

TUGAS AKHIR
DAMPAK PARKIR KENDARAAN DI RUAS JALAN
TERHADAP KINERJA LALU LINTAS
(STUDI KASUS DEPAN RUMAH SAKIT THERESIA)



Disusun Oleh:
CIPTO AGUNG SIAHAAN

NPM: 1200822201113

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI
2019

HALAMAN PENGESAHAN
DAMPAK PARKIR KENDARAAN DI RUAS JALAN
TERHADAP KINERJA LALU LINTAS
(STUDI KASUS DEPAN RUMAH SAKIT THERESIA)



Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dekan Fakultas Teknik

Jambi, September 2019

Ketua Prgram Studi Teknik Sipil

Dr. Ir. H. FAKHRUL ROZI YAMALI, ME

ELVIRA HANDAYANI, ST, MT.

HALAMAN PERSETUJUAN
DAMPAK PARKIR KENDARAAN DI RUAS JALAN
TERHADAP KINERJA LALU LINTAS
(STUDI KASUS DEPAN RUMAH SAKIT THERESIA)



Dengan ini Dosen Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi, menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul dan penyusunan sebagaimana tersebut di atas telah disetujui sesuai prosedur, ketentuan dan kelaziman yang berlaku dan telah diajukan dalam Ujian Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi.

Jambi, September 2019

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. H, FAKHRUL ROZI YAMALI, ME

Ir. HUZEIRIEN. M, MT



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI

KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Batanghari dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa :

Nama : CIPTO AGUNG SIAHAAN

NPM : 1200822201113

Semester : Ganjil / Teknik Sipil

Tahun Akademik : 2018/2019

Telah menyelesaikan Tugas Akhir

Pada Proyek : **DAMPAK PARKIR KENDARAAN DI RUAS JALAN TERHADAP KINERJA LALU LINTAS (STUDI KASUS DEPAN RUMAH SAKIT THERESIA)**

Dengan Nilai DP 1 :.....(.....)

Dengan Nilai DP 2 :.....(.....)

Dengan Nilai Total :.....(.....)

Demikian surat keterangan selesai tugas akhir ini diberikan kepada mahasiswa tersebut di atas sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan untuk dapat dipergunakan mestinya.

Jambi, September 2019

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. H. FAKHRUL ROZI YAMALI, ME

Ir. HUZEIRIEN. M, MT

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat Membuat Laporan Seminar Tugas Akhir ini. Laporan Seminar Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan kurikulum program pendidikan pada jenjang Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi. Laporan Kerja Praktek ini disusun berdasarkan kegiatan penulis selama mengikuti **Dampak Parkir Kendaraan Di Ruas Jalan Terhadap Kinerja Lalu Lintas (Studi Kasus Depan Rumah Sakit Theresia)**.

Dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini, berbagai bentuk bantuan dan dukungan telah penulis terima, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. H. Fakhrol Rozi Yamali, ME. selaku Dekan Teknik Universitas Batanghari Jambi dan pembimbing I, yang banyak memberikan saran, petunjuk serta bimbingan Fakultas.
2. Bapak Ir. Huzeirien. M, MT selaku pembimbing II, yang banyak memberikan saran, petunjuk serta bimbingan.
3. Ibu Elvira Handayani, ST, MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jamb.
4. Bapak dan Ibu dosen serta karyawan dan karyawanati Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi.
5. Kepada Ayah, Ibu dan adik - adiku tersayang terima kasih atas jerih payah, *support*, serta doa.

6. Rekan-rekan Fakultas Teknik serta semua pihak yang telah memberikan *support* dan saran.

Akhir kata penulis mengucapkan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan semoga amal dan budi semua pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan kepada Penulis, semoga mendapatkan balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa, *Amin*.



Jambi, September 2019

Penulis

CIPTO AGUNG SIAHAAN

HALAMAN PENGESAHAN
DAMPAK PARKIR KENDARAAN DI RUAS JALAN
TERHADAP KINERJA LALU LINTAS (STUDI KASUS
DEPAN RUMAH SAKIT THERESIA)

Tugas Akhir ini telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Tugas Akhir dan Komprehensif dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Batanghari Jambi.

Nama : **CIPTO AGUNG SIAHAAN**
NIM : **1200822201113**
Hari / Tanggal : **Jum'at/23 Agustus 2019**
Jam : **14.00 WIB s/d selesai**
Tempat : **Ruang Sidang Fakultas Teknik Universitas Batanghari**

No Jabatan	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: ELVIRA HANDAYANI, ST, MT	: _____
2. Sekretaris	: Ir. HUZERIEN. M, MT	: _____
3. Anggota Penguji	: Ir. H. AMSORI M.D, M.ENG	: _____
4. Anggota Penguji	: Dr.Ir. H. FAKHRUL ROZI YAMALI, ME	: _____
5. Anggota Penguji	: ANNISAA DWIRETNANI, ST, MT	: _____

Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Prodi Teknik Sipil

Dr. Ir. H. Fakhru Rozi Yamali, ME

Elvira Handayani, ST, MT



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Peningkatan volume lalu lintas akan menyebabkan berubahnya perilaku lalu lintas pada suatu ruas jalan. Peningkatan volume lalu lintas setiap tahunnya di Indonesia pada umumnya tidak diikuti dengan penambahan panjang jalan maupun peningkatan kapasitas jalan lama. Karena itu perlu adanya sistem manajemen transportasi, dalam hal ini menyangkut studi mengenai dampak parkir kendaraan terhadap kinerja lalu lintas. Berdasarkan ilmu rekayasa lalu lintas maka untuk mempelajari suatu perilaku arus lalu lintas terdapat tiga variabel utama yang sangat menentukan yaitu Volume (*flow*), Kecepatan (*speed*), serta Kepadatan (*density*), dan secara teoritis terdapat hubungan yang mendasar antara ketiga variabel tersebut.

Selanjutnya ketiga variabel karakteristik arus lalu lintas ini dianalisis bagaimana model hubungan yang terjadi antara mereka. Dari hubungan tersebut dapat diketahui arus lalu lintas maksimum atau dengan kata lain kapasitas ruas jalan tersebut.

Jalan Dokter Sutomo merupakan jalan lokal primer di kota Jambi yang memiliki volume kendaraan yang cukup tinggi setiap hari. Dimana ruas jalan ini tidak pernah sepi dari kendaraan yang setiap harinya beroperasi. Ruas jalan di depan rumah sakit Theresia juga terdapat parkir yang berada pada badan jalan

(*parking on street*) yang mengakibatkan kapasitas jalan berubah sehingga kinerja jalan juga berubah.

Berdasarkan latar belakang diatas dengan judul “dampak parkir kendaraan di ruas jalan terhadap kinerja lalu lintas (studi kasus depan rumah sakit Theresia)”, lahan parkir seharusnya di perhatikan karna sebelum membuat usaha yang ingin kita bangun dan lain sebagainya, tanpa di sadari minimnya lahan parkir yang ada, menyebabkan kendaraan yang tidak bisa parkir, sehingga kendaraan parkir pada badan jalan yang membuat kemacetan dan mempengaruhi kecepatan arus lalulintas kendaraan.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang tersebut, penulis mencoba untuk merumuskan beberapa permasalahan dari pelaksanaan dari pelaksanaan studi ini, yaitu :

1. Bagaimana pengaruh kendaraan parkir pada badan jalan terhadap kecepatan arus lalu lintas di depan rumah sakit Theresia tersebut ?
2. Bagaimana hubungun matematisnya antara dampak parkir kendaraan pada badan jalan terhadap kecepatan arus lalu lintas yang terjadi di depan rumah sakit Theresia tersebut ?

1.3. Tujuan Studi

Adapun tujuan dari studi yang dilaksanakan oleh penulis ini dapat diuraikan sebagai berikut, yaitu :

1. Untuk mengetahui dampak parkir kendaraan di ruas jalan terhadap kinerja lalu lintas
2. Mendapatkan tingkat pelayanan /kinerja jalan akibat lokasi penelitian dengan adanya *parking on street*.

1.4. Batasan Masalah

Mengingat akan segala keterbatasan yang ada pada penulis dan juga agar studi yang dilaksanakan ini dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebagaimana di atas, maka perlu di tetapkan batasan masalah, yakni sebagai berikut :

1. Penelitian ini akan dibatasi pada lokasi studi dengan jarak yang di tetapkan mulai dari (STA 0+000)m – (STA+150)m.
2. Analisa komposisi arus lalulintas mempergunakan metode manual kapasitas jalan Indonesia (MKJI) Tahun 1997 yang diterbitkan oleh Ditjen Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum Manual.
3. Kendaraan yang di amati pada parkir di depan rumah sakit Theresia adalah kendaraan roda empat (mobil) baik pengunjung ataupun karyawan Rumah Sakit Theresia.
4. Survey yang dilakukan pada jam – jam sibuk puncak, yaitu:
 - Pagi hari pukul 08:00 – 10:00 WIB
 - Siang hari pukul 11:00 – 13:00 WIB
 - Sore hari pukul 15:00 – 17:00 WIB

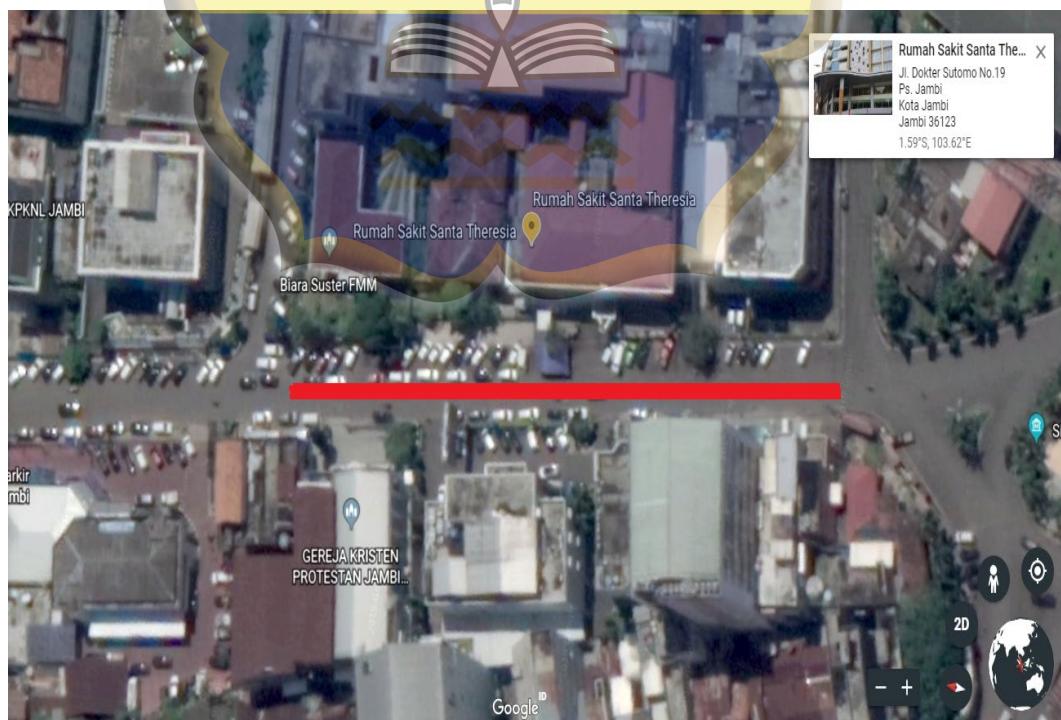
1.5. Manfaat Studi

Adapun manfaat yang diharapkan dan dapat diambil oleh penulis dari pelaksanaan studi ini, diantaranya adalah :

