

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGARUH DAMPAK KEMACETAN DI JALAN K.H.
WAHID HASYIM DI SEBABKAN PEMBANGUNAN APARTMENT
PRIVATE THE WAHID RESIDENCE
(STUDI KASUS)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

IRWANSYAH SIAGIAN
1307210041



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Irwansyah Siagian

NPM : 1307210041

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Dampak Kemacetan Di Jalan K.H. Wahid
Hasyim Di Sebabkan Pembangunan Apartment Private The
Wahid Residence.

Bidang ilmu : Transportasi.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 2 Maret 2018

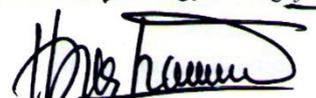
Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji



Ir. Zurkiyah, MT

Dosen Pembimbing II / Penguji



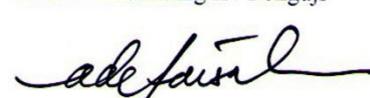
Ir. Sri Asfiati, M.T

Dosen Pembanding I / Penguji



Hj. Irma Dewi ST, M.T

Dosen Pembanding II / Penguji



Dr. Ade Faisal, S.T. MSc

Program Studi Teknik Sipil



Ketua,

Dr. Zulkarnain, S.T., M.Sc

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Irwansyah Siagian
Tempat /Tanggal Lahir : Tanjung Balai 14 Februari 1994
NPM : 1307210041
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Analisis Pengaruh Dampak Kemacetan Di Jalan K.H. Wahid Hasyim Di Sebabkan Pembangunan Apartment Private The Wahid Residence (*Studi Kasus*)”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Juni 2018

Saya yang menyatakan,



Irwansyah Siagian

ABSTRAK

ANALISIS PENGARUH DAMPAK KEMACETAN DI JALAN K.H. WAHID HASYIM DI SEBABKAN PEMBANGUNAN APARTMANT PRIVATE THE WAHID RESIDENCE (STUDI KASUS)

Irwansyah Siagian
1307210041
Ir. Zurkiyah, MT
Ir. Sri asfiati, M.T

Kota Medan, sebagai sebuah kota yang mengalami perkembangan yang cukup pesat dengan keanekaragaman kehidupan sosial, budaya dan ekonomi. Jalan merupakan prasarana angkutan darat yang sangat penting dalam memperlancar kegiatan hubungan ekonomi dan kegiatan sosial lainnya. Banyak konflik penyebab lalu lintas yang menimbulkan kemacetan yang berlarut akan menurunkan produktifitas kota. Salah satunya kemacetan yang terjadi di jalan K.H. Wahid Hasyim yang di sebabkan pembangunan proyek *apartment private the wahid residence*. Kemacetan yang terjadi mengidentifikasi suatu kondisi jalan dimana tingkat pelayanan suatu jalan semakin menurun, sehingga kapasitas jalan tersebut tidak mampu menampung jumlah kendaraan yang melintas. Salah satu jalan yang menjadi lokasi penelitian ini adalah Jalan Besar K.H. Wahid Hasyim. Metode yang digunakan adalah Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, untuk mengetahui kinerja ruas dan hambatan samping jalan Besar K.H. Wahid Hasyim Berdasarkan pengamatan di lapangan selama 6 jam penelitian perhari pada jam-jam sibuk bahwa kondisi puncak terjadi pada hari Senin Tanggal 11 Desember 2017 pukul 08.00-09.00 WIB dengan volume 1.529 smp/jam, dengan faktor bobot hambatan samping pada hari Senin 418 bobot kejadian yang dikategorikan M (Sedang), dimana dengan bobot kejadian yang sedang tersebut sudah mempengaruhi kinerja ruas jalan.

Kata kunci: Kinerja ruas jalan, volume lalu lintas, hambatan samping.

ABSTRACT

ANALYSIS OF EFFECT OF THE IMPACT OF THE IMPACTS IN THE STREET OF K.H. WAHID HASYIM IN THE PROCATE THE WAHID RESIDENCE PRIVATE PARTNERSHIP

Irwansyah Siagian
1307210041
Ir. Zurkiyah, MT
Ir. Sri asfiati, M.T

The city of Medan, as a city that experienced rapid development with the diversity of social life, culture and economy. Road is a land transportation infrastructure that is very important in facilitating the activities of economic relations and other social activities. Many traffic-causing conflicts causing a protracted congestion will degrade the productivity of the city. One of them is the congestion that happened on K.H. Wahid Hasyim street which is caused by the construction of the apartment project of private the wahid residence. The congestion indicates a road condition where the service level of a road decreases, so that the road capacity is not able to accommodate the number of passing vehicles. One of the roads that became the location of this study is the great road K.H. Wahid Hasyim. The method used is the Indonesian Road Capacity Manual (MKJI) 1997, to know the performance of road segments and side obstacles Large K.H. Wahid Hasyim Based on observations in the field for 6 hours of research per day during peak hours that the peak condition occurred on Monday December 11, 2017 at 08.00-09.00 WIB with volume 1.529 smp / hour, with side barrier weightingt factor Monday 418 weight of incident that categorized M (Medium), where with the weight of the occurrence that is already influencing performance of road segment.

Keywords: Road performance, traffic volume, side barrier.

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Pengaruh Dampak Kemacetan Di Jalan K.H. Wahid Hasyim Di Sebabkan Pembangunan Apartment Private The Wahid Residence” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Ibu Ir. Zurkiyah, MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir. Sri Asfiati, M.T, selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Hj. Irma Dewi ST, M.Si, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberi koreksi dan masukan kepada penulis dalam penulisan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Ade Faisal, ST, M.Sc, selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST, MSc, sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil.
6. Ibu Hj. Irma Dewi ST, M.Si, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilian kepada penulis.
8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Teristimewah sekali kepada kedua orang tua penulis, yang telah mengasuh dan membesarkan penulis dengan kasih sayang yang tulus.

10. Sahabat-sahabat penulis: Muhammad Azmi S.T, Dedi Junaidi S.T, Singgih Cipto kusuma, Diki, Riki Andrean, dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik sipil.

Medan, 2 Juni 2018

Irwansyah Siagian

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR NOTASI	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pengertian Transportasi	5
2.2. Pengertian Tentang Kemacetan Lalu Lintas	5
2.2.1. Penyebab Kemacetan	6
2.2.2. Dampak Dari Kemacetan	6
2.2.3. Pemecahan Permasalahan Kemacetan	7
2.3. Jalan Perkotaan	8
2.3.1. Jaringan Jalan	8
2.3.2. Klasifikasi Berdasarkan Fungsional	9
2.4. Jalur Dan Lalu Lintas	11
2.4.1. Bahu Jalan	12
2.4.2. Trotoar Dan Kereb	12

2.4.3. Median Jalan	13
2.5. Tundaan	13
2.5.1. Tundaan Tetap (Fixed delay)	13
2.5.2. Tundaan Operasional (Operasional delay)	14
2.6. Arus Lalu Lintas Jalan	14
2.7. Geometri Jalan	15
2.7.1. Kinerja Ruas Jalan	16
2.7.2. Volume	16
2.7.3. Kecepatan Tempuh	17
2.7.4. Derajat Kejenuhan	17
2.7.5. Kecepatan Arus Bebas	18
2.7.6. Kecepatan Arus Bebas (FV)	19
2.7.7. Kecepatan Arus Bebas Dasar (FVo)	19
2.7.8. Kecepatan Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FVw)	19
2.7.9. Penyesuaian Akibat Hambatan Samping Dan Lebar Bahu (FFVsf)	20
2.7.10. Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota (FFVcs)	21
2.7.11. Kapasitas	22
2.7.12. Kapasitas Dasar (Co)	22
2.8. Faktor Penyesuaian Untuk Lebar Jalan (FCw)	23
2.8.1. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FCsp)	24
2.8.2. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FCsf)	24
2.8.3. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCcs)	25
2.9. Hambatan Samping	26
2.9.1. Survei Karakteristik Hambatan Samping	28
2.9.2. Satuan Mobil Penumpang	29
2.9.3. Metode Pengamatan Kecepatan	30
2.10. Tingkat Pelayanan Jalan	34

BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1.	Bagan Alir Penelitian	32
3.2.	Denah Lokasi Survei	33
3.3.	Metode Analisa Data	34
3.4.	Tahapan Kerja Penelitian	34
3.5.	Pengumpulan Data	35
3.6.	Survei Pendahuluan	35
3.6.1.	Survei Volume Lalu Lintas	36
3.7.	Metode Pengumpulan Data	37
3.6.	Tabel Hasil Data Survei	37
BAB 4	ANALISIS DATA	52
4.1.	Gambaran Umum	52
4.2.	Volume Lalu lintas	52
4.3.	Peningkatan Volume Lalu lintas Akibat Hambatan Samping	56
4.5.	Kecepatan Arus Bebas Kendaraan	57
4.6.	Kapasitas	58
4.7.	Derajat Kejenuhan	59
4.8.	Survei Kecepatan Sesaat	60
4.8.	Tingkat Pelayanan Ruas Jalan	62
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1.	Kesimpulan	63
5.2.	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kecepatan Arus Bebas Dasar (F_{vo}) untuk jalan perkotaan berdasarkan (MKJI,1997)	
	19	
Tabel 2.2	Tabel 2.2: Penyesuaian untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas (FV_w) (MKJI1997)	20
Tabel 2.3	Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu (FFV_{sf}) (MKJI 1997)	21
Tabel 2.4	Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota (MKJI)	
	21	
Tabel 2.5	Kapasitas dasar (C_o) jalan perkotaan (MKJI 1997)	22
Tabel 2.6	kapasitas akibat lebar jalan (FC_w) (MKJI 1997)23	
Tabel 2.7	Faktor penyesuaian Pemisah Arah (MKJI 1997).	24
Tabel 2.8	Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (FC_{sf}) (MKJI 1997)	25
Tabel 2.9	Faktor penyesuaian ukuran kota (FC_c) (MKJI1997)	25
Tabel 2.10	Penentuan Tipe Frekwensi Kejadian Hambatan Samping (MKJI, 1997)	26
Tabel 2.11	Kelas Hambatan Samping (MKJI 1997).	
	26	
Tabel 2.12	Penentuan kelas hambatan samping (FC_{sf}).	28

Tabel 2.13	Standar perhitungan jenis kendaraan	29
Tabel 2.14	Besaran ekivalen mobil penumpang (MKJI1997)..	29
Tabel 2.15	Standarisasi nilai tingkat pelayanan jalan (MKJI, 1997)	30
Tabel 2.16	Hubugan kapasitas dengan tingkat pelayanan (MKJI, 1997)	31
Tabel 3.1	Hasil data survei yang dilakukan.	37
Tabel 3.2	Volume Kendaraan Pada Hari Senin 11 Desember 2017 Arah Jalan Abdullah Lubis	38
Tabel 3.3	Volume Kendaraan Pada Hari Senin 11 Desember 2017 Arah Jalan Gajah Mada	39
Tabel 3.4	Volume kendaraan pada Hari Selasa 12 Desember 2017 Arah Jalan Abdullah Lubis	40
Tabel 3.5	Volume kendaraan pada Hari Selasa 12 Desember 2017 Arah Gajah Mada	41
Tabel 3.6	Volume kendaraan pada Hari Rabu 13 Desember 2017 arah Jalan Abdullah Lubis	42
Tabel 3.7	Volume kendaraan pada Hari Rabu 13 Desember 2017 arah Jalan Gajah Mada	43
Tabel 3.8	Volume kendaraan pada Hari Kamis 14 Desember 2017 arah Jalan Abdullah Lubis	44
Tabel 3.9	Volume kendaraan pada Hari Kamis 14 Desember 2017 arah Jalan Gajah Mada	45
Tabel 3.10	Volume kendaraan pada Hari Jumat 15 Desember 2017 arah Jalan Abdullah Lubis	46
Tabel 3.11	Volume kendaraan pada Hari Jumat 15 Desember 2017 arah Jalan Gajah Mada	47
Tabel 3.12	Volume kendaraan pada Hari Sabtu 16 Desember 2017 arah Jalan Abdullah Lubis	48
Tabel 3.13	Volume kendaraan pada Hari Sabtu 16 Desember 2017 arah Jalan Gajah Mada	49
Tabel 3.14	Volume kendaraan pada Hari Minggu 17 Desember 2017 arah Jalan Abdullah Lubis	50
Tabel 3.15	Volume kendaraan pada Hari Minggu 17 Desember 2017	

	arah Jalan Gajah Mada	51
Tabel 4.1	Volume Volume kendaraan EMP pada jalur arah Jalan Abdullah Lubis pada Senin 11 Desember 2017	52
Tabel 4.2	Volume kendaraan EMP pada jalur arah Jalan Gajah Mada pada Senin 11 Desember 2017	53
Tabel 4.3	Volume kendaraan SMP/jam pada jalur arah jalan Abdullah Lubis pada Senin 11 Desember 2017	54
Tabel 4.4	Volume kendaraan EMP pada jalur arah Jalan Gajah Mada pada Senin 11 Desember 2017	54
Tabel 4.5	Volume Kendaraan Kedua Arah	54
Tabel 4.6	Hambatan samping pada Hari Senin, 17 Desember 2017	55
Tabel 4.7	Hambatan samping pada hari Senin, 17 Desember 2017	56
Tabel 4.8	Total hambatan samping untuk kejadian 200 perjam	57
Tabel 4.9	Hasil perhitungan derajat kejenuhan perjam dengan adanya hambatan samping	59
Tabel 4.10	Kecepatan sesaat terganggu hambatan samping pada jam sibuk pagi	60
Tabel 4.11	Kecepatan sesaat terganggu hambatan samping pada jam sibuk siang	61
Tabel 4.12	Kecepatan sesaat terganggu hambatan samping pada jam sibuk sore	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 : Bagan Alir Penelitian	32
Gambar 3.2 : Denah Lokasi	33
Gambar L.1: Gambar lokasi survey	72
Gambar L.2: Pengukuran badan jalan	72
Gambar L.3: Aktifitas pembangunan proyek, yang memakan badan jalan	73
Gambar L.4: Hambatan samping kendaraan parkir proyek, yang memakai trotoar (kereb)	73

DAFTAR NOTASI

C	= Kapasitas (smp/jam)
C ₀	= Kapasitas Dasar (smp/jam)
d	= Jarak Tempuh (km)
D	= Kerapatan Lalu Lintas (kend/km)
DS	= Derajat Kejenuhan
FV	= Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan Pada Kondisi Lapangan (km/jam)
FV ₀	= Kecepatan Arus Bebas Dasar Kendaraan Ringan Pada Jalan Yang Diamati(km/jam)

FV_W	= Penyesuaian Kecepatan Untuk Lebar Jalan (km/jam)
FFV_{SF}	= Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping Dan Lebar Bahu.
FFV_{CS}	= Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
FC_W	= Faktor Penyesuaian Lebar Jalan
FC_{SP}	= Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (hanya untuk jalan tak terbagi)
FC_{SF}	= Faktor Penyesuaian Hambatan Samping Dan Bahu Jalan
FC_{CS}	= Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
n	= Banyaknya Kendaraan Yang Diamati
Q	= Volume Lalu Lintas (kend/jam)
Q	= Arus Lalu Lintas (smp/jam)
TP	= Tingkat Pelayanan Ruas Jalan
T	= Waktu Tempuh (jam)
V	= Kecepatan (km/jam)
Σ	= Jumlah Keseluruhan
L	= Panjang segmen jalan yang diamati
TT	= Waktu rata-rata yang digunakan kendaraan menempuh segmen Jalan termasuk tundaan waktu berhenti (detik/smp)

DAFTAR SINGKATAN

D	= Devide
EMP	= Ekvivalen kendaraan penumpang
H	= High
HV	= <i>Heavy Vehicle</i> (Kendaraan berat HV)
LV	= <i>Light Vehicle</i> (Kendaraan ringan)
L	= Low
$MKJI$	= Manual Kapasitas Jalan Indonesia
M	= Medium
MC	= <i>Motor Cycle</i> (Sepeda motor)

SMP = Satuan Mobil Penumpang
UD = Undevide
USHCM = United States Highway Capacity Manual
VL = Very Low
VH = Very High

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Medan merupakan salah satu Kota besar yang sedang melakukan pembangunan disegala bidang, menuntut ketersediaan sarana dan prasarana transportasi yang baik. Melihat kondisi tersebut dan memperhatikan tingkat perkembangan kota dan pertumbuhan lalu lintas, diharapkan mampu melayani arus lalu lintas yang lewat di Jalan Kota Medan sendiri. namun kemacetan masih saja merupakan pemandangan yang wajib pada setiap harinya, terutama pada daerah persimpangan-persimpangan yang ada di Kota Medan.

