabel 2.2 Nilai Satuan Mobil Penumpang	25
Tabel 2.3 Faktor Penyesuaian Pemisah Arah	27
Tabel 2.4 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCcs).....	27
Tabel 2.5 Kapasitas Dasar (Co).....	27
Tabel 2.6 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Lebar Jalan (FCw)	28
Tabel 2.7 Faktor Penyusunan Akibat Pemisah Arah (FCsp)	28
Tabel 2.8 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Gangguan Samping	29
Tabel 2.9 Faktor Bobot Hambatan Samping.....	29
Tabel 2.10 Penyesuaian Hambatan Samping (FCsf).....	30
Tabel 2.11 Faktor Satuan Mobil Penumpang (SMP).....	30
Tabel 2.12 Karakteristik Tingkat Pelayanan (LOS)	31
Tabel 2.13 Kreteria Tingkat Pelayanan Jalan Untuk V/C Ratio Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : Km 14 Tahun 2006	32
Tabel 2.14 Kreteria Tingkat Pelayanan Jalan Untuk V/C Ratio Menurut MKJI 1997.....	32

Tabel 2.15 Kreteria Tingkat Pelayanan Untuk Kecepatan Rata-rata	32
Tabel 4.1 Lebar Jalur Ideal	46
Tabel 4.2 Karakteristik Tingkat Pelayanan (LOS)	49
Tabel 4.3 Perhitungan Kapasitas (C) Ruas Jalan Residen Abdul Rozak Menuju Jalan Brigjen Hasan Kasim (Depan SPBU Pertamina)	49
Tabel 4.4 Perhitungan Kapasitas (C) Ruas Jalan Purwosari Menuju Jalan Brigjen Hasan Kasim	50
Tabel 4.5 Perhitungan Kapasitas (C) Ruas Jalan Sapta Marga Menuju Jalan Brigjen Hasan Kasim (Depan SPBU Pertamina)	50
Tabel 4.6 Kinerja Ruas Jalan Residen Abdul Rozak Menuju Jalan Brigjen Hasan Kasim (Depan SPBU Pertamina) (V/C Ratio)	51
Tabel 4.7 Kinerja Ruas Jalan Residen Purwosari Jalan Brigjen Hasan Kasim (V/C Ratio)	53
Tabel 4.5 Kinerja Ruas Jalan Sapta Marga Menuju Jalan Brigjen Hasan Kasim (Depan SPBU Pertamina) (V/C Ratio)	55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Bagan Alur Penulisan	5
Gambar 1.2 Denah Lokasi Penelitian	6
Gambar 2.1 Batas Jalur Lalu Lintas	24
Gambar 3.1 Denah Lokasi Penelitian	40
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian	41
Gambar 4.1 Pengukuran Lebar Jalan Brigjen Hasan Kasim	42
Gambar 4.2 Pengukuran Bahu Jalan Brigjen Hasan Kasim.....	42
Gambar 4.3 Pengukuran Lebar Jalan Purwosari	43
Gambar 4.4 Kondisi Kendaraan Masuk SPBU Pertamina	43
Gambar 4.5 Kondisi Kendaraan Keluar SPBU Pertamina.....	44
Gambar 4.6 Kondisi Kendaraan Keluar Masuk Dijalan Purwosari	44
Gambar 4.7 Kondisi Jalan Pada Saat Sepi Kendaraan	44
Gambar 4.8 Kondisi Jalan Pada Saat Macet	45
Gambar 4.9 Gambar Sebelum Ada Median Jalan	58
Gambar 4.10 Gambar Sesudah Ada Median Jalan	59

BAB I

PENDAHULUAN

1 Latar Belakang

Di masa saat ini, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sudah semakin maju. Diantaranya adalah perkembangan dunia transportasi di perkotaan. Namun seiring dengan kemajuannya ternyata muncul berbagai masalah yang mungkin tak terduga sebelumnya. Masalah yang marak terjadi saat ini adalah masalah kemacetan lalu lintas yang telah meresahkan bagi para pengguna jalan raya. Masalah kemacetan transportasi lalu lintas memang sering kali terjadi di daerah-daerah perkotaan yang ada di Indonesia.

Pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan ekonomi yang tinggi berpengaruh terhadap keinginan masyarakat untuk memiliki kendaraan bermotor. Kendaraan saat ini sudah menjadi salah satu kebutuhan yang sangat penting terutama di kota-kota besar. Tetapi peningkatan akan kebutuhan transportasi ini tidak seiring dengan peningkatan fasilitas yang dibutuhkan. Permasalahan sebagaimana kota besar lainnya kota Palembang juga mengalami hal yang sama, yaitu terjadinya kemacetan di beberapa tempat pada jam-jam sibuk yang padat transportasinya, terutama di persimpangan.

Pemerintah mempunyai tujuan untuk mewujudkan lalu lintas dan angkutan jalan yang selamat, aman, cepat, lancar, tertib dan teratur, nyaman dan efisien melalui manajemen lalu lintas dan rekayasa lalu lintas. Tata cara berlalu lintas di jalan diatur dengan peraturan perundangan menyangkut arah lalu lintas, prioritas menggunakan jalan, lajur lalu lintas, jalur lalu lintas dan pengendalian arus di persimpangan.

Pada kawasan di jalan Brigjen Hasan Kasim, Celentang merupakan salah satu kawasan cukup padat di kawasan kota Palembang dengan pertumbuhan volume lalu lintas meningkat dengan pesat. Hal ini bisa dilihat dengan banyaknya destinasi yang bisa diakses melalui kawasan ini. Kawasan ini berada tidak jauh dari Kota Palembang dan terbagi menjadi dua jalur tanpa median.

Untuk menanggulangi kondisi tersebut dapat dilakukan dengan menganalisa volume lalu lintas kepadatan kendaraan yang berada di jalan Brigjen Hasan Kasim. Diakibatkan oleh adanya antrian panjang untuk mengisi bahan bakar minyak (BBM) di SPBU Pertamina tersebut, baik kendaraan bermotor, mobil dan kendaraan lainnya.

Dari penjelasan diatas peneliti bermaksud membuat tugas akhir dengan judul *“Analisa Dan Solusi Kemacetan Lalu Lintas Di Jl. Brigjen Hasan Kasim, Celentang, Kota Palembang, Sumatera Selatan”*.

2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah menganalisa penyebab kemacetan lalu lintas serta untuk menganalisa kapasitas dan tingkat pelayanan pada jalan Brigjen Hasan Kasim (depan SPBU Pertamina) akibat banyaknya kendaraan yang antri keluar masuk di SPBU Pertamina tersebut yang mengakibatkan kemacetan di jalan yang ditinjau dari volume dan waktu lalu lintasnya.

Tujuan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi kemacetan yang terjadi depan SPBU Pertamina Jalan Brigjen Hasan Kasim Palembang.

3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang serta maksud dan tujuan dari penelitian ini, maka yang menjadi pokok permasalahan adalah :

- 1 Menghitung volume lalu lintas, kapasitas dan tingkat pelayanan pada ruas jalan Brigjen Hasan Kasim Palembang

- 2 Mengevaluasi dan memberi solusi terhadap kemacetan yang terjadi di jalan

Brigjen Hasan Kasim (Depan SPBU Pertamina)

4 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi ruang lingkup permasalahan pada :

- 1 Waktu survey pagi pukul 06.00 – 10.00 wib , siang pukul 11.00 – 13.00

wib, sore pukul 16.00 – 18.00 wib.

- 2 Menganalisa penyebab dan titik-titik kemacetan.
- 3 Menghitung volume kapasitas kendaraan, waktu tunda kendaraan dengan

tingkat pelayanan jalan dengan menggunakan standard manual kapasitas

jalan Indonesia (MKJI)

- 4 Penelitian dilakukan 7 hari.