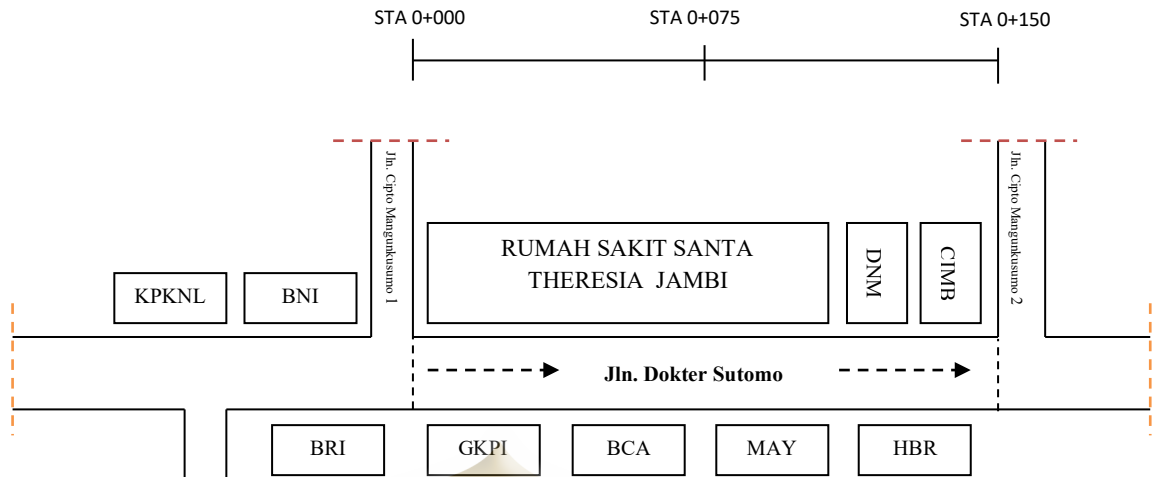
1. Dapat dipakai oleh instansi terkait untuk membantu dalam menganalisa dampak parkir di suatu jalan yang ingin di tinjau.
2. Dengan mengetahui kapasitas dan tingkat pelayanan/kinerja ruas jalan Dokter Sutomo maka informasi tersebut dapat bermanfaat bagi instansi perencana, khususnya dalam bidang transportasi darat, Kota Jambi.

1.6. Lokasi Pengamatan

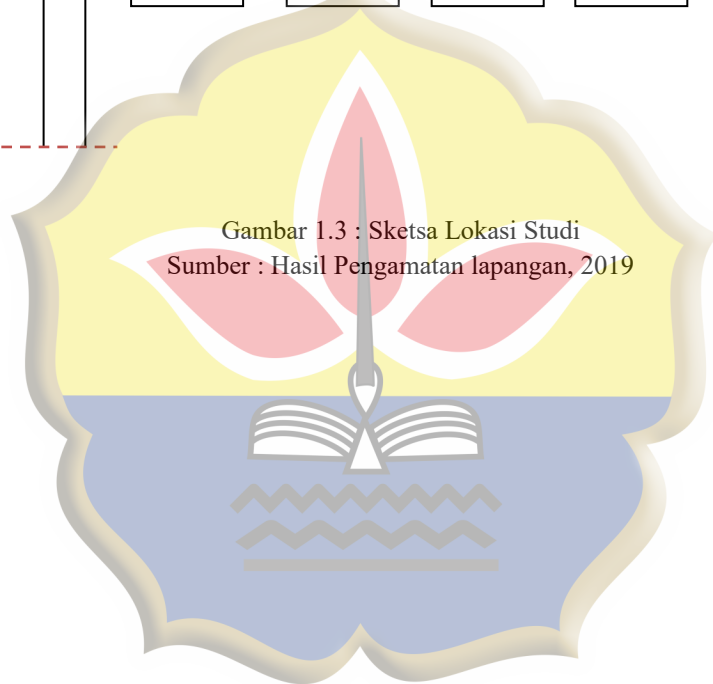
Tampak atas lokasi studi di depan Rumah Sakit Theresia Jambi dapat di lihat seperti gambar di bawah.



Gambar 1.2 : Peta Jl.Dokter Sutomo
Sumber: Google Earth. 10 April 2019



Gambar 1.3 : Sketsa Lokasi Studi
Sumber : Hasil Pengamatan lapangan, 2019



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Klasifikasi Fungsi Jalan

Berdasarkan pasal 1 ayat 4, Undang-Undang Republik Indonesia No. 38 Tahun 2004 tentang jalan menyatakan bahwa “Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan pelengkapannya yang di peruntukan bagi lalu lintas, yang berada dalam permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan roli dan jalan kabel.

Menurut UU No.38 Tahun 2004 mengenai jalan, maka jalan dapat diklasifikasi menjadi dua klasifikasi jalan yaitu :

1. klasifikasi menurut fungsi
2. klasifikasi menurut wewenang

Klasifikasi jalan menurut peran dan fungsinya terdiri atas :

- a. Jalan arteri primer adalah ruas jalan yang menghubungkan antara kota jenjang kesatu yang berdampingan atau menghubungkan kota jenjang kesatu dengan jenjang kota kedua. (R. Desutama. 2007)

1. Kecepatan rencana > 60 km/jam
2. Lebar badan jalan $> 8,0$ m
3. Kapasitas jalan lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata
4. Jalan masuk dibatasi secara fisien sehingga kecepatan rencana dan kapasitas jalan dapat tercapai
5. Tidak boleh terganggu oleh kegiatan local, lalu lintas local

6. Jalan primer tidak terputus walaupun memasuki kota

Jalan Arteri Sekunder adalah ruas jalan yang menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder lainnya atau dengan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua. Jika ditinjau dari peranan jalan maka persyaratan yang harus dipenuhi oleh jalan Arteri Sekunder adalah :

1. Kecepatan rencana > 30 km/jam
 2. Lebar jalan $> 8,0$ m
 3. Kapasitas jalan lebih besar atau sama dari volume lalu lintas rata-rata
 4. Tidak boleh diganggu lalu lintas lambat
- b. Jalan kolektor primer adalah ruas jalan ruas jalan menghubungkan antara kota kedua dengan kota jenjang kedua, atau kota jenjang kesatu dengan kota jenjang ketiga (R. Desutama. 2007) jika ditinjau dari peranan jalan maka persyaratan yang harus dipenuhi oleh jalan kolektor primer adalah :
1. Kecepatan rencana > 40 km/jam
 2. Lebar badan jalan $> 7,0$ m
 3. Kapasitas jalan lebih besar atau sama dengan volume lalu lintas rata-rata
 4. jalan masuk dibatasi secara efisien sehingga kecepatan rencana dan kapasitas jalan tidak terganggu
 5. Tidak boleh terganggu kegiatan lokal, lalu lintas lokal
 6. Jalan lokal primer tidak putus walaupun memasuki daerah kota

Jalan Kolektor Sekunder adalah ruas jalan menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder lainnya atau menghubungkan kawasan

sekunder kedua dengan kawasan sekunder tiga. Jika ditinjau dari peranan jalan maka persyaratan harus dipenuhi oleh jalan kolektor sekunder adalah :

1. Kecepatan rencana > 20 km/jam
2. Lebar jalan $> 7,0$ m

c. Jalan lokal primer adalah ruas jalan yang menghubungkan kota jenjang kesatu dengan persil, kota jenjang kedua dengan persil, kota jenjang ketiga dengan kota jenjang kota ketiga lainnya, kota jenjang ketiga dengan kota jenjang ketiga dibawahnya. (R. Desutama 2007) jika ditinjau dari peranan jalan maka persyaratan yang harus dipenuhi oleh jalan local primer adalah :

1. Kecepatan rencana > 20 km/jam
2. Lebar badan jalan $> 6,0$ m
3. Jalan local primer tidak putus walaupun memasuki desa

d. Jalan lingkungan merupakan jalan jalan umum berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri-ciri seperti berikut

1. Perjalanan jarak dekat
2. Kecepatan rata-rata rendah

Menurut MKJI, 1997 Kelas fungsional jalan (Arteri, Kolektor, Lokal) dapat mempengaruhi kecepatan arus bebas, karena kelas fungsional cenderung mencerminkan jenis perjalanan yang terjadi di jalan.

2.2. Tipe Jalan Perkotaan

Pada daerah perkotaan yang memiliki konsentrasi penduduk yang tinggi dan juga identitas penggunaan lahan yang tinggi pula, maka lahan di daerah perkotaan digunakan untuk keperluan perkantoran, pertokoan, pendidikan,

perumahan, dan industri. Mengingat konsentrasi penduduk yang tinggi, maka jumlah akses jalan lahan disepanjang sangat tinggi.

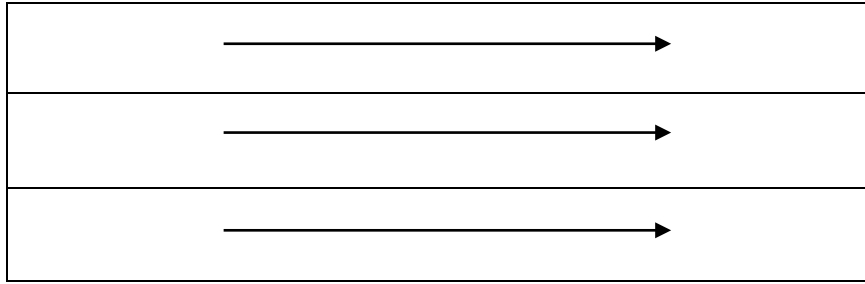
Pada umumnya di daerah perkotaan yang sangat tinggi tingkat pendudukannya, memiliki berbagai tipe jalan dan pengaturan lalu lintasnya. Pada daerah perkotaan, dimana arus lalu lintas dapat diatur menjadi satu arah dan juga dua arah yang terdiri atas dua atau lebih lajur lalu lintas. Untuk memisahkan arah lalu lintas yang berlawanan dapat dilakukan dengan memberikan marka jalan atau memberikan pemisah arah lalulintas berupa median di tengah-tengah badan jalan, dimana median juga berfungsi sebagai lahan untuk membuat taman kota yang memberikan penghijauan dan untuk menyerah gas buang dari kendaraan bermotor yang melintasi ruas jalan tersebut.

Berdasarkan manual kapasitas jalan indonesia MKJI, 1997 ada beberapa tipe jalan perkotaan yaitu jalan dua lajur dua arah tidak terbagi atau *Undevider* (2/2 UD), Jalan empat lajur dua arah tidak terbagi atau *Undevider* (4/2 UD), Jalan empat lajur dua arah terbagi atau *Devider* (4/2 D), Jalan enam lajur dua arah terbagi *Devider* (6/2 D), jalan satu arah (2/1), dan Jalan satu arah (1-3/1).