Jalan merupakan suatu prasarana transportasi yang sangat penting. Untuk menjamin agar jalan dapat memberikan pelayanan sebagaimana yang diharapkan, maka diusahakan peningkatan-peningkatan jalan. Dengan bertambahnya jumlah kendaraan bermotor, hal ini menyebabkan meningkatnya jumlah arus lalu lintas dengan kemampuan jalan yang terbatas.

Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dan aktifitas samping segmen jalan, seperti perjalan kaki, kendaraan umum/kendaraan kendaraan lain berhenti, kendaraan masuk dan keluar sisi jalan, dan kendaraan lambat. Hambatan samping sangat mempengaruhi tingkat pelayanan suatu ruas jalan, Pengaruh yang sangat jelas terlihat adalah berkurangan kapasitas dan kinerja jalan, sehingga secara tidak langsung hambatan samping akan berpengaruh terhadap kecepatan kendaraan yang melalui jalan tersebut.

Jalan K.H. Wahid Hasyim selain merupakan jalan umum, juga terletak sebagai pusat keramaian di Kota Medan. Sebagai pusat keramaian banyaknya pembagunan-pembangunan proyek struktur yang membuat terjadinya, kemacetan hambatan samping akibat pembagunan proyek tersebut. Salah satu nya adalah pembangunan proyek *apartment private the wahid residence* yang ada di Jalan K.H. Wahid Hasyim, yang membuat kemacetan karena aktivitas keluar masuknya kendaraan pada proyek tersebut. Pembangunan proyek *apartment private the wahid residence* ini sangat mempengaruhi arus lalu lintas dan pengguna jalan.

Aktivitas-aktivitas proyek *apartment private the wahid residence* yang membuat atau mempengaruhi ruas jalan di Jalan K.H. Wahid Hasyim tersebut salah satunya adalah:

- a. Parkir sepeda motor di atas trotoar
- b. Terjadinya bongkar muat di bahu jalan
- c. Terjadinya parkir antrian, untuk pembangunan proyek

Kondisi inilah yang menyebabkan ruas Jalan besar K.H. Wahid Hasyim ini menjadi sempit, sehingga kecepatan berkurang, waktu tempuh bertambah, kapasitas jalan berkurang dan berakibat pada kemacetan lalu lintas.

Kompleksnya masalah yang terjadi pada ruas jalan tersebutlah yang melatar belakang penelitian ini, guna mengetahui bagaimana pengaruh hambatan samping terhadap karakteristik arus lalu lintas. Hasil dari penelitian ini di harapkan memberi solusi terhadap permasalahan yang ada sehingga ruas jalan tersebut dapat beroperasi sesuai dengan fungsinya tanpa ada hambatan yang cukup mengganggu kelancaran arus lalu lintas.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini, berdasarkan uraian dari latar belakang di atas maka yang menjadi permasalahan dalam penulisan adalah:

1. Bagaimana besarkah pengaruh hambatan samping terhadap kinerja, ruas Jalan K.H. Wahid Hasyim.
2. Bagaimanakah tingkat pelayanan pada ruas Jalan K.H. Wahid Hasyim.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini digunakan batasan-batasan antara lain :

1. Ruas Jalan yang ditinjau adalah ruas Jalan K.H. Wahid Hasyim dengan menggunakan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), 1997
2. Mencoba menganalisa kemacetan dan kinerja lalu lintas pada ruas jalan yang ditinjau.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui analisa kemacetan yang terjadi di persimpangan Jalan K.H. Wahid Hasyim, akibat adanya pembangunan proyek *apartment private the wahid residence*.

1. Untuk mengetahui pengaruh hambatan samping terhadap kinerja ruas Jalan K.H. Wahid Hasyim.
2. Untuk mendapatkan tingkat pelayanan pada ruas Jalan K.H. Wahid Hasyim.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari tugas akhir ini agar peneliti dapat mengetahui langsung keadaan ataupun kondisi di lapangan, dan berguna juga dalam pemahaman secara praktek lapangan, dan dalam penyusunan tugas akhir ini dapat serangkaian urutan dan tahapan dalam bentuk penyajian sehingga dapat mengikuti kaedah ilmiah yang berlaku.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini saya melakukan susunan tahap penyelesaian dengan sumber data yang saling berhubungan sebelum mengambil kesimpulan dari perhitungan yang di peroleh, yaitu data lapangan, koefisien dan rumus-rumus yang berkaitan dengan kapasitas.

Untuk mencapai tujuan penelitian ini di lakukan beberapa tahapan yang di anggap perlu. Metode dan prosedur pelaksanaannya secara garis besar adalah:

BAB I: PENDAHULUAN

Dalam bab ini dibahas latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai dasar teori dan metode yang di gunakan dalam Penyelesaian masalah-masalah yang ada.

BAB 3: METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metode penelitian, hasil survei, metode survei, metode pengumpulan data dan alat-alat yang digunakan.

BAB 4: ANALISA DATA

Bab ini berisi tentang data perhitungan dan analisis yang dilakukan.

BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan sehubungan dengan kapasitas jalan, mobilisasidan demobilisasi pembangunan apartemen, kemudian memberikan rekomendasi berupa saran.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Transportasi

Pengertian transportasi menurut Morlok (1981) adalah memindahkan atau mengangkut dari suatu tempat ke tempat yang lain. Transportasi dikatakan baik apabila perjalanan cukup cepat, tidak mengalami kemacetan, frekuensi pelayanan cukup aman, bebas kemungkinan kecelakaan dan kondisi pelayanan yang nyaman. Untuk mencapai kondisi yang ideal seperti ini, sangat ditentukan oleh beberapa faktor yang menjadi komponen transportasi ini, yaitu kondisi prasarana (jalan), sistem jaringan jalan, kondisi sarana (kendaraan) dan sikap mental pemakai fasilitas transportasi tersebut (Sinulingga, 1999).

Proses transportasi merupakan gerakan dari tempat asal, yaitu dari mana kegiatan pengangkutan dimulai dan ke tempat tujuan, yaitu dimana kegiatan pengangkutan diakhiri. Transportasi bukanlah tujuan, melainkan sarana untuk mencapai tujuan sementara kegiatan masyarakat sehari-hari, bersangkutan paut dengan produksi barang dan jasa untuk mencukupi kebutuhan yang tidak terpenuhi ditempat asal. Transportasi sebagai suatu sistem teknologi yang merupakan kerangka utama. Suatu sistem transportasi yang merupakan gabungan dari 5 komponen yaitu, kendaraan, tenaga penggerak, jalur, terminal dan sistem pengendalian (Nasution, 1996).

2.2 Pengertian Tentang 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 ruas jalan tersebut mendekati atau mencapai 0 km/jam, sehingga menyebabkan terjadinya antrian. Pada saat terjadinya kemacetan, nilai derajat kejenuhan mencapai lebih dari 0,5 (MKJI, 1997).

Kemacetan lalu lintas di jalan terjadi karena ruas jalan yang sudah mulai tidak mampu lagi menerima atau melewatkan arus kendaraan yang datang. Hal ini terjadi karena pengaruh hambatan atau gangguan samping yang tinggi, sehingga

mengakibatkan penyempitan ruas jalan seperti pejalan kaki, parkir di badan jalan, berjualan di trotoar dan badan jalan, pangkalan ojek, kegiatan sosial yang menggunakan badan jalan (pesta atau kematian) dan lain-lain. Kemacetan atau tundaan lalu lintas juga sering terjadi karena perilaku pengguna jalan raya yang tidak mematuhi peraturan lalu lintas, sehingga kemacetan tidak dapat terelakan.