- 5 Survey yang dilakukan berbagai atas 3 titik

- a Titik pertama survey di jalan Jalan Residen Abdul Rozak menuju Jalan

Brigjen Hasan Kasim (Depan SPBU Pertamina)

- b Titik ketiga survey di Jalan Sapta Marga menuju Jalan Brigjen Hasan

Kasim (Depan SPBU Pertamina)

5 Sistem Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini disusun menjadi 5 (lima) bab

dengan uraian sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Menguraikan yang menjadi latar belakang penelitian, pembatasan dan perumusan masalah, maksud dan tujuan yang ingin dicapai, ruang lingkup dan sistematika dari penulisan laporan penelitian.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini memuat landasan teori dan kajian pustaka yang relevan dan mendukung penelitian yang dilakukan.

BAB III Metodologi Penelitian

Membahas metode penelitian yang berisikan tentang pembatasan penelitian, metode pengumpulan data, dan analisis data penelitian.

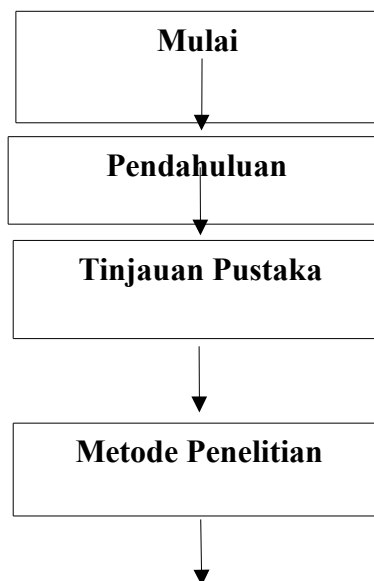
BAB IV Pembahasan

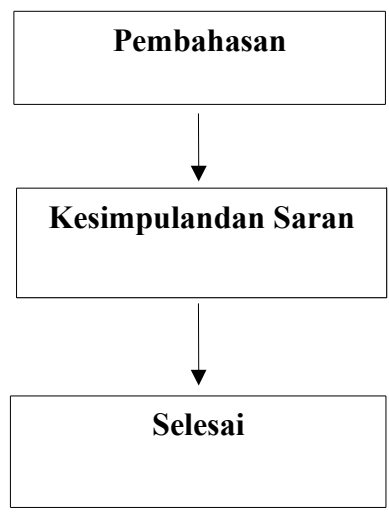
Memaparkan karakteristik data penelitian, hasil pengolahan data penelitian dan membahas tentang hasil dari penelitian tersebut

BAB V Kesimpulan dan Saran

Memberikan Kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran yang dianggap perlu untuk mengatasi masalah kemacetan.