2.2.1. Jalan tiga lajur satu arah tidak terbagi (1/3 UD)

Tipe jalan ini adalah jalan yg berada di depan Rumah Sakit Santa Theresia dengan kondisi dasar adalah sebagai berikut :

- a. Lebar Jalan 10,50 m
- b. Lebar perlajur ialah 3,50 m
- c. Tidak ada median
- d. Hambatan samping tinggi



Gambar 2.1 : Jalan satu arah (1-3/1) UD
Sumber : MKJI, 1997

2.3. Definisi Parkir

Menurut Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1996 menyatakan bahwa parkir adalah suatu keadaan tidak bergerak dari suatu kendaraan yang tidak bersifat sementara. Parkir menurut kamus Bahasa Indonesia dapat diartikan sebagai tempat perhentian kendaraan beberapa saat.

Fasilitas parkir merupakan bagian terpenting dari sistem transportasi darat. Fasilitas parkir juga merupakan sebuah penunjang utama dalam suatu kegiatan tertentu, seperti, perkantoran, perdagangan dan pendidikan. Kebutuhan parkir ini akan mengalami peningkatan disetiap tahunnya.

2.4. Jenis-jenis Parkir

2.4.1. Parkir Berdasarkan Letak Penempatan Kendaraan

Menurut Direktorat jendral perhubungan darat, 1996 parkir letak penempatan kendaraan ada dua jenis parkir yaitu :

a. Parkir di badan jalan (*on street parking*)

Yang dimaksud dengan fasilitas parkir di badan jalan adalah fasilitas parkir yang menggunakan tepi jalan sebagai ruang parkirnya.

b. Parkir di luar badan jalan (*off street parking*)

Yang dimaksud dengan fasilitas parkir di luar badan jalan atau lokasi parkir adalah tata guna lahan yang khusus disediakan sebagai ruang parkir dan mempunyai pintu pelayanan masuk atau pintu pelayanan keluar sebagai tempat mengambil atau menyerahkan kartu parkir sehingga dapat mengetahui secara pasti jumlah kendaraan dan jangka waktu kendaraan parkir yang parkir. Menurut Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (1996), untuk mendesain suatu pelataran parkir harus diperhatikan beberapa kriteria penting, yaitu: rencana tata guna lahan, keselamatan dan kelancaran lalu lintas, kelestarian lingkungan, kemudahan bagi pengguna, tersedianya tata guna tanah serta letak jalan akses utama dan daerah yang dilayani.

2.4.2. Parkir Berdasarkan Status Kepemilikan Lahan

Menurut Direktorat jendral perhubungan darat, tahun 2013 parkir berdasarkan status kepemilikan lahan ada berbagai jenis parkir yaitu :

a. Parkir Umum

Parkir Umum adalah areal parkir yang menggunakan lahan yang dikuasai dan pengelolaannya diselenggarakan oleh Pemerintah Daerah.

b. Parkir Khusus

Parkir khusus adalah perparkiran yang menggunakan lahan yang pengelolaannya diselenggarakan oleh pihak ketiga.

c. Parkir Darurat

Parkir darurat adalah perparkiran di tempat-tempat umum yang menggunakan lahan milik pemerintah daerah maupun swasta yang terjadi karena kegiatan yang sifatnya mendadak/insidental.

d. Gedung Parkir

Gedung parkir adalah bangunan yang digunakan sebagai areal parkir yang pengelolannya dikuasai pemerintah daerah atau pihak ketiga yang telah mendapatkan izin dari Pemerintah Daerah.

e. Areal Parkir Areal parkir adalah suatu bangunan atau lahan parkir lengkap dengan fasilitas sarana perparkiran yang diperlukan dan pengelolaannya dikuasai Pemerintah Daerah.

2.4.3. Parkir Berdasarkan Jenis Kendaraan

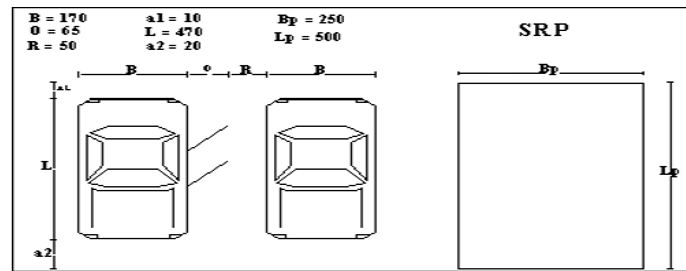
Menurut Direktorat jendral perhubungan darat, 1996 jenis kendaraan yang menggunakan areal parkir yaitu :

- a. Parkir untuk kendaraan roda dua tidak bermesin (sepeda)
- b. Parkir untuk kendaraan roda dua bermesin (sepeda motor)
- c. Parkir untuk kendaraan beroda empat (mobil penumpang)
- d. Parkir untuk kendaraan beroda empat atau lebih (mobil non penumpang)

2.5. Ukuran/Satuan Ruang Parkir

Menurut Direktorat Jenderal Perhubungan Darat dengan jenis-jenis kendaraan mempunyai satuan ruang parkir yang berbeda seperti jenis kendaraan mobil penumpang untuk golongan I mempunyai satuan ruang parkir 2,30 x 5,00 m², mobil penumpang untuk gelombang II mempunyai satuan ruang parkir 2,50 x 5,00 m², mobil penumpang untuk gelombang III mempunyai satuan ruang parkir 3,00 x 5,00 m², sedangkan kendaraan Bus/Truk mempunyai satuan ruang parkir 3,40 x 12,50 m², untuk kendaraan sepeda motor mempunyai satuan ruang parkir 0,75 x 2,00 m².

1. Satuan Ruang Parkir untuk Mobil Penumpang

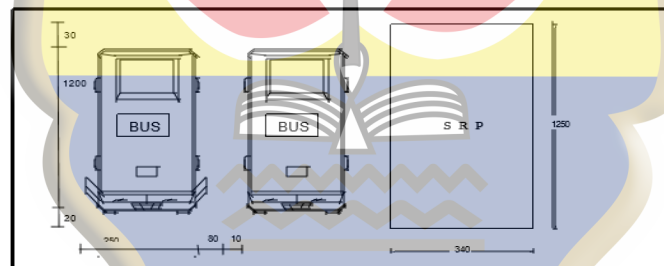


Gambar 2.2 : Satuan Ruang Parkir untuk Mobil Penumpang
Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat,2013

Keterangan :

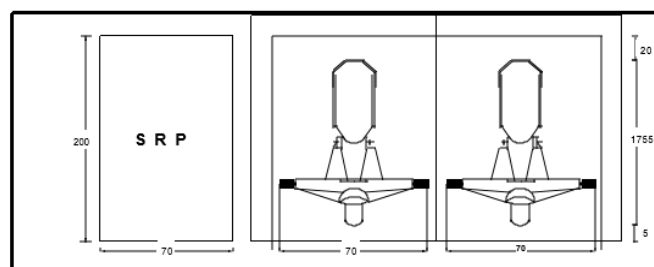
- B = lebar total kendaraan
- L = panjang total kendaraan
- O = lebar bukaan pintu
- a1, a2 = jarak bebas arah longitudinal
- R = jarak bebas arah lateral

2. Satuan Ruang Parkir untuk Bus/Truk



Gambar 2.3 : Satuan Ruang Parkir untuk Bus/Truk
Sumber : Dirjen Perhubungan Darat,2013

3. Satuan Ruang Parkir untuk Sepeda Motor

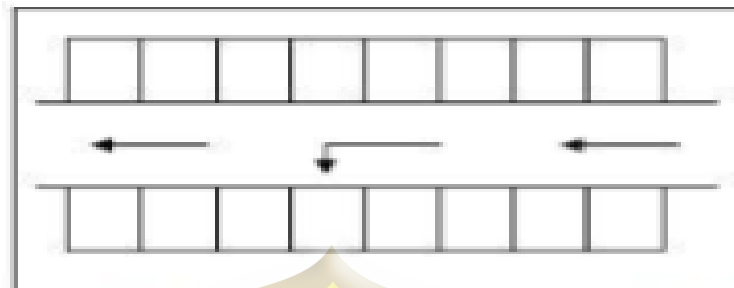


Gambar 2.4 : Satuan Ruang Parkir untuk Motor
Sumber : Dirjen Perhubungan Darat,2013

2.6. Pola Parkir Kendaraan

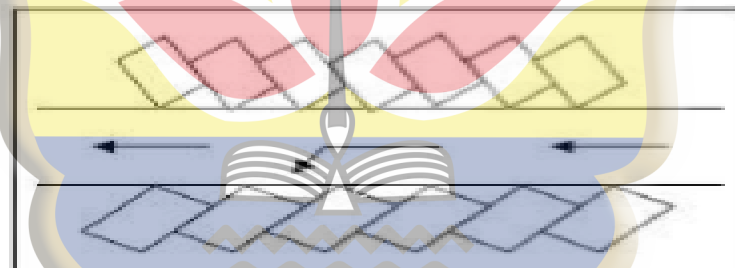
1. Pola parkir kendaraan dua sisi dengan membentuk 90°

Arah gerak lalu lintas kendaraan dapat satu arah atau dua arah.



Gambar 2.5 : Parkir kendaraan roda 4 sudut 90°
Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 2013

2. Membentuk sudut 30° dan 45°

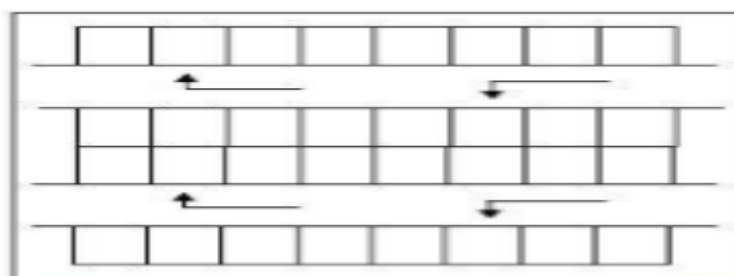


Gambar 2.6 : Parkir roda 4 sudut 30° dan 45°
Sumber : Dirjen Perhubungan Darat, 2013

3. Pola parkir kendaraan pulau

Pola parkir pulau digunakan apabila ketersediaan ruang cukup luas.

Membentuk sudut 90°



Gambar 2.7 : Parkir kendaraan roda 4 sudut 90°
Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 2013

2.7. Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas adalah kecepatan lalu lintas pada suatu ruas jalan pada tingkat arus nol atau mendekati nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lainnya.