2.2.1 Penyebab Kemacetan

Kemacetan dapat terjadi karena beberapa alasan:

1. Arus yang melewati jalan telah melampaui kapasitas jalan.
2. Terjadi kecelakaan terjadi gangguan kelancaran karena masyarakat yang menonton kejadian kecelakaan atau karena kendaraan yang terlibat kecelakaan belum disingkirkan dari jalur lalu lintas.
3. Terjadi banjir sehingga kendaraan memperlambat kendaraan.
4. Ada perbaikan jalan.
5. Bagian jalan tertentu yang longsor.
6. Adanya rumah-rumah kumuh/bangunan liar.
7. Kemacetan lalu lintas di perlintasan sebidang karena adanya kereta api yang lewat.
8. Adanya kendaraan keluar-masuk.
9. Terjadi kebakaran di pemukiman kumuh.

2.2.2 Dampak Dari Kemacetan

Kemacetan lalu lintas memberikan dampak negatif yang besar yang antara lain disebabkan:

1. Kerugian waktu, karena kecepatan perjalanan yang rendah.
2. Pemborosan energi, karena pada kecepatan rendah konsumsi bahan bakar lebih rendah.
3. Meningkatkan polusi udara karena pada kecepatan rendah konsumsi energi lebih tinggi, dan mesin tidak beroperasi pada kondisi yang optimal.
4. Meningkatkan stress pengguna jalan.
5. Mengganggu kelancaran kendaraan darurat seperti ambulans, pemadam kebakaran dalam menjalankan tugasnya.

2.2.3 Pemecahan Permasalahan Kemacetan

Ada beberapa langkah yang bisa dilakukan untuk memecahkan permasalahan kemacetan lalu lintas yang harus dirumuskan dalam suatu rencana yang komprehensif yang biasanya meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

1. Peningkatan kapasitas

Salah satu langkah yang penting dalam memecahkan kemacetan adalah dengan meningkatkan kapasitas jalan atau prasarana seperti:

- a. Memperlebar jalan, menambah lajur lalu lintas sepanjang hal itu memungkinkan.
- b. Mengubah sirkulasi lalu lintas menjadi jalan satu arah.
- c. Mengurangi konflik dipersimpangan melalui pembatasan arus tertentu, biasanya yang paling dominan membatasi arus belok kanan.
- d. Meningkatkan kapasitas persimpangan melalui lampu lalu lintas, persimpangan tidak sebidang/flyover.
- e. Mengembangkan intelligent transport sistem.
- f. Memberikan sanksi jika ada yang melanggar.

2. Keberpihakan kepada angkutan umum

Untuk meningkatkan daya dukung jaringan jalan dengan adalah mengoptimalkan kepada angkutan yang efisien dalam penggunaan ruang jalan antara lain:

- a. Pengembangan jaringan pelayanan angkutan umum
- b. Pengembangan lajur atau jalur khusus bus
- c. Pengembangan kereta api kota, yang dikenal sebagai metro di Francis, Subway di Amerika, MRT di Singapura
- d. Subsidi langsung seperti yang diterapkan pada angkutan kota di Transjakarta, Batam ataupun Jogjakarta maupun tidak langsung melalui keringanan pajak kendaraan bermotor, bea masuk kepada angkutan umum.

3. Pembatasan kendaraan pribadi

Langkah ini biasanya tidak populer tetapi bila kemacetan semakin parah harus dilakukan manajemen lalu lintas yang lebih ekstrem sebagai berikut:

- a. Pembatasan penggunaan kendaraan pribadi menuju suatu kawasan tertentu seperti yang direncanakan akan diterapkan di Jakarta melalui *Electronic Road*

Pricing (ERP). ERP berhasil dengan sangat sukses di Singapura, London, Stockholm. Bentuk lain dengan penerapan kebijakan parkir yang dapat dilakukan dengan penerapan tarif parkir yang tinggi di kawasan yang akan dibatasi lalu lintasnya, ataupun pembatasan penyediaan ruang parkir dikawasan yang akan dibatasi lalu lintasnya,

- b. Pembatasan pemilikan kendaraan pribadi melalui peningkatan biaya pemilikan kendaraan, pajak bahan bakar, pajak kendaraan bermotor, termasuk yang tinggi.

2.3 Jalan Perkotaan

Pengertian jalan perkotaan menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) merupakan ruas jalan yang memiliki pengembangan permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir jalan, minimum pada satu sisi jalan. Jalan atau dekat pusat perkotaan dengan penduduk lebih dari 100.000 (atau kurang dari 100.000 jika mempunyai perkembangan samping jalan yang permanen dan menerus) juga digolongkan sebagai jalan perkotaan. Adanya jam puncak lalu lintas pagi dan sore serta tingginya persentase kendaraan pribadi. Selain itu keberadaan kereb merupakan ciri prasarana jalan perkotaan.

Tipe jalan pada jalan perkotaan dalah sebagai berikut ini:

1. Jalan dua lajur dua arah (2/2 UD).
2. Jalan empat lajur dua arah.
 - a. Tak terbagi (tanpa median) (4/2 UD).
 - b. Terbagi (dengan median) (4/2 D).
3. Jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2D).
4. Jalan satu arah (1-3/1).

2.3.1 Jaringan Jalan

Jaringan jalan mempunyai peranan yang penting dalam sistem transportasi kota dan dapat dikatakan terpenting karena biasanya menjadi masalah dalam transportasi kota adalah kekurangan jaringan jalan. Ditinjau dari fungsi kota terhadap wilayah pengembangannya maka sistem jaringan jalan ini ada 2 macam yaitu sistem primer

dan sistem sekunder. Sistem primer yaitu jaringan jalan yang berkaitan dengan fungsi-fungsi kota yang bersifat regional, seperti kawasan industri, kawasan pergudangan, kawasan perdagangan grosir dan pelabuhan. Ciri-ciri lain ialah bahwa lalu lintas jalan primer ini merupakan jalan lintas truk. Sistem sekunder, yaitu jaringan jalan yang berkaitan dengan pergerakan lalu lintas bersifat didalam kota saja.

2.3.2 Klasifikasi Berdasarkan Fungsional

1. Jalan Kolektor

Jalan kolektor, merupakan jalan yang menghubungkan kota-kota terdekat yang cakupannya dalam suatu wilayah kabupaten. Jalan kolektor biasanya dilewati kendaraan ringan, seperti kendaraan pribadi, truk dan kendaraan ringan lainnya. Jalan ini biasanya dijadikan jalan alternatif pada saat jalan arteri sedang mengalami kemacetan. Fungsi lain dari jalan ini adalah melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang jumlah masuk dibatasi. Jalan kolektor dibagi menjadi dua yaitu:

a. Jalan Kolektor Primer

Jalan kolektor primer adalah jalan yang dikembangkan untuk melayani dan menghubungkan kota-kota antar pusat kegiatan wilayah dan pusat kegiatan lokal atau kawasan-kawasan berskala kecil. Karakteristik jalan kolektor primer adalah sebagai berikut:

- Jalan kolektor primer dalam kota merupakan terusan jalan kolektor primer luar kota.
- Jalan kolektor primer melalui atau menuju jalan arteri primer.
- Jalan kolektor primer dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 40 km/jam.
- Lebar badan jalan kolektor primer tidak kurang dari 7 meter.

b. Jalan Kolektor Sekunder

Jalan kolektor sekunder adalah jalan yang melayani angkutan pengumpulan atau pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang. Kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi, dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk

masyarakat didalam kota jalan ini biasa diartikan sebagai jalan yang menghubungkan antar kawasan sekunder kedua, dengan kawasan ketiga. Karakteristik jalan kolektor sekunder adalah sebagai berikut:

- Jalan kolektor sekunder dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 20 km/jam.
- Lebar badan jalan kolektor sekunder tidak kurang dari 7 meter.
- Kendaraan angkutan barang berat tidak diizinkan melalui fungsi jalan ini di daerah pemukiman.
- Lokasi parkir pada badan jalan dibatasi.
- Harus mempunyai perlengkapan jalan yang cukup.
- Besarnya lalu lintas rata-rata pada umumnya lebih rendah dari sistem primer dan arteri sekunder.