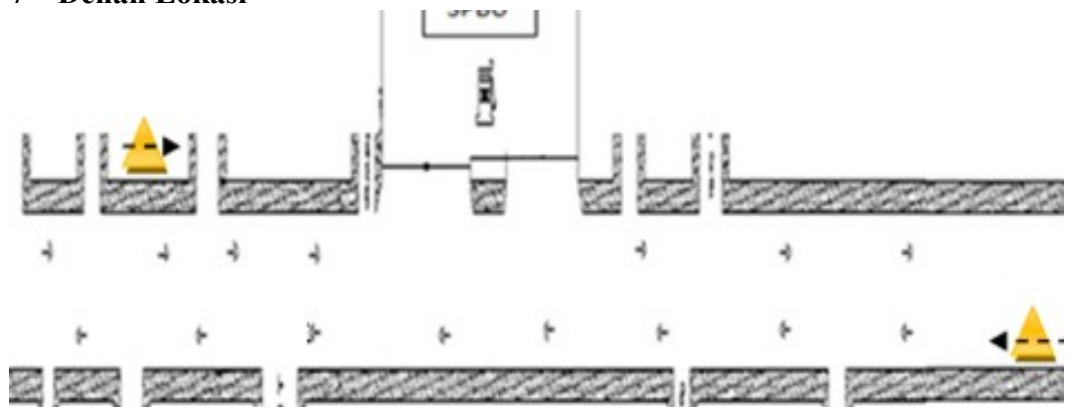
6 Bagan Alir Penulisan

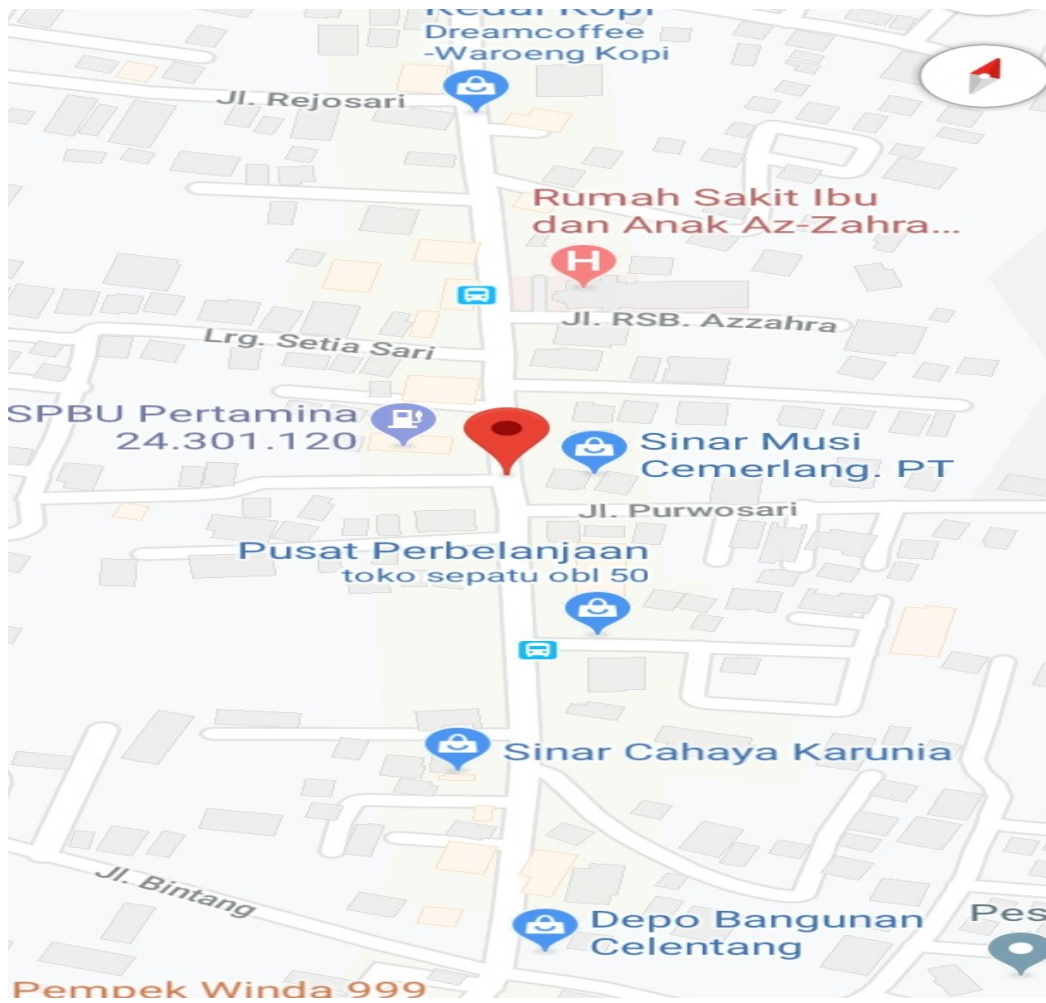




Gambar 1.1 Bagan Alir Penulisan

7 Denah Lokasi





Gambar 1.2 Denah Lokasi Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Book, wiki, “Penerapan Geometrik Jalan Raya”. 06 Mei 2019.
https://id.wikibooks.org/wiki/Penerapan_Geometrik_Jalan_Raya/Pengertian_Jalan.
- Direktorat Jendral Bina Marga, Undang-undang No.38 Tahun 2004 Tentang Jalan,
Jakarta
- Internet, “Tipe Jalan Perkotaan”. 07 Mei 2019
https://id.wikipedia.org/wiki/Pengelompokan_jalan
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), Jalan Perkotaan, Jilid III, 1997,
Direktoriat jendral Bina Marga, Jakarta
- Pedia, Wiki, “Kemacetan”. 07 Mei 2019 <https://id.wikipedia.org/wiki/Kemacetan>