Persamaan untuk menentukan kecepatan arus bebas menurut MKJI tahun 1997 adalah sebagai berikut :

$$FV = (FVo + FVw) \times FFVsf \times FFVcs \text{ (km/jam)} \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana :

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam)

FVo = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)

FVw = Faktor penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan

FFVsf = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan kerib

FFVcs = Faktor penyesuaian untuk ukuran kota

Berikut ini adalah nilai-nilai berbagai faktor tersebut berdasarkan MKJI, 1997

Tabel 2.1 : Kecepatan arus bebas dasar (FVo) jalan perkotaan

Tipe jalan	Kecepatan arus bebas dasar (FVo) km/jam			
	Kend Ringan	Kend Berat	Sepeda Motor	Rata-rata Semua Kend
Jalan 6/2 D Atau 3/1	61	52	48	57
Jalan 4/2 D Atau 2/1	57	50	47	55
Jalan 4/2 UD	53	46	43	51
Jalan 2/2 UD	44	40	40	42

Sumber : MKJI, 1997

Tabel 2.2 : Faktor penyesuaian pengaruh lebar jalur lalu lintas (FVw)

Tipe jalan	Lebar lajur lalu lintas efektif (Wc) meter	FVw km/jam
4/2 D	Perlajur 3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,7	2
	4,00	4
4/2 UD	Perlajur 3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
2/2 D	Perlajur 5,0	-9,5
	6,00	-3
	7,00	0
	8,00	3
	9,00	4
	10,00	6
	11,00	7

Sumber : MKJI, 1997

Tabel 2.3 : Faktor penyesuaian hambatan samping (FFVsf) untuk jalan dengan bahu pada kecepatan arus bebas

Tipe jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FFVsf)			
		Lebar Bahu Efektif (Ws)			
		≤ 0,5 m	1,0 m	1,5 m	≥ 2,0 m
4/2 D	VL	1,02	1,03	1,03	1,04
	L	0,98	1,00	1,02	1,03
	M	0,94	0,97	1,00	1,02
	H	0,89	0,93	0,96	0,99
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
4/2 UD	VL	1,02	1,03	1,03	1,04
	L	0,98	1,00	1,02	1,03
	M	0,93	0,96	0,99	1,02
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
2/2 UD atau jalan satu arah	VL	1,00	1,01	1,01	1,01
	L	0,96	0,98	0,99	1,00
	M	0,90	0,93	0,96	0,99
	H	0,72	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : MKJI, 1997

Tabel 2.4 : Faktor penyesuaian hambatan samping (FFVsf) untuk jalan dengan kreb/trotoar pada kecepatan arus bebas

Tipe jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FFVsf)			
		Lebar Bahu Efektif (Ws)			
		≤ 0,5 m	1,0 m	1,5 m	≥ 2,0 m
4/2 D	VL	1,00	1,01	1,01	1,02
	L	0,97	0,98	0,99	1,00
	M	0,93	0,95	0,97	0,99
	H	0,87	0,90	0,93	0,96
	VH	0,81	0,85	0,88	0,92
4/2 UD	VL	1,00	1,01	1,01	1,02
	L	0,96	0,98	0,99	1,00
	M	0,91	0,93	0,96	0,98
	H	0,84	0,87	0,90	0,94
	VH	0,77	0,81	0,85	0,90
2/2 UD atau jalan satu arah	VL	0,98	0,99	0,99	1,00
	L	0,93	0,95	0,96	0,98
	M	0,87	0,89	0,92	0,95
	H	0,78	0,81	0,84	0,88
	VH	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber : MKJI, 1997

Tabel 2.5 : Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FFVcs) Untuk Kecepatan Arus Bebas

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	FFVcs
< 0,1	0,90
0,1 – 0,5	0,93
0,5 – 1,0	0,95
1,0 – 3,0	1,00
>3,0	1,03

Sumber : MKJI, 1997

2.8. Volume Lalulintas Ruas Jalan

Volume lalulintas adalah jumlah kendaraan atau lalulintas yang melalui suatu penampang jalan pada waktu tertentu. Volume suatu ruas jalan juga merupakan arus lalulintas yang melewati ruas jalan tersebut pada suatu waktu tertentu misalnya kendaraan/jam atau smp/jam.

Volume lalu lintas pada ruas jalan diperoleh dengan menghitung secara manual ataupun otomatis setiap kendaraan yang melewati penampang ataupun titik pengamatan pada ruas jalan pada interval waktu tertentu. Dari hasil perhitungan tersebut dapat dihitung volume dalam kendaraan/jam ataupun dengan mempergunakan faktor emp dapat pula dihitung dalam smp/jam.

Berbagai jenis survey dapat dilakukan untuk mengetahui volume lalu lintas. Survey volume lalu lintas dapat digunakan untuk mengumpulkan data mengenai tingkat penggunaan jalan.

Volume lalu lintas di daerah perkotaan cenderung lebih besar dibandingkan daerah antar kota, oleh karena itu volume per jam dan khususnya volume jam sibuk lebih penting dari volume harian. Volume jam sibuk ini biasanya lebih tinggi dari arus lalu lintas rata-rata selama satu hari, volume jam sibuk digunakan untuk :

1. Menentukan volume per jam tertinggi untuk memperkirakan volume per jam desain
2. Perencanaan dan pengendalian persimpangan
3. Perencanaan dan desain usulan manajemen lalu lintas

2.9. Kecepatan Arus Lalu Lintas

Kecepatan arus lalu lintas merupakan elemen utama kedua yang menggambarkan keadaan aliran lalu lintas. Kecepatan didefinisikan sebagai rata-rata gerakan dalam jarak per satuan waktu dan kecepatan dapat menunjukkan tingkat kualitas aliran lalu lintas di jalan raya.

Untuk keperluan studi analisa lalu lintas, kecepatan dari berbagai kendaraan yang melintasi suatu ruas jalan, di pakai nilai kecepatan rata-rata,

dalam hal ini ada 2 (dua) macam kecepatan rata-rata yang dipakai dalam analisa lalulintas, yaitu :

1. Kecepatan rata-rata ruang (U_s) atau *Space Mean Speed*
2. Kecepatan rata-rata waktu (U_t) atau *Mean Speed*

2.9.1. Kecepatan Rata-Rata Ruang

Morlok, 1995 menyatakan bahwa kecepatan rata-rata ruang atau *Space Mean Speed* (SMS) adalah kecepatan yang dipakai untuk menerangkan gerakan dari banyaknya kendaraan pada suatu jalur gerak. Kecepatan rata-rata ruang (U_s) didapat dengan membagi jumlah jarak yang di tempuh dari seluruh kendaraan yang diobservasi atau dalam persamaan menjadi :

$$U_s = \sum d_i / \sum t_i \text{ (km/jam)} \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana :

d_i = Jumlah jarak tempuh seluruh kendaraan

t_i = jumlah waktu tempuh seluruh kendaraan

2.9.2. Kecepatan Rata-Rata Waktu

Kecepatan rata-rata waktu (U_t) adalah kecepatan rata-rata dari seluruh kecepatan kendaraan dibagi jumlah kendaraan yang diamati, dimana dalam persamaan menjadi :

$$U = d / t \text{ (km/jam)} \dots\dots\dots(2.3)$$

$$U_t = \sum U / n \text{ (km/jam)} \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana :

U = Kecepatan dari setiap kendaraan

U_t = Kecepatan rata-rata waktu

- d = Jarak yang ditempuh
 t = Waktu tempuh
 n = Jumlah kendaraan yang diamati

2.10. Kepadatan Lalulintas

Kepadatan lalulintas (D) dapat diartikan sebagai jumlah kendaraan yang berada diruas jalan pada suatu segmen panjang tertentu pada saat yang bersamaan.

Kepadatan lalulintas dapat dihitung berdasarkan persamaan :

$$D = Q / Us \text{ (smp/km)} \dots \dots \dots (2.5)$$

Dimana :

- Q = Volume atau arus lalulintas (smp/jam)
 Us = Kecepatan rata-rata ruang (km/jam)

2.11. Kapasitas Ruas Jalan

Kapasitas adalah arus lalulintas maksimum dalam kondisi stabil yang dapat dipertahankan yang dipengaruhi oleh kondisi geometrik, distribusi arah, komposisi lalulintas dan faktor lingkungan dari suatu ruas jalan. Kapasitas dihitung dalam satuan smp/jam, dan berdasarkan MKJI 1997 untuk jalan perkotaan kapasitas dapat dihitung dengan persamaan :

$$C = Co \times FCw \times FCsp \times FCcf \times FCcs \text{ (smp/jam)} \dots \dots \dots (2.6)$$

Dimana :

- C = Kapasitas (smp/jam)
 Co = Kapasitas dasar (smp/jam)
 FCw = Faktor penyesuaian lebar jalan
 FCsp = Faktor penyesuaian pemisah arah

FCsf = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kreb

FCcs = Faktor penyesuaian ukuran kota

Kapasitas Dasar adalah kapasitas segmen jalan pada kondisi geometrik, pola arus lalu lintas dan faktor lingkungan yang ideal, dimana nilai kapasitas dasar untuk berbagai tipe jalan perkotaan sebagaimana tabel berikut.

Tabel 2.6 : Kapasitas dasar jalan perkotaan

Tipe jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
Enam dan Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	1650	Per lajur
Empat lajur tidak terbagi	1500	Per lajur
Dua lajur tidak terbagi	2900	Total dua arah

Sumber : MKJI, 1997

Tabel 2.7 : Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas

Tipe Jalan	Lebar Lajur Lalu lintas Efektif (Wc)	FCw
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah (4D)	Per lajur (m)	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
Empat lajur tidak terbagi (4 UD)	Per lajur (m)	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
Tipe Jalan	Lebar Lajur Lalu lintas Efektif (Wc)	FCw
Dua lajur tidak terbagi (2 UD)	Total Dua Arah (m)	
	5,00	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00

	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,00	1,29
	11,00	1,34

Sumber : MKJI (1997)

Tabel 2.8 : Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FCsp)

Pemisahan Arah SP %		50 – 50	55 -45	60 – 40	70 – 30
FCsp	Dua lajur 2/2	1,00	0,97	0,91	0,88
	Empat lajur 4/2 atau jalan satu arah	1,00	0,985	0,97	0,94

Sumber : MKJI, 1997

Tabel 2.9 : Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping jalan

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FCsf)			
		Lebar Bahu Efektif (Ws)			
		≤ 0,5 m	1,0 m	1,5 m	≥ 2,0 m
4/2 D	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,94	0,96	0,98	1,00
	M	0,91	0,93	0,95	0,98
	H	0,86	0,89	0,92	0,95
	VH	0,81	0,85	0,88	0,92
4/2 UD	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,90	0,92	0,95	0,97
	H	0,84	0,87	0,90	0,93
	VH	0,77	0,81	0,85	0,90
2/2 UD Atau jalan satu arah	VL	0,93	0,95	0,97	0,99
	L	0,90	0,92	0,95	0,97
	M	0,86	0,88	0,91	0,94
	H	0,78	0,81	0,84	0,88
	VH	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber : MKJI, 1997

Adapun factor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping pada jalan 3 (Tiga) lajur (baik jalan perkotaan atau luar kota) ditentukan dengan mengacu pada FCsf untuk jalan 4 (empat) lajur. (table 2.9)

$$FC3sf = 1 - (0,8 \times (1 - FC4sf))$$

Dimana :

FC3sf = Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping 3 (tiga) lajur.

FC4sf = Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping 4 (empat) lajur.

Tabel 2.10 : Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCcs)

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	FCcs
< 0,1	0,86
0,1 – 0,5	0,90
0,5 – 1,0	0,94
1,0 – 3,0	1,00
> 3,0	1,04

Sumber : MKJI, 1997

2.12. Komposisi Arus Lalulintas

Arus lalulintas pada suatu ruas jalan selalu terjadi arus lalulintas campuran dari berbagai jenis, tipe, ukuran, kecepatan dan cara manuver dan sebagainya.