2. Jalan Arteri

Jalan arteri merupakan jalan yang melayani angkutan utama atau pusat dengan cirri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi dan aksesnya dibatasi secara efisien, dan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional. Jalan arteri dibagi menjadi dua, yaitu:

a. Jalan Arteri Primer

Jalan arteri primer adalah jalan yang menghubungkan kota jenjang kesatu yang terletak berdampingan, atau menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kedua atau secara berdaya guna antar pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah. Karakteristik jalan primer adalah sebagai berikut:

- Jalan arteri primer di desain berdasarkan rencana paling rendah 60 km/jam.
- Lebar daerah manfaat jalan minimal 11 meter.
- Persimpangan pada jalan arteri primer diatur dengan pengaturan tertentu yang sesuai dengan volume lalu lintas dan karakteristiknya.
- Harus mempunyai perlengkapan jalan yang cukup seperti rambu lalu lintas, marka jalan, lampu lalu lintas, lampu penerangan jalan, dan lain-lain.
- Jalan khusus seharusnya di sediakan, yang dapat digunakan untuk sepeda dan kendaraan lambat lainnya.

- Jalan arteri primer mempunyai empat lajur lalu lintas atau lebih dan seharusnya di lengkapi dengan median (sesuai dengan ketentuan geometrik).
- Apabila persyaratan jarak akses jalan dan akses lahan tidak dapat dipenuhi, maka pada jalan arteri primer harus disediakan jalur lambat (*frontageroad*) dan juga jalur khusus untuk kendaraan tidak bermotor (sepeda, becak, dll).

b. Jalan Arteri Sekunder

Jalan arteri sekunder adalah jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat dalam kota. Di daerah perkotaan juga disebut sebagai jalan protokol. Jalan arteri sekunder biasa juga dijelaskan sebagai jalan yang menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua. Karakteristik jalan arteri sekunder adalah sebagai berikut:

- Jalan arteri sekunder dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 30 km/jam.
- Lebar badan jalan tidak kurang dari 8 meter.
- Akses langsung dibatasi tidak boleh pendek dari 250 meter.
- Kendaraan angkutan barang ringan dan bus untuk pelayanan kota dapat diizinkan melalui jalan ini.

2.4 Jalur Dan Lalu lintas

Jalur adalah bagian jalur yang memanjang dengan atau tanpa marka jalan, yang memiliki lebar cukup untuk satu kendaraan bermotor. Jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukan untuk lalu lintas kendaraan. Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa lajur (*lane*) kendaraan. Lajur lalu lintas yaitu bagian dari jalur lalu lintas yang khusus diperuntukan untuk dilewati oleh satu rangkaian kendaraan dalam satu arah. Lebar jalur lalu lintas merupakan bagian jalan yang paling menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan. Besarnya lebar jalur lalu lintas hanya dapat ditentukan dengan pengamatan langsung di lapangan.

2.4.1 Bahu Jalan

Bahu jalan adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas bagian tepi jalan yang digunakan sebagai tempat keadaan darurat. Bahu jalan berfungsi sebagai berikut:

1. Ruang untuk tempat berhenti sementara untuk kendaraan yang dalam keadaan darurat atau yang sekedar berhenti karena pengemudi ingin berorientasi mengenai jurusan yang akan ditempuh atau untuk beristirahat.
2. Ruang untuk menghindari diri dari saat-saat darurat sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan.
3. Memberikan kelegaan pada pengemudi, dengan demikian dapat meningkatkan kapasitas jalan yang bersangkutan.
4. Memberikan sokongan pada konstruksi perkerasan jalan dari arah samping.
5. Ruangan pembantu pada waktu mengerjakan perbaikan atau pemeliharaan jalan (untuk penempatan alat-alat dan penimbunan bahan material).
6. Ruangan untuk perlintasan kendaraan-kendaraan patrol, ambulans, yang sangat membutuhkan pada saat kendaraan darurat seperti terjadinya kecelakaan.

2.4.2 Trotoar Dan Kereb

Trotoar adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang khusus dipergunakan untuk pejalan kaki. Menurut keputusan direktur Jendral Bina Marga No. 76/KPST/Db/1999 tanggal 20 Desember, yang dimaksud dengan trotoar adalah bagian dari jalan yang khusus di sediakan untuk pejalan kaki. Untuk kenyamanan pejalan kaki maka trotoar harus dibuat terpisah dari jalur lalu lintas oleh struktur fisik berupa kereb.

Kereb adalah penonjolan/peninggian tepi perkerasan atau bahu jalan yang dimaksudkan untuk keperluan drainase, mencegah keluarnya kendaraan dari tepi perkerasan dan memberikan ketegasan tepi perkerasan. Pada umumnya kereb digunakan pada jalan-jalan didaerah perkotaan, sedangkan untuk jalan-jalan antar kota, kereb digunakan jika jalan tersebut direncanakan untuk lalu lintas dengan kecepatan tinggi apabila melintas perkampungan.

2.4.3 Median Jalan

Median jalan adalah jalur yang terletak ditengah jalan untuk membagi jalan dalam masing-masing arah. Median serta batas-batasnya harus terlihat oleh setiap mata pengemudi baik pada siang hari maupun malam hari, serta segala cuaca dan keadaan. Fungsi median adalah sebagai berikut:

1. Menyediakan areal netral yang cukup lebar dimana pengemudi masih mengontrol keadaannya pada saat-saat darurat.
2. Menyediakan jarak yang cukup untuk membatasi/mengurangi kesilauan terhadap lampu besar dari kendaraan yang berlawanan.
3. Menambah rasa kelegaan, kenyamanan, dan keindahan bagi setiap pengemudi
4. Mengamankan kebebasan samping dari masing-masing arah lalu lintas

2.5 Tundaan

Tundaan adalah waktu yang hilang akibat adanya gangguan lalu lintas yang berada diluar kemampuan pengemudi untuk mengontrolnya, perbedaan waktu perjalanan dari suatu perjalanan dari satu titik tujuan antara kondisi arus bebas dengan arus terhambat. Makin besar nilai tundaan, makin besar pula kemacetan pada ruas jalan. Tundaan terbagi atas dua jenis, yaitu tundaan tetap (*fixed delay*) dan tundaan operasional (*operasional delay*).

2.5.1 Tundaan Tetap (*Fixed delay*)

Tundaan tetap adalah tundaan yang disebabkan oleh peralatan control lalu lintas dan terutama terjadi pada persimpangan. Penyebabnya adalah lampu lalu lintas, rambu-rambu perintah berhenti, simpangan prioritas (berhenti dan berjalan), Penyebrangan jalan sebidang bagi pejalan kaki.

2.5.2 Tundaan Operasional (*Operasional delay*)

Tundaan operasional adalah tundaan yang disebabkan oleh adanya gangguan diantara unsur-unsur lalu lintas itu sendiri. Tundaan ini berkaitan dengan pengaruh

dari lalu lintas (kendaraan) lainnya. Tundaan operasional itu sendiri terbagi atas dua jenis, yaitu:

1. Tundaan akibat gangguan samping (*side friction*), disebabkan oleh pergerakan lalu lintas lainnya, yang mengganggu aliran lalu lintas, seperti kendaraan parkir, pejalan kaki, kendaraan yang berjalan lambat, dan kendaraan keluar masuk halaman karena suatu kegiatan.
2. Tundaan akibat gangguan didalam aliran lalu lintas itu sendiri (*internal friction*), seperti volume lalu lintas yang besar dan kendaraan yang menyalip ditinjau dari tingkat pelayanan (*Level Of Service = LOS*), tundaan mulai terjadi pada saat LOS kurang dari C artinya saat kondisi arus lalu lintas mulai tidak stabil.