Berdasarkan manual kapasitas jalan indonesia MKJI, 1997 menyatakan bahwa komposisi arus lalulintas pada suatu ruas jalan perkotaan dapat dikelompokkan menjadi 3 (tiga) kelompok utama, yaitu :

- a. Kelompok kendaraan ringan (KR) atau *Light Vehicle* (LV), kelompok kendaraan ini terdiri dari jenis kendaraan sedan, jeep, pick up, station, minibus dan semua jenis kendaraan bermotor beroda empat.
- b. Kelompok kendaraan berat (KB) atau *Heavy Vehicle* (HV), kelompok kendaraan ini terdiri dari truk sedang, truk besar, bus sedang dan bus besar serta seluruh kendaraan bermotor beroda enam atau lebih.
- c. Kelompok sepeda motor (SPM) atau motor *Cycle* (MC), kelompok kendaraan ini adalah semua kendaraan bermotor beroda dua atau beroda tiga.

MKJI, 1997 menyatakan bahwa kendaraan tidak bermotor seperti sepeda, grobak, becak, andong atau sado dan yang sejenisnya serta pejalan kaki tidak

menjadi bagian dalam kelompok arus lalu lintas, melainkan merupakan unsur gangguan atau dibuat hambatan samping.

Dalam melaksanakan analisa lalu lintas maka komposisi arus lalu lintas pada ruas jalan yang terdiri dari berbagai jenis, tipe, ukuran, *ekselerasi* dan *manuver* yang berbeda-beda dari setiap kendaraan tersebut harus di jadikan dalam satuan yang sama dengan mempergunakan suatu paktor yang disebut faktor ekivalen mobil penumpang atau di singkat dengan emp.

Faktor ekivalen mobil penumpang (emp) adalah suatu faktor dari berbagai tipe kendaraan dibandingkan kendaraan ringan sehubungan dengan pengaruhnya kepada perilaku lalu lintas dan kecepatan kendaraan ringan dalam arus campuran guna keperluan analisa lalu lintas dan kapasitas, dimana untuk mobil penumpang dan kelompok arus lalu lintas dari kendaraan ringan atau kendaraan bermotor beroda empat mempunyai nilai $emp = 1$.

Satuan mobil penumpang atau di singkat smp adalah satuan arus lalu lintas dari berbagai tipe kendaraan termasuk mobil penumpang yang telah di rubah menjadi kendaraan ringan dengan mempergunakan faktor emp. Berbagai nilai faktor emp untuk kelompok kendaraan berat dan kelompok sepeda motor untuk jalan perkotaan dengan tipe jalan terbagi ataupun tipe jalan yang tidak terbagi, sebagaimana tabel berikut :

Tabel 2.11 : Nilai emp untuk tipe jalan perkotaan tak terbagi

Tipe jalan Jalan tak terbagi	Arus lalu lintas total dua arah (kend/jam)	Emp		
		HV	MC	
			Lebar lajur lalu lintas W_c (mtr)	
			≤ 6	> 6
Dua Lajur (2/2 UD)	0	1,30	0,50	0,40
	≥ 1800	1,20	0,35	0,25

Empat Lajur (4/2 UD)	0	1,30	0,40
	≥ 3700	1,20	0,25

Sumber : MKJI, 1997

Tabel 2.12 : Nilai emp untuk tipe jalan perkotaan terbagi

Tipe jalan : Jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus lalulintas per lajur (kend/jam)	Emp	
		HV	MC
Dua lajur satu arah (2/1)	0	1,30	0,40
Empat lajur terbagi (4/2 D)	≥ 1050	1,20	0,25
Tiga lajur satu arah (3/1)	0	1,30	0,40
Enam lajur terbagi (6/2 D)	≥ 1100	1,20	0,25

Sumber : MKJI, 1997

2.13. Volume Lalulintas Ruas Jalan

Volume lalulintas adalah jumlah kendaraan atau lalulintas yang melalui suatu penampang jalan pada waktu tertentu. Volume suatu ruas jalan juga merupakan arus lalulintas yang melewati ruas jalan tersebut pada suatu waktu tertentu misalnya kendaraan/jam atau smp/jam.

Volume lalulintas pada ruas jalan diperoleh dengan menghitung secara manual ataupun otomatis setiap kendaraan yang melewati penampang ataupun titik pengamatan pada ruas jalan pada interval waktu tertentu. Dari hasil perhitungan tersebut dapat dihitung volume dalam kendaraan/jam ataupun dengan mempergunakan faktor emp dapat pula dihitung dalam smp/jam.

Berbagai jenis survey dapat dilakukan untuk mengetahui volume lalulintas. Survey volume lalulintas dapat digunakan untuk mengumpulkan data mengenai tingkat penggunaan jalan.

Volume lalulintas didaerah perkotaan cenderung lebih besar dibandingkan daerah antar kota, oleh karna itu volume per jam dan khususnya volume jam sibuk

lebih penting dari volume harian. Volume jam sibuk ini biasanya lebih tinggi dari arus lalulintas rata-rata selama satu hari, volume jam sibuk digunakan untuk :

4. Menentukan volume per jam tertinggi untuk memperkirakan volume per jam desain
5. Perencanaan dan pengendalian persimpangan
6. Perencanaan dan desain usulan manajemen lalulintas

2.14. Ukuran Kapasitas/kebutuhan Ruang Parkir

Berdasarkan hasil studi Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, ukuran kapasitas/kebutuhan ruang parkir pada rumah sakit yaitu sebagai berikut :

Tabel 2.13 Kapasitas/kebutuhan ruang parkir pada Rumah Sakit

Jumlah tempat tidur (buah)	50	75	100	150	200	300	400	5000	1000
Kebutuhan (SRP)	97	100	104	111	118	132	146	160	230

Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 2013

2.15. Faktor Kendaraan Bermotor di Badan Jalan

Menurut Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 2013 Parkir adalah keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang bersifat sementara dalam kurun waktu tertentu dengan pengemudi meninggalkan kendaraan.

Fasilitas parkir adalah lokasi yang ditentukan sebagai tempat pemberhentian kendaraan yang tidak bersifat sementara untuk melakukan kegiatan pada suatu kurun tertentu.

Fasilitas parkir kendaraan bermotor terdiri atas 2 (dua) kelompok yaitu fasilitas parkir pada badan jalan (*on street parking*) dan fasilitas luar badan jalan (*off street parking*)

Fasilitas parkir pada badan jalan (*on street parking*) adalah fasilitas parkir yang mempergunakan tepi jalan sebagai tempat parkir bagi kendaraan bermotor . Fasilitas parkir di luar badan jalan (*off street parking*) adalah fasilitas parkir kendaraan bermotor yang dibuat khusus atau sebagai penunjang tempat kegiatan yang dapat berupa taman parkir dan atau gedung parkir.

Ketiadaan pelataran parkir dikawasan tertentu dalam kota sudah pasti berakibat pada penggunaan tepi jalan sebagai sarana parkir. Penggunaan badan jalan sebagai tempat parkir mengakibatkan berkurangnya lebar jalan sebagai jalur lalu lintas, sehingga mengurangi daya tampung atau kapasitas ruas jalan tersebut. Pengaruh lainnya dari penggunaan badan jalan sebagai tempat parkir adalah berkurangnya kecepatan arus lalu lintas dan tempat menurunkan kinerja serta tingkat pelayanan ruas jalan tersebut.

2.16. Pengertian Kemacetan Lalu lintas

Kemacetan adalah kondisi dimana arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan tersebut yang mengakibatkan kecepatan bebas arus jalan tersebut mendekati atau melebihi 0 km/jam sehingga menyebabkan terjadinya antrian. Pada saat terjadinya kemacetan, nilai derajat kejenuhan pada ruas jalan akan ditinjau dimana kemacetan akan terjadi bila nilai derajat kejenuhan mencapai lebih dari 0,5 (MKJI, 1997)

Jika arus lalu lintas mendekati kapasitas, kemacetan mulai terjadi. Kemacetan semakin meningkat apabila arus begitu besarnya sehingga kendaraan sangat berdekatan satu sama lain.

Menurut Etty Soesilowati (2008), secara ekonomis, masalah kemacetan lalu lintas akan menciptakan biaya sosial, biaya operasional yang tinggi, hilangnya waktu, polusi udara, tingginya angka kecelakaan, bising, dan juga menimbulkan ketidaknyamanan bagi pejalan kaki.

Tabel 2.14 : Karakteristik dan batasan tingkat pelayanan jalan untuk ruas jalan perkotaan

Tingkat pelayanan	Karakteristik	Batas lingkup Q/C ratio
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan.	0,00 – 0,20
B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas, pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan	0,21 – 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan	0,45 – 0,74
D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan, Q/C masih dapat ditolerir	0,75 – 0,84
E	Volume lalu lintas mendekati atau macet berada pada kapasitas, arus tidak stabil dan kecepatan terkadang terhenti	0,85 – 1,00
F	Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume dibawah kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan – hambatan yang besar	> 1,00

Sumber : Keputusan Menteri 14 tahun 2006 dan US-HCM, 1985

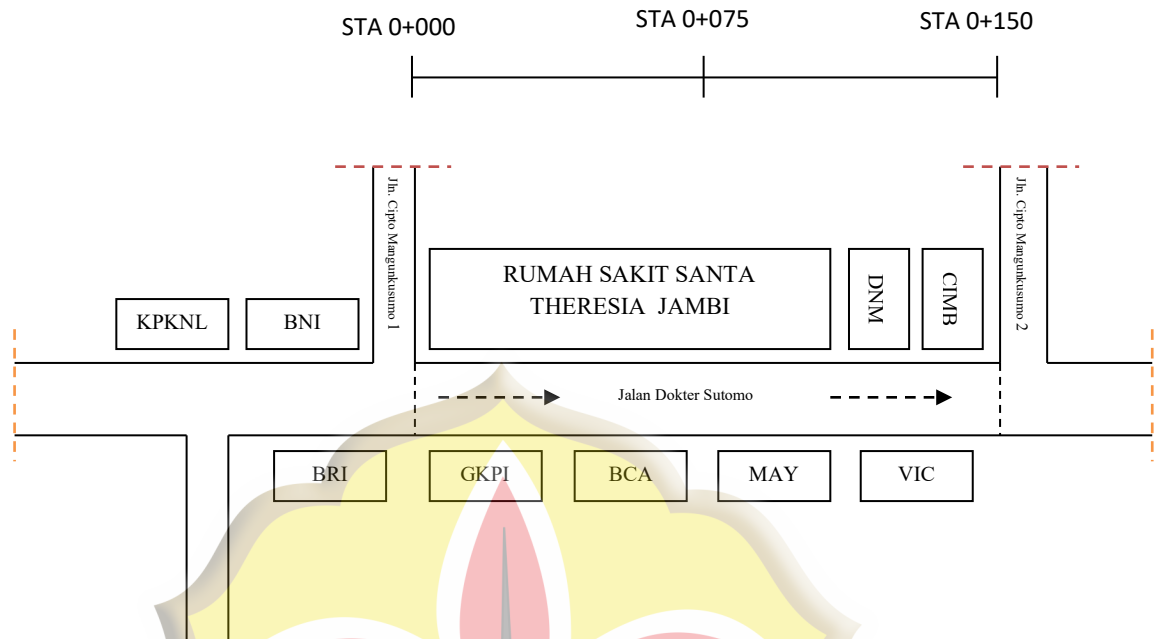
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Studi

Lokasi dari studi tugas akhir ini dilaksanakan di depan Rumah Sakit Theresia dengan total panjang dari titik STA.0+000 – STA.0+150. Saat ini telah berdiri sebagai tempat aktivitas umum masyarakat seperti tempat hiburan, bank, tempat ibadah, dan perkantoran, dimana sebagian besar bangunan disepanjang ruas jalan tersebut tidak menyediakan fasilitas parkir yang cukup untuk kendaraan roda empat bagi pengunjung/petugas Theresia, dan juga untuk umum.

Di depan Theresia tersebut pada waktu pagi, siang dan sore hari dimana menjadi tempat aktivitas beberapa pedagang usaha kecil-kecilan, seperti penjual makan-makanan ringan, aneka roti dalam mobil, dan lainnya serta sebagai aktivitas yang menggunakan badan jalan untuk parkir kendaraan bermotor dan mobil, menurunkan dan menaikkan pasien Rumah Sakit Theresia dan dipergunakannya badan jalan oleh para pejalan kaki mengakibatkan berkurangnya jumlah lajur untuk arus lalulintas, terutama pada titik tinjau tugas akhir ini yaitu tepat pada jalan yang berada di depan Rumah Sakit Theresia, yang berjarak dari STA.0+000-STA.0+150 meter. Sketsa lokasi studi di gambarkan sebagai berikut.



Gambar 3.1 : Sketsa lokasi studi

Sumber : Hasil Pengamatan lapangan, 2019

Ruas jalan yang berada di depan rumah sakit Theresia diambil sebagai lokasi untuk studi tugas akhir ini dipilih yang paling memungkinkan dan pada sisi tepi badan jalan dipergunakan sebagai tempat parkir kendaraan serta aktifitas masyarakat pada lahan di kiri dan kanan disepanjang jalan.

Setelah dilakukan pengamatan lapangan pendahuluan maka dipilihlah segmen Jl.Dokter Sutomo yaitu dimulai dari sepanjang rumah sakit Theresia hingga bank CIMB Niaga dengan panjang STA.0+000m – STA.0+150m dengan lebar jalan 10.5 meter untuk lokasi studi dan pengumpulan data lalul intas serta data kendaraan parkir.

Pemilihan segmen ruas jalan tersebut dikarenakan pada lahan di kiri badan jalan terdapat berbagai tempat aktivitas masyarakat yang cukup beragam sehingga

pergerakan masyarakat dilahan kiri dan kanan jalan sangat tinggi. Pada lahan kiri badan jalan tersebut terdapat pertokoan/makanan dalam mobil dengan sebagai macam barang/menu yang dijual, di daerah tersebut juga terdapat kantor Bank, tempat hiburan, dan tempat ibadah. Sehingga kondisi pada segmen ruas Jl.Dokter Sutomo terutama dari depan Rumah Sakit Theresia hingga Bank CIMB Niaga sebagaimana tersebut diatas dapat mewakili untuk dijadikan lokasi pengumpulan data sehingga dapat menunjang analisa sesuai dengan maksud dan tujuan pelaksanaan studi tugas akhir ini.

Perhitungan data lalulintas yang terdiri dari data volume atau arus lalulintas, data waktu tempuh kendaraan untuk segmen jalan ditinjau sepanjang STA.0+000 – STA.0-150 meter dan data volume kendaraan roda empat yang parkir pada badan jalan untuk studi tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menghitung volume atau arus lalu lintas dan waktu tempuh kendaraan untuk segmen jalan sepanjang STA.0+000 – STA.0+150 meter dilakukan di depan Rumah Sakit Theresia Jambi.
2. Untuk menghitung volume kendaraan roda empat yang parkir pada badan jalan dilakukan untuk segmen jalan sepanjang STA.0+000 – STA.0+150 meter yang lokasinya sebagaimana telah diuraikan di atas.

3.2 Peralatan dan Data Penelitian

Dalam melakukan pengumpulan data lalulintas, dilakukan dengan cara menghitung secara manual. Perhitungan data volume lalulintas, data waktu tempuh kendaraan dan data volume kendaraan parkir pada badan jalan untuk kepentingan studi tugas akhir ini dipergunakan peralatan sebagai berikut :

1. Formulir survey, yang terdiri dari formulir survai volume lalulintas, formulir survey waktu tempuh kendaraan dan formulir survai parkir kendaraan roda empat pada badan jalan, dimana contoh formulir survai sebagaimana terlampir.
2. penghitungan manual yang dilakukan pada setiap surveyor, yang dilakukan untuk menghitung jumlah dari setiap jenis kendaraan yang melintasi titik pengamatan pada ruas jalan pada periode waktu pengamatan.
3. Meteren dengan panjang 50 (lima puluh) meter, yang dipergunakan untuk mengukur geometrik jalan yang meliputi lebar konstruksi perkerasan jalan, lebar trotoar jalan serta mengukur panjang segmen jalan untuk data waktu tempuh kendaraan dan segmen panjang jalan untuk lokasi perhitungan volume kendaraan parkir.
4. *Stopwatch* atau alat mengukur waktu dengan ketelitian 1/100 detik yang dipergunakan untuk mengukur waktu tempuh sebagai jenis atau kelompok kendaraan pada segmen jalan sepanjang STA.0+150 meter.
5. Arloji yang dipergunakan untuk menghitung atau mengukur priode waktu pengumpulan data pada setiap waktu pengamatan jam sibuk pagi, siang, dan sore serta untuk mengetahui waktu kendaraan masuk dan waktu kendaraan keluar lokasi parkir.
6. *Mike board* atau papan triplek ukuran lebar 25cm dan panjang 35cm yang mempunyai penjepit pada bagian atasnya yang dipergunakan sebagai alas untuk menulis pada formulir survey.

7. Kamera sebagai alat untuk mendokumentasikan segala kegiatan dan kondisi di lapangan
8. Alat tulis lainnya seperti kertas HVS, pena, pensil, dan penggaris.

Data lain-lainnya yang dibutuhkan adalah data :

1. Data geometrik ruas jalan, yang meliputi panjang jalan yang di tinjau, lebar jalan, lebar dan jumlah lajur lalulintas serta lebar Drainase.
2. Data kelompok kendaraan dan volume setiap kelompok kendaraan pada setiap periode waktu pengamatan. Data ini dipergunakan untuk mengetahui volume maksimum atau arus lalulintas jam puncak pada setiap priode waktu pengamatan yaitu pada priode waktu jam puncak pagi, siang, dan sore hari.
3. Data waktu tempuh kendaraan untuk segmen ruas jalan sepanjang STA.0+150 meter dimana data ini dipergunakan untuk menghitung kecepatan rata-rata ruang (U_s) dari arus lalulintas pada ruas jalan tersebut pada setiap priode waktu jam puncak pagi, siang, dan sore hari.

Data volume lalulintas dan waktu tempuh kendaraan tersebut

dikelompokan menurut kelompok kendaraan yang terdiri atas :

1. Kelompok kendaraan Sepeda Motor (SM) yang terdiri dari kendaraan bermotor roda 4 (empat).
2. Kelompok kendaraan Ringan (KR) yang terdiri dari kendaraan beroda empat (empat)
3. Kelompok kendaraan berat (KB) yang terdiri dari kendaraan roda 6 (enam).

3.3 Pelaksanaan Pengumpulan Data

Sebelum pelaksanaan survey pengumpulan data yang sebenarnya, maka terlebih dahulu dilaksanakan observasi lapangan dan survey pendahuluan atau prasurey. Observasi lapangan dilakukan untuk dapat menentukan lokasi survey yang paling tepat sebagai lokasi pengumpulan data dan lokasi studi.

Sebelum dilaksanakan survey pengumpulan data lalu lintas terlebih dahulu ditentukan hari dan tanggal pelaksanaan survey yang dapat mewakili kondisi yang sebenarnya yang terjadi pada ruas jalan tersebut.

Pelaksanaan survey pengumpulan data untuk kepentingan studi ini dilaksanakan pada hari Selasa, Kamis dan Sabtu dengan waktu selama 6 (enam) jam yang dibagi menjadi 3 (tiga) periode waktu pengamatan., yaitu jam sibuk pagi dilaksanakan dari pukul 08.00 s/d 10.00 WIB, jam sibuk siang dilaksanakan dari pukul 11.00 s/d 13:00 WIB, kemudian jam sibuk sore dilaksanakan dari pukul 15.00 s/d 17.00 WIB..

Pengumpulan data lalu lintas ini melibatkan tenaga Surveyor sebanyak 5 orang (lima), dengan uraian tugas sebagai berikut :

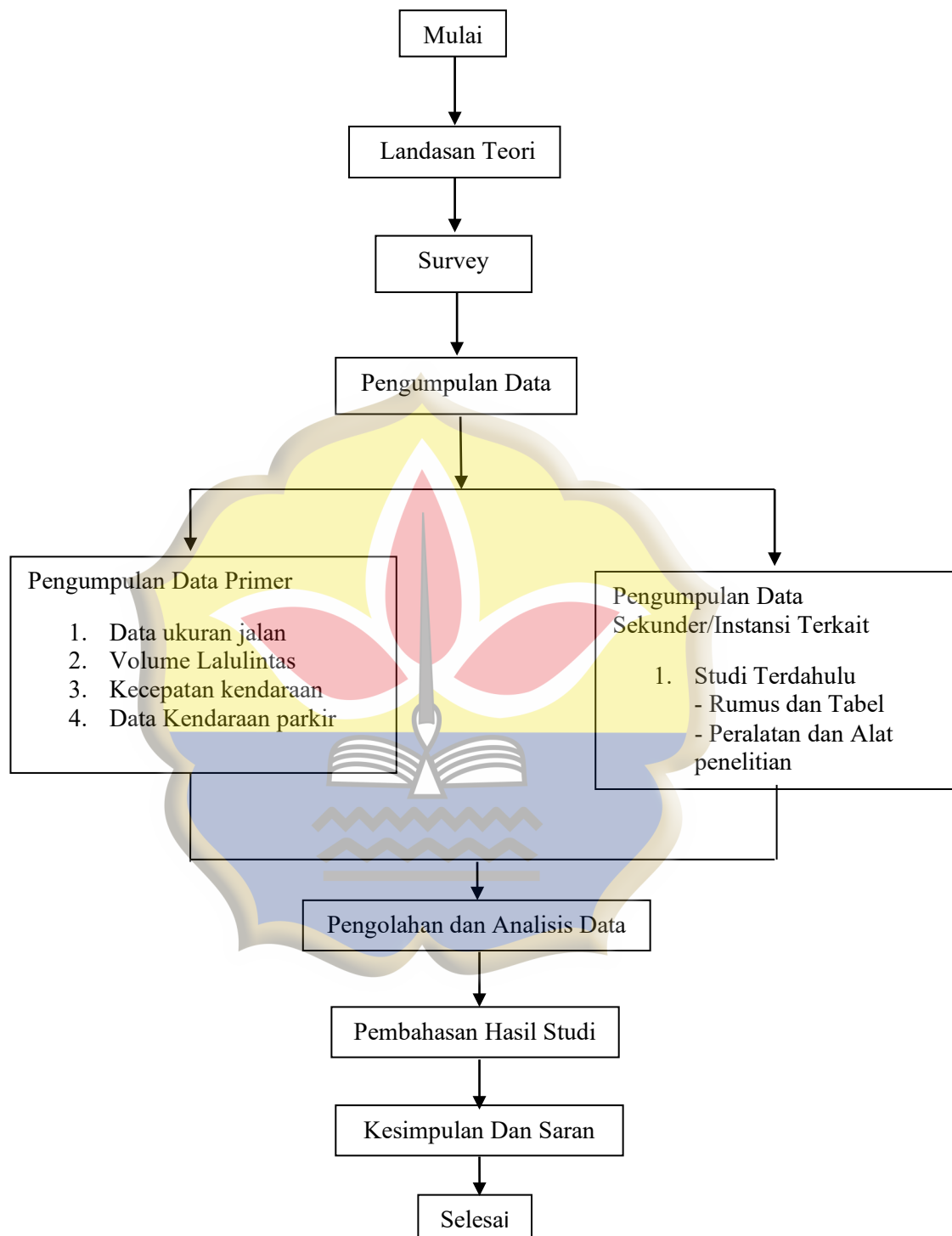
1. 2 (dua) orang surveyor menghitung volume lalu lintas yaitu yang melewati mulai dari depan Theresia hingga Bank Niaga. Tugas surveyor adalah melakukan pengumpulan data kelompok kendaraan sepeda motor (SM), kendaraan ringan (KR), dan kendaraan berat (KB) dengan mempergunakan perhitungan manual dan dengan interval waktu per 15 menit.