2.6 Arus Lalu Lintas Jalan

Menurut Direktorat Jenderal Bina Marga(1997), arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melalui titik tertentu persatuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan perjam atau smp/jam. Arus lalu lintas perkotaan terbagi menjadi empat (4) jenis yaitu:

1. Kendaraan ringan (*Light vehicle*) LV
Meliputi kendaraan bermotor 2 as beroda empat dengan jarak as 2,0–3,0 m (termasuk mobil penumpang, mikrobis, pick-up, truk kecil, sesuai sistem klasifikasi Bina Marga)
2. Kendaraan berat (*Heave Vehicle*) HV
Meliputi kendaraan motor dengan jarak as lebih dari 3,5 m biasanya beroda lebih dari empat (termasuk bis, truk dua as, truk tiga as, dan truk kombinasi).
3. Sepeda Motor (*Motor cycle*) MC
Meliputi kendaraan bermotor roda 2 atau tiga (termasuk sepeda motor dan kendaraan roda tiga sesuai sistem klasifikasi Bina Marga)
4. Kendaraan Tidak Bermotor (*Un Motorized*) UM
Meliputi kendaraan beroda yang menggunakan tenaga manusia, hewan, dan lain-lain (termasuk becak, sepeda, kereta kuda, kereta dorong dan lain-lain sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

2.7 Geometrik Jalan

Geometrik jalan merupakan salah satu karakteristik utama jalan yang akan mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan jika dibebani lalu lintas. Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997), diantara yang termasuk dalam geometri jalan sebagai berikut:

1. Tipe jalan: Berbagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja berbeda-beda pada pembebanan lalu lintas tertentu, misalnya jalan terbagi dan tak terbagi, jalan satu arah. Tipe jalan perkotaan yang tercantum dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia MKJI 1997 adalah sebagai berikut:
 - a. Jalan dua-lajur dua-arah tanpa median (2/2 UD)
 - b. Jalan empat-lajur dua arah
 1. Tak terbagi (tanpa median) (4/2 UD)
 2. Terbagi (dengan median) (4/2 D)
 - c. Jalan enam-lajur dua-arah terbagi (6/2 D)
 - d. Jalan satu arah (1-3/1)
2. Lebar jalur lalu lintas: Kecepatan arus bebas dan kapasitas meningkat dengan penambahan lebar jalur lalu lintas. Menurut pandangan Sukirman (1994) jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukan untuk lalu lintas kendaraan. Lebar jalur lalu lintas merupakan bagian jalan yang paling menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan.
3. Kereb: Sebagai batas antara jalur lalu lintas dan trotoar sangat berpengaruh terhadap dampak hambatan samping jalan pada kapasitas dan kecepatan. Kapasitas jalan dengan kereb lebih kecil dari jalan dengan bahu. Selanjutnya kapasitas berkurang jika terdapat penghalang tetap dekat tepi jalur lalu lintas, tergantung apakah jalan mempunyai kereb atau bahu.
4. Bahu: Jalan perkotaan tanpa kereb kecepatan dan kapasitas jalan akan meningkat bila lebar bahu semakin lebar. Lebar dan kondisi permukaannya mempengaruhi penggunaan bahu, berupa penambahan lebar bahu, terutama karena pengaruh hambatan samping yang disebabkan kejadian di sisi jalan seperti kendaraan umum berhenti, pejalan kaki dan sebagainya.

2.7.1 Kinerja Ruas Jalan

Kinerja ruas jalan adalah ukuran kuantitatif yang digunakan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Berdasarkan MKJI 1997 fungsi utama dari suatu jalan adalah memberikan pelayanan transportasi sehingga pemakai jalan dapat berkendara dengan aman dan nyaman. Parameter arus lalu lintas yang merupakan faktor penting dalam perencanaan lalu lintas adalah volume lalu lintas, kecepatan arus bebas, kapasitas, derajat kejenuhan dan kecepatan tempuh.

2.7.2 Volume

Volume adalah jumlah kendaraan yang melewati satu titik pengamatan selama periode waktu tertentu. Nilai volume lalu lintas mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (SMP) yang dikonversikan dengan mengalikan nilai ekivalensi mobil penumpang (EMP). Volume kendaraan dapat dihitung berdasarkan Pers. 2.1.

$$Q = \frac{N}{T} \quad (2.1)$$

Dengan

Q = Volume (kend/jam)

N = Jumlah kendaraan (kend)

T = waktu pengamatan (jam)

Penggolongan tipe kendaraan untuk jalan perkotaan berdasarkan MKJI 1997 adalah sebagai berikut:

1. Kendaraan ringan (LV) yaitu kendaraan bermotor ber as dua dengan 4 roda dan dengan jarak as 2,0-3,0 m (meliputi: mobil penumpang, mini bus, pick up oplet dan truk kecil).
2. Kendaraan berat (HV) yaitu kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,50 m, biasanya beroda lebih dari 4 (termasuk bis, truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi).
3. Sepeda motor (MC) yaitu kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda (meliputi sepeda motor dan kendaraan roda 3).

4. Kendaraan tak bermotor (UM) dimasukkan sebagai kejadian terpisah dalam faktor penyesuaian hambatan samping.

Berbagai jenis kendaraan diekivalensikan ke satuan mobil penumpang dengan menggunakan faktor ekivalen mobil penumpang (EMP), emp adalah faktor yang menunjukkan berbagai tipe kendaraan dibandingkan dengan kendaraan ringan.

2.7.3 Kecepatan Tempuh

MKJI 1997 menggunakan kecepatan tempuh sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan, karena mudah dimengerti dan diukur, dan merupakan masukan yang penting untuk biaya pemakai jalan dalam analisis ekonomi. Kecepatan tempuh didefinisikan segmen jalan, untuk pengukuran kecepatan tempuh tersebut dapat digunakan Pers. 2.2.

$$V = \frac{L}{TT} \quad (2.2)$$

Dimana:

V = Kecepatan rata-rata (km/jam) arus lalu lintas dihitung dari segmen jalan dibagi waktu tempuh rata-rata kendaraan melalui segmen jalan.

L = Panjang segmen jalan yang diamati (termasuk persimpangan kecil).

TT = Waktu rata-rata yang digunakan kendaraan menempuh segmenjalan dengan panjang tertentu, termasuk tundaan waktu berhenti (detik/smp).

2.7.4 Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus jalan terhadap kapasitas yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Untuk menentukan derajat kejenuhan biasanya di pakai Pers. 2.3.

$$DS = \frac{Q}{C} \quad (2.3)$$

Dengan:

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Derajat kejenuhan lalu lintas digunakan untuk menganalisis perilaku lalu lintas.

2.7.5 Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas (FV) didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan.

Berdasarkan (MKJI 1997) untuk kecepatan arus bebas biasanya di pakai Pers. 2.4.

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{sf} \times FFV_{cs} \quad (2.4)$$

Dengan:

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

FV₀ = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan yang diamati (km/jam).

FV_w = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam).

FFV_{sf} = Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu.

FFV_{cs} = Faktor penyesuaian untuk ukuran kota.

2.7.6 Kecepatan Arus Bebas (FV)

Didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan.

2.7.7 Kecepatan Arus Bebas Dasar (FV₀)

Kecepatan arus bebas adalah segmen jalan pada kondisi ideal tertentu (geometri, pola arus dan faktor lingkungan), dinyatakan dalam km/jam. Penentuan kecepatan arus bebas (FVo) untuk jalan perkotaan terlihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1: Kecepatan arus bebas dasar (FVo) untuk jalan perkotaan berdasarkan (MKJI 1997).

Tipe Jalan	Kecepatan Arus			
	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Semua Kendaraan (rata-rata)
Enam-lajur terbagi (6/2 D) atau Tiga-lajur satu arah (3/1)	61	52	48	57
Empat-lajur terbagi (4/2 D) atau Dua-lajur satu arah	57	50	47	53
Empat-lajur tak-terbagi (4/2 UD)	53	46	43	51
Dua Lajur Tak terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

2.7.8 Kecepatan Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FVw)

Kecepatan untuk lebar lalu lintas adalah penyusain untuk kecepatan arus bebas dasar berdasarkan pada lebar efektif jalur lalu lintas (Wc). Tipe jalan untuk menentukan nilai kecepatan untuk nilai kecepatan untuk lebar jalur lalu lintas adalah empat jalur terbagai atau satu arah. Penyesuaian untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas (FVw) dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2: Penyesuaian untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas (FVw) (MKJI1997).