2. 2 (dua) orang surveyor mengumpulkan data waktu tempuh kendaraan untuk segmen jalan sepanjang STA.0 + 150 meter, tugas surveyor disini sebagai penghitung waktu tempuh dan sebagai pencatat waktu tempuh diformulir survei.
3. satu orang surveyor melakukan pengumpulan data kendaraan parkir pada badan jalan.

3.4 Pelaksanaan Studi

Pelaksanaan studi ini menetapkan tujuan dan manfaat studi, dilanjutkan dengan observasi lapangan dan analisa literatur untuk bahan kajian terhadap latar belakang, tujuan studi, manfaat studi, kajian tinjauan pustaka dan landasan teori. Selanjutnya membuat metodologi studi, melaksanakan pengumpulan data, pengolahan data dan analisa data sesuai dengan tujuan studi.

Pelaksanaan studi selanjutnya adalah merangkum hasil pengamatan lapangan, membuat analisa pembahasan, membuat kesimpulan dan saran dari hasil studi yang dilaksanakan, selanjutnya pelaksanaan dari studi ini dapat diuraikan sebagaimana bagan alir studi pada gambar berikut ini :



Gambar 3.2 : Bagan alir pelaksanaan studi

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengamatan Kondisi Ruas Jalan

Hasil pengamatan di ruas jalan pada studi kasus di depan rumah sakit Theresia Jambi yang memiliki jenis jalan 3 lajur 1 arah tidak terbagi yang berdasarkan hasil pengukuran geometrik ruas jalan pada lokasi studi yang meliputi panjang jalan, lebar jalur lalu lintas, lebar dan jumlah lajur lalu lintas dan lebar saluran drainase, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.1 : Geometrik ruas Jl. depan rumah sakit Theresia

Nama Jalan	Panjang Jalan Yang ditinjau (Mtr)	Lebar Bagian Jalan (Meter)		
		Lajur Lalulintas	Badan jalan	Drainase
Jl.Dokter Sutomo	150	3 x 3.50	10,5	2 x 1.00

Sumber : Hasil Pengukuran,2019

4.2 Volume Lalulintas

Berdasarkan hasil survey yang telah dilaksanakan pada 6 (enam) hari maka diambil hari untuk volume lalulintas pada hari Selasa pada tanggal 30 Juli 2019 selama 6 jam, yang terdiri dari pukul 08.00 – 10.00 WIB, pukul 11.00 – 13.00 WIB, kemudian pada pukul 15.00 – 17.00 WIB, dengan perhitungan setiap jenis atau kelompok kendaraan secara manual dan setelah dilakukan analisa serta perhitungan data hasil survey, maka didapat volume lalulintas untuk ruas Jl. Dokter Sutomo (depan rumah sakit Theresia). Yang dibagi untuk setiap arah dan

waktu pengamatan untuk setiap kelompok kendaraan adalah sebagaimana tabel yang tersedia berikut ini.

Berdasarkan volume lalu lintas hasil survey yang dihitung dalam satuan kendaraan per 15 menit, selanjutnya ditentukan nilai faktor ekivalen mobil penumpang (faktor emp) menurut ketentuan dalam MKJI, 1997 yaitu sebagai berikut :

1. Sepeda Motor emp = 0,4
2. Kendaraan Ringan (KR) emp = 1,0
3. Kendaraan Berat (KB) emp = 1,3

Selanjutnya berdasarkan volume lalu lintas dalam satuan kendaraan per jam tersebut, dilakukan perhitungan dengan mempergunakan faktor emp untuk mendapatkan volume lalu lintas dalam satuan smp/jam. Perhitungan volume lalu lintas dari satuan kendaraan/jam menjadi satuan smp/jam dapat dilakukan dengan cara mengalikan volume hasil survey dengan faktor emp, sebagai mana contoh perhitungan dibawah ini yaitu untuk periode jam survey pada pukul 08.00-09.00 WIB, diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.2 : Jumlah Smp/jam

NO	Kendaraan	Jumlah kend x emp	Hasil Jumlah Smp/Jam
1	Sepeda Motor	722 x 0,4	288
2	Kendaraan Ringan	341 x 1,0	341
3	Kendaraan Bus	0 x 1,3	0
4	Kendaraan Truk	7 x 1,3	9,1
Jumlah		1070	638

Sumber : Hasil Analisa Data, 2019

Tabel 4.3 : Volume Lalulintas Pada Studi Kasus Depan Rumah Sakit Theresia

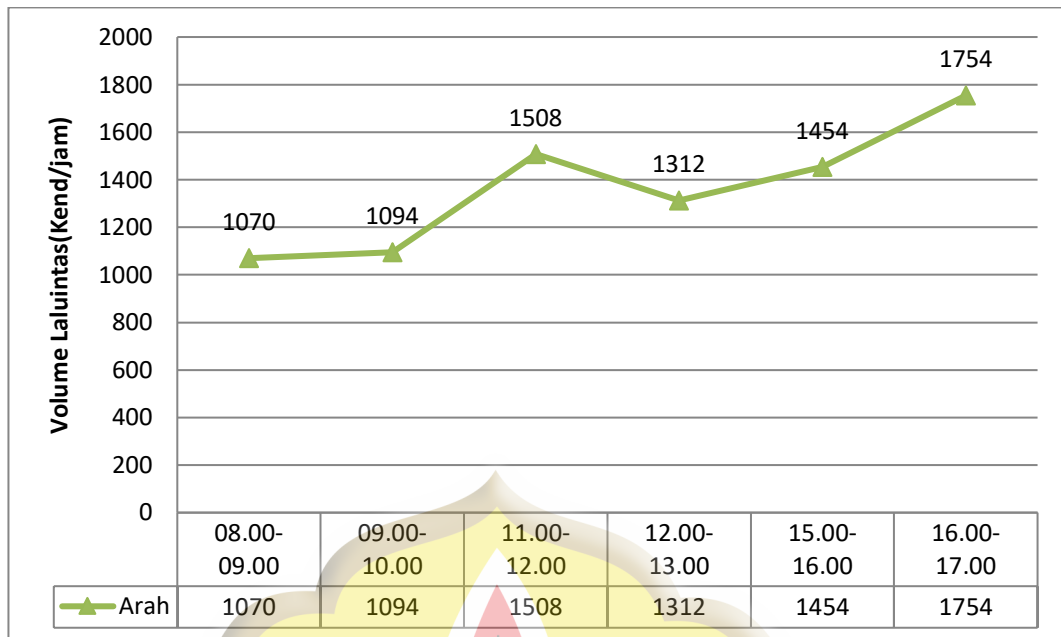
Waktu Survey	Jenis/kelompok dan jumlah kendaraan				Volume Lalulintas	
	Sepeda Motor	Kend Ringan	Kend Bus	Kend Truk	Kend/Jam	Smp/Jam
08.00-09.00	722	341	0	7	1070	638
09.00-10.00	751	339	0	4	1094	644
11.00-12.00	892	602	0	14	1508	976
12.00-13.00	754	554	0	4	1312	860
15.00-16.00	970	479	0	5	1454	873
16.00-17.00	1180	568	1	5	1754	1046

Sumber : Hasil survey dan analisa data, 2019

Bedasarkan hasil survey dan analisa data sebagaimana tabel tersebut dapat diketahui bahwa komposisi arus lalulintas pada studi kasus di depan rumah sakit Theresia dimana kendaraan yang paling dominan adalah sepeda motor (SM) dan kendaraan ringan (KR), dimana perbandingan komposisi ketiga kelompok kendaraan tersebut, rata-rata prosentasenya adalah sebagai berikut :

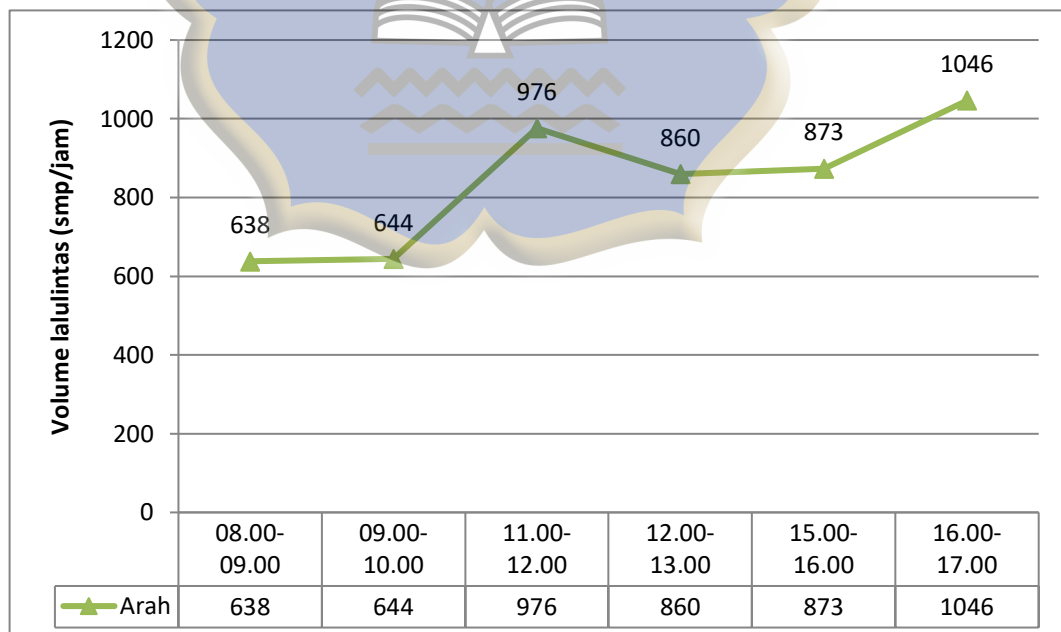
$$\frac{\text{Jumlah kendaraan}}{\text{Jumlah keseluruhan}} \times 100\%$$