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif (Wc) (m)	FVw (km/jam)
------------	--	--------------

Empat-lajur terbagi atau Jalan satu arah	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
Empat-lajur tak-terbagi	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
Dua-lajur tak-terbagi	Total	
	5	-9,5
	6	-3
	7	0
	8	3
	9	4
	10	6
	11	7

2.7.9 Penyesuaian Akibat Hambatan Samping Dan Lebar Bahu (FFVsf)

Adalah faktor penyesuaian akibat hambatan samping sebagai fungsi lebar bahu atau jarak kereb penghalang. Untuk menentukan faktor penyesuaian akibat hambatan samping dengan menentukan lebar bahu jalan (FFVsf) dengan melihat kelas hambatan sampingnya (SFC) yaitu: rendah, sangat rendah, sedang, tinggi, sangat tinggi. Dan untuk menentukan penyesuaian akibat hambatan samping dengan lebar bahu menyesuaikan lebar bahu rata – rata W_s (m) yaitu: 0,5 1,0 1,5 2. Dan menyesuaikan tipe jalan untuk lokasi survei. berdasarkan lebar bahu efektif dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3: Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu (FFVsf) (MKJI 1997).

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping (SFC)	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping Dan Lebar Bahu			
		Lebar Bahu rata-rata W_s (m)			
		< 0,5	1,0	1.5	2

Empat lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah, Rendah Sedang, Tinggi Sangat tinggi	1,02	1,01	1,03	1,04
		0,98	1,00	1,02	1,03
		0,94	0,97	1,00	1,02
		0,89	0,93	0,96	0,99
		0,84	0,88	0,92	0,96
Empat-lajur tak-terbagi 4/2 UD	Sangat rendah, Rendah, Sedang, Tinggi, Sangat tinggi	1,02	1,03	1,02	1,04
		0,98	1,00	1,02	1,03
		0,93	0,96	0,99	1,02
		0,87	0,91	0,94	0,98
		0,80	0,86	0,90	0,95
Dua-lajur tak-terbagi 2/2 UD atau Jalan satu arah	Sangat rendah, Rendah. Sedang, Tinggi, Sangat tinggi	1,00	1,01	1,01	1,01
		0,96	0,98	1,00	1,00
		0,91	0,93	0,96	0,99
		0,82	0,86	0,90	0,95
		0,73	0,79	0,85	0,91

2.7.10 Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota (FFVcs)

Adalah faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan, di pengaruhi oleh lebar jalur atau lajur, arah lalu lintas dan gesekan samping. Di daerah perkotaan atau luar kota, faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4: Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota (MKJI).

Ukuran Kota (Juta penduduk)	Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota
<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

2.7.11 Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua lajur dua arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi

untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur. Untuk menentukan kapasitas biasanya di pakai Pers. 2.5.

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \text{ (smp/jam)} \quad (2.5)$$

Dengan:

C = Kapasitas (smp/jam)

C_o = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w = Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas

Fc_{SP} = Faktor penyesuaian pemisah arah

FC_{cs} = Faktor penyesuaian untuk ukuran kota

FC_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan

2.7.12 Kapasitas Dasar (C_o)

Kapasitas dasar (C_o) adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang pada suatu jalur atau jalan selama satu jam, dalam keadaan jalan dan lalu lintas yang mendekati ideal yang biasa dicapai. Kapasitas kemampuan ruas jalan untuk menampang arus atau volume lalu lintas yang ideal dalam satuan waktu tertentu. Kapasitas segemen jalan untuk kondisi tertentu (geometri, pola arus lalu lintas dan faktor lingkungan) dinyatakan dalam smp/jam. Kapasitas dasar (C_o) kapasitas segemen jalan pada kondisi geometri, ditentukan berdasarkan tipe jalan, dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5: Kapasitas dasar (C_o) jalan perkotaan (MKJI 1997).

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar smp/jam	Catatan
Empat-lajur terbagi atau jalan satu-arah	1650	Per lajur
Empat-lajur tak-terbagi	1500	Per lajur

Tabel 2.5: Lanjutan.

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar smp/jam	Catatan
Dua-lajur tak-terbagi	2900	Per lajur

2.8 Faktor Penyesuaian Untuk Lebar Jalan (FCw)

Faktor penyesuaian untuk lebar jalan adalah faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat lebar jalan, yang berhubungan kepadatan lalu lintas karena jalan yang tidak mampu menampung kendaraan. Tipe jalan untuk menentukan factor penyusuain untuk lebar jalur adalah empat jalur terbagai atau jalan satu arah, empat jalur terbagai dan dua lajur tak terbagai.

Faktor penyesuaian lebar jalan ditentukan berdasarkan lebar jalan efektif yang dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6: Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalan (FCw) (MKJI 1997).

Tipe	Jalan Lebar Efektif Jalur Lalu lintas (WC)	FCW
Empat-lajur terbagi atau jalan satu-arah	Perlajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
Empat-lajur tak-terbagi	4,00	1,08
	Perlajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
Dua-lajur tak-terbagi	3,75	1,05
	4,00	1,09
	Total kedua arah	
	5	0,56
	6	0,73
	7	0,87
	8	1,00
9	1,14	
	10	1,25
	11	1,29

2.8.1 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FCsp)

Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah adalah faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat pemisah arah lalu lintas. Tipe jalan untuk menentukan faktor penyesuaian untuk lebar jalan adalah empat jalur tebagai atau jalan satu arah, empat lajur tak tebagai dan dua lajur tak tebagai.

Untuk jalan tak tebagai, peluang terjadinya kecelakaan depan lawan depan atau dikenal dengan laga kambing. Faktor penyesuaian pemisahan arah dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7: Faktor penyesuaian Pemisah Arah (MKJI 1997).

Pemisah Arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	60-35	70-30
FCsp	Dua-lajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat lajur 4/2	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

2.8.2 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FCsf)

Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping adalah faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat hambatan samping. Semakin dekat hambatan samping semakin rendah kapasitas. Penurunan kapasitas ini terjadi karena terjadi peningkatan kewaspadaan pengemudi untuk melalui jalan tersebut, sehingga pengemudi menurunkan kecepatan menambah jarak antara yang berdampak pada penurunan kapasitas jalan. Untuk menentukan faktor penyesuaian kapasitas hambatan samping (FCsf) MKJI 1997 yaitu menentukan lebar bahu efektif atau (WS) yaitu: 0,5 1,0 1,5 2. Dan untuk menentukan penyesuaian kapasitas hambatan samping dengan penyesuaian kelas hambatan samping yaitu: VL (rendah), L (sangat rendah), M (sedang), H (tinggi), VH (sangat tinggi). Nilai faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping ini dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8: Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (FCsf) (MKJI 1997).

Tipe Jalan	Faktor Penyesuaian Untuk Hambatan Samping Dan Lebar Bahu (FCsf)
------------	---

	Kelas Hambatan Samping	Lebar Bahu efektif (Ws)			
		0,5	1,0	1,5	2,0
4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
4/2 UD	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	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	0,94	0,96	0,99	1,01
	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,86	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

2.8.3 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCcs)

Faktor penyesuaian ukuran kota (FCcs) adalah faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar didasarkan pada jumlah penduduk. Faktor penyesuaian ukuran kota dapat dilihat pada Tabel 2.9.

Tabel 2.9: Faktor penyesuaian ukuran kota (FCcs) (MKJI1997).

Ukuran Kota (Juta penduduk)	Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota
<0,1	0,86
0,1-0,5	0,90
0,5-1,0	0,94
1,0-30	1,0
>3,0	1,04

2.9 Hambatan Samping

Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktifitas samping segmen jalan. Banyaknya aktifitas samping jalan sering menimbulkan berbagai konflik yang sangat besar pengaruhnya terhadap kelancaran lalu lintas.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi nilai kelas hambatan samping dengan frekwensi bobot kejadian per jam per 200 meter dari segmen jalan yang diamati, pada kedua sisi jalan. (MKJI 1997) seperti Tabel 2.10.

Tabel 2.10: Penentuan Tipe Frekwensi Kejadian Hambatan Samping (MKJI, 1997).

Tipe kejadian hambatan samping	Simbol	Faktor bobot
Pejalan kaki	PED	0,5
Kendaraan parkir	PSV	1.0
Kendaraan masuk dan keluar sisi jalan	EEV	0.7
Kendaraan lambat	SMV	0.4

Untuk mengetahui nilai kelas hambatan samping, maka tingkat hambatan samping telah dikelompokkan dalam 5 kelas dari yang sangat rendah sampai tinggi dan sangat tinggi Tabel 2.11.