1. Sepeda Motor (SM) = 64.32%
2. Kendaraan Ringan (KR) = 35.19%
3. Kendaraan Bus = 0,01%
4. Kendaraan Besar = 0,48%



Gambar 4.1 : Grafik fluktuasi arus lalulintas dalam kend/jam

Sumber : Hasil Penelitian,2019



Gambar 4.2 : Grafik fluktuasi arus lalulintas dalam smp/jam

Sumber : Hasil Penelitian,2019

4.3 Kecepatan Arus Lalulintas

Berdasarkan hasil pengukuran waktu tempuh untuk segmen panjang jalan 150 meter selama periode jam puncak pagi, siang dan sore hari, yang kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan analisis *Space Mean Speed* atau kecepatan rata-rata ruang (Us), diperoleh sebagaimana berikut :

Tabel 4.4 : Kecepatan rata-rata ruang (Us) arus lalulintas diruas Jl. Dokter Sutomo pada beberapa jam puncak

Ruas Jalan	Arah Lalulintas	Kecepatan Rata-rata Ruang (Us) (Km/jam)		
		Pagi	Siang	Sore
Jl. Dokter Sutomo	Depan RS. Theresia			
	Minimum	20	16	17
	Maksimum	29	29	24

Sumber : Hasil Analisa Data, 2019

Dengan hasil penelitian tabel diatas dengan adanya kendaraan yang parkir pada badan jalan mengakibatkan kecepatan rata-rata pada kecepatan kendaraan pada jam puncak pagi hari dapat mencapai 20 s/d 29 km/jam, dan pada jam puncak siang hari dapat mencapai 16 s/d 29 km/jam, dan pada jam puncak sore hari dapat mencapai kecepatan 17 s/d 24 km/jam.

4.4 Kepadatan Lalulintas

Untuk menghitung kepadatan lalulintas yang terjadi pada ruas Jl. depan rumah sakit Theresia, maka dihitung kepadatan lalulintas untuk 1 (satu) arah, hal

ini dikarenakan tipe Jl. Dokter Sutomo adalah 3/1 UD. Selanjutnya hasil perhitungan kepadatan lalulintas nya adalah sebagai berikut :

Tabel 4.5 : Kepadatan Arus Lalulintas di Ruas Jalan Di Depan Theresia Pada Beberapa Jam Puncak

Arah Lalulintas	Kepadatan Lalulintas (smp/km)		
	Pagi	Siang	Sore
Minimum	102,03	152,23	178,95
Maksium	117,49	328,01	257,57

Sumber : Hasil Analisa Data, 2019

Dari hasil perhitungan survey volume lalu lintas pada jam puncak pagi, siang dan sore hari didapatkan hasil minimum dan maksimum yang dimana pada pagi hari kepadatan kendaraan tidak terlalu padat di bandingkan pada jam puncak sore hari.

4.5 Parkir Kendaraan Pada Badan Jalan

Penggunaan *Parking on Street* di Jl. Dokter Sutomo dengan panjang segmen jalan yang diamati adalah sepanjang 150 M dimana pada sisi kiri (tepat di depan rumah sakit Theresia) sebagai tempat parkir kendaraan roda 4 oleh setiap pengunjung rumah sakit di Jl. Dokter Sutomo dan juga Bank Niaga adalah sebagai berikut:

Tabel 4.6 : Jumlah dan lama waktu parkir kendaraan roda empat pada tepi Jl. Dokter Sutomo pada beberapa jam puncak

Jam puncak	Jumlah kend roda 4 yang parkir (kend/jam/150)	Lama waktu parkir (menit)		
		Minimum	Maksimum	Rata-rata
Pagi hari	40 s/d 51	25	90	57,5
Siang hari	41 s/d 81	25	110	67,5
Sore hari	55 s/d 67	30	130	80

Sumber : Hasil Analisa Data, 2019

Dari tabel diatas diketahui bahwa jumlah dan lamanya waktu parkir kendaraan roda 4 pada tepi jalan pada jam puncak pagi lebih kecil dibandingkan pada jam puncak siang, ataupun sore hari. Pada jam puncak sore hari diketahui bahwa jumlah kendaraan parkir pada tepi jalan semakin meningkat dan lamanya waktu parkir juga semakin bertambah, dimana hal tersebut juga menggambarkan meningkatnya berbagai aktivitas dan pergerakan masyarakat disekitar lokasi studi.

4.6 Kinerja Ruas Jalan Pada Kondisi Saat Ini

Kinerja ruas jalan dihitung berdasarkan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia MKJI, 1997 dimana parameter yang akan ditinjau adalah diantaranya adalah perbandingan (*rasio*) volume terhadap kapasitas (*Q/C rasio*)

Kapasitas ruas jalan dihitung dengan persamaan :

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \text{ (smp/jam)}$$

Dimana :

C = Kapasitas dalam smp/jam

- Co = Kapasitas dasar dalam smp/jam (Tabel 2.6)
- FCw = Faktor penyesuaian lebar jalur LL (Tbel 2.7)
- FCsp = Faktor penyesuaian pemisah arah (Tabel 2.8)
- FCsf = Faktor penyesuaian hambatan samping (Tabel 2.9)
- FCcs = Faktor penyesuaian ukuran kota (Tabel 2.10)

Perhitungan kapasitas untuk ruas Jl. Dokter Sutomo sebagai tabel berikui ini :

Tabel 4.7 : Perhitungan Kapasitas ruas jalan

Co Smp/Jam	FCw	FCsp	FCsf	FCcs	C Smp/jam	Jumlah Lajur Efektif	C Total smp/jam
1650	1.00	1,00	0,87	0.94	1363	2	2726

Sumber : Hasil Analisa Data, 2019

Dari tabel diatas diketahui bahwa kapasitas efektif untuk ruas jalan depan Theresia adalah 1363 smp/jam, dengan demikian nilai *Q/C rasio* untuk lalu lintas nya dapat dihitung sebagai berikut :

1. Periode jam puncak pagi $Q/C = 644 / 1363 = 0,47$
2. Periode jam puncak siang $Q/C = 976 / 1363 = 0,71$
3. Periode jam puncak sore $Q/C = 1046 / 1363 = 0,76$

Parameter selanjutnya yang harus dihitung untuk menentukan kinerja ruas jalan adalah kecepatan arus bebas, yaitu :

$$FV = (Fvo + FVw) \times FFVsf \times FFVcs \text{ (km/jam)}$$

FV = Kecepatan arus bebas kend ringan pad kend lapangan (km/jam)

FVo = Kecepatan arus bebas dasar kend ringan (Tabel 2.1)

FVw = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (Tabel 2.2)

FFVsf = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan kreb (Tabel 2.4)

FFVcs = Faktor penyesuaian untuk kota (Tabel 2.5)

Tabel 4.8 : Perhitungan kecepatan arus bebas

FVo Km/jam	FVw	FFVsf	FFVcs	FV Km/jam
57	0	0,89	0,95	47,88

Sumber : Hasil analisa,2019

Dari hasil perhitungan di atas diperoleh kecepatan arus bebas (FV) pada studi kasus di depan rumah sakit Theresia adalah 47,88 km/jam, dan kecepatan rata-rata ruang pada setiap jam puncak adalah :

1. Periode jam puncak pagi Us = 20-29 km/jam
2. Periode jam puncak siang Us = 14-29 km/jam
3. Periode jam puncak sore Us = 17-24 km/jam

Berdasarkan hasil analisa Q/C *rasio*, kepadatan lalulintas, kecepatan rata-rata dan kecepatan arus bebas maka dapat ditentukan kinerja atau tingkat pelayanan jalan untuk studi kasus di depan rumah sakit Theresia saat ini yaitu untuk kondisi pagi dan siang hari adalah “C” serta kondisi sore hari adalah “D”.

Dimana :

- a. Kondisi “C” adalah Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan pengemudi dan dibatasi dalam memilih kecepatan
- b. Kondisi “D” adalah arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan, Q/C masih dapat di tolerir.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pada survey pengambilan data pada jam-jam puncak diruas jalan depan rumah sakit Theresia mendapatkan hasil dimana kendaraan yang parkir pada badan jalan mencapai 40 s/d 51 kendaraan pada jam puncak pagi hari, 41 s/d 81 kendaraan pada jam puncak siang 55 s/d 67 kendaraan pada jam puncak sore hari, dengan jumlah kendaraan parkir yang telah didapat mengakibatkan kecepatan kendaraan mobil menurun dengan kecepatan maksimum 20 km/jam s/d 29 km/jam, pada kecepatan minimum mencapai 14 km/jam s/d 22 km/jam.
2. Berdasarkan hasil analisa Q/C *rasio*, kepadatan lalu lintas, kecepatan rata-rata dan kecepatan arus bebas maka dapat ditentukan kinerja atau tingkat pelayanan jalan untuk studi kasus di depan rumah sakit Theresia untuk saat ini yaitu untuk kondisi pagi dan siang hari adalah “C” serta kondisi sore hari adalah “D”

Dimana :

- a. Kondisi “C” adalah Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan
- b. Kondisi “D” adalah arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan, Q/C masih dapat di tolerir.

5.2 Saran-saran

1. Mencabut izin parkir di depan Rumah Sakit Theresia.
2. Menyelesaikan pembangunan baru yang dimana di peruntukkan khusus untuk parkir kendaraan bagi pengunjung RS. Theresia.
3. Melarang segala bentuk penjualan yang berada di depan RS. Theresia dan sekitarnya agar tidak ada hambatan samping yg mengganggu kinerja ruas jalan.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Munawar. 2004. Manajemen lalu lintas perkotaan jilid 2. Yogyakarta :Penerbit Beta Offset.:Penerbit Beta Offset.
- Akbar, Muhammad. 2019. Studi Pengaruh Kendaraan Parkir Pada Badan Jalan Terhadap Kecepatan lalulintas. Jambi: Universitas Batanghari
- C.Jotin Khisty dan B.Kent Lall. 2003. Dasar-dasar Rekayasa Transportasi Jilid 1 Edisi Ketiga. Erlangga. Jakarta
- Iskandar, Abubakar, (1999), Rekyasa Lalulintas, Pedoman Perencanaan dan Pengoprasian Lalulintas di Wilayah Perkotaan, Ditjen Perhubungan Darat, Depertemen Perhubungan RI, Jakarta
- Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor : 272/HK.105/DRJD/96 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir Tahun 1996
- Leksmono Suryo Putranto. 2015. Rekayasa Lalu lintas Edisi Ketiga. Depok :Penerbit Indeks.
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Ditjen. Bina Marga Depertemen Perkerjaan Umum RI, Jakarta Pada Tahun 1997
- Soesilowati, Ety, 2008. Dampak Pertumbuhan Ekonomi Kota Semarang Terhadap Kemacetan Lalu Lintas di Wilayah Pinggiran dan Kebijakan yang Ditempuhnya, Jurnal Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Semarang, Jejak, Volume 1 Nomor 1 halaman 9-17.
- Undang-undangan Republik Indonesia NO. 38 Pasal 1 Ayat 4 Tahun 2004 Tentang Jalan Sekretariat Negara RI, Jakarta