Tabel 2.11: Nilai Kelas Hambatan Samping (MKJI 1997).

Kelas Hambatan samping	Kode	Jumlah kejadian per 200 m/jam	Kondisi daerah
Sangat rendah	VI	< 100	Daerah pemukiman, hampir tidak ada kegiatan
Rendah	L	100-299	Daerah pemukiman; berupa angkutan umum
Sedang	M	300-499	Daerah industri; beberapa toko disisi jalan
Tinggi	H	500-899	Daerah komersial; aktifitas pasar dipinggir jalan
Sangat Tinggi	VH	>900	Daerah komersial

Dalam menentukan nilai kelas hambatan samping digunakan rumus pada Pers.

2.6.

$$SCF = PED + PSV + EEV + SMV \quad (2.6)$$

Dimana :

- SCF = Kelas Hambatan samping
- PED = Frekwensi pejalan kaki
- PSV = Frekwensi bobot kendaraan parkir
- EEV = Frekwensi bobot kendaraan masuk/keluar sisi jalan.
- SMV = Frekwensi bobot kendaraan lambat

Beberapa faktor hambatan samping sebagai berikut:

1. Faktor Pejalan Kaki

Aktifitas pejalan kaki merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi nilai kelas hambatan samping, terutama pada daerah-daerah yang merupakan kegiatan masyarakat seperti pusat-pusat perbelanjaan. Banyak jumlah pejalan kaki yang menyebrang atau berjalan pada samping jalan dapat menyebabkan laju kendaraan menjadi terganggu. Hal ini semakin diperburuk oleh kurangnya kesadaran pejalan kaki untuk menggunakan fasilitas-fasilitas jalan yang tersedia, seperti trotoar dan tempat-tempat penyeberangan.

2. Faktor kendaraan parkir dan berhenti

Kurangnya tersedianya lahan parkir yang memadai bagi kendaraan dapat menyebabkan kendaraan parkir dan berhenti pada samping jalan. Pada daerah-daerah yang mempunyai tingkat kepadatan lalu lintas yang cukup tinggi, kendaraan parkir dan berhenti pada samping jalan dapat memberikan pengaruh terhadap kelancaran arus lalu lintas. Kendaraan parkir dan berhenti pada samping jalan akan mempengaruhi kapasitas lebar jalan dimana kapasitas jalan akan semakin sempit karena pada samping jalan tersebut telah diisi oleh kendaraan parkir dan berhenti.

3. Faktor kendaraan masuk/keluar pada samping jalan

Banyaknya kendaraan masuk/keluar pada samping jalan sering menimbulkan berbagai konflik terhadap arus lalu lintas perkotaan. Pada daerah-daerah yang lalu lintasnya sangat padat disertai dengan aktifitas masyarakat yang cukup tinggi, kondisi ini sering menimbulkan masalah dalam kelancaran arus lalu

lintas. Dimana arus lalu lintas yang melewati ruas jalan tersebut menjadi terganggu yang dapat mengakibatkan terjadinya kemacetan.

4. Faktor kendaraan lambat

Yang termasuk dalam kendaraan lambat adalah becak, gerobak dan sepeda. Laju kendaraan yang berjalan lambat pada suatu ruas jalan dapat mengganggu aktifitas-aktifitas kendaraan yang melewati suatu ruas jalan. Oleh karena itu kendaraan lambat merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya nilai kelas hambatan samping.

2.9.1 Survei Karakteristik Hambatan Samping

Hambatan samping adalah dampak dari kinerja lalu lintas dari aktivitas samping segmen. Survei ini dilakukan dengan maksud memperoleh data karakteristik hambatan samping yaitu dengan cara mencatat jumlah kendaraan yang parkir dengan priode per jam, sehingga dapat diketahui karakteristik parkir yang ada. Pejalan kaki (bobot 0,5) kendaraan umum/ kendaraan lain berhenti (bobot 1,0) Kendaraan masuk + keluar (bobot 0,7) dan kendaraan lambat (bobot 0,4) (MKJI,1997). Untuk menentukan kelas hambatan samping (FCsf) dapat dilihat pada Tabel 2.12.

Tabel 2.12: Penentuan kelas hambatan samping (FCsf).

Kelas hambat samping (FCsf)	Jumlah berbobot kejadian	Kondisi khusus
Sangat rendah	<100	Daerah pemukiman jalan samping tersedia
Rendah	100-299	Daerah pemukiman beberapa angkutan umum
Sedang	300-499	Daerah industri, beberapa disisi jalan
Tinggi	500-899	Daerah komersial aktifitas sisi jalan tinggi
Sangat tinggi	>900	Daerah komersial aktifitas pasar sisi jalan

2.9.2 Satuan Mobil Penumpang

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia MKJI 1997 defenisi dari satuan mobil penumpang (smp) adalah satuan untuk arus lalu lintas dimana arus berbagi tipe kendaraan di ubah menjadi arus kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan ekivalen mobil penumpang (EMP). EMP didefinisikan sebagai faktor yang menunjukkan berbagai tipe kendaraan dibandingkan kendaraan ringan dalam arus lalu lintas (untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan yang sisanya mirip, emp = 1,0). Besaran EMP untuk masing-masing jenis kendaraan pada ruas jalan perkotaan, dapat dilihat pada Tabel 2.13.

Tabel 2.13: Besaran ekivalen mobil penumpang (MKJI1997).

Tipe jalan: Jalan taj terbagi	Arus lalu lintas dua arah (kend/jam)	EMP		
		HV	MC	
			Lebar jalur lalu-lintas wc(m)	
			≤6	>.6
Dua lajur tak terbagi	0≤1800	1,3	0,5	0,40
		1,2	0,25	0,35
Empat lajur tak terbagi	0≥3700	1,3	0,40	
		1,2	0,25	

2.9.3 Metode Pengamatan Kecepatan

Kecepatan kendaraan dapat diamati dan dihitung dengan metode pengamat bergerak. Salah satu metode (*Moving Car Observer*). Metode ini dilakukan dengan mengumpulkan data yang meliputi waktu perjalanan serta dilakukan dengan mengumpulkan data yang meliputi waktu perjalanan serta lalu lintas baik yang searah maupun yang berlawanan arah dengan kendaraan pengamat. Dengan metode ini akan dapat kecepatan kendaraan rata-rata pada suatu jalur pada saat kendaraan bergerak yang didapat dengan membagi panjang jalur dibagi dengan lama waktu kendaraan bergerak menempuh jalur tersebut.

2.10 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan adalah suatu ukuran yang digunakan untuk mengetahui kualitas suatu ruas jalan tertentu dalam melayani arus lalu lintas yang melewatinya. Hubungan antara kecepatan dan volume jalan perlu di ketahui karena kecepatan dan volume merupakan aspek penting dalam menentukan tingkat pelayanan jalan. Apabila volume lalu lintas pada suatu jalan meningkat dan tidak dapat mempertahankan suatu kecepatan konstan.

Maka pengemudi akan mengalami kelelahan dan tidak dapat memenuhi waktu perjalanan yang direncanakan. Standarisasi nilai tingkat pelayanan jalan dapat di lihat pada Tabel 2.14.

Tabel 2.14: Standarisasi nilai tingkat pelayanan jalan (MKJI, 1997).

<i>LEVEL OF SERVICE</i> <i>(LOS)</i>	Nilai <i>VCR</i>
A	< 0,6
B	0,6-0,7
C	0,7-0,8
D	0,8-0,9
E	0,9-1
F	>1

Tingkat pelayanan merupakan kualitas berdasarkan hasil ukuran, yang penilaiannya tergantung pada beberapa faktor pengaruh, diantaranya kecepatan dan waktu perjalanan, gangguan lalu lintas, keamanan, layanan dan biaya operasional kendaraan. Tingkat pelayanan dipengaruhi beberapa faktor:

1. Kecepatan atau waktuperjalanan.
2. Hambatan atau halangan lalu lintas (misalnya: jumlah berhenti perkilometer < kelambatan – kelambatan kecepatan secara tiba-tiba).
3. Kebebasan untuk manuver.
4. Kenyamanan pengemudi.
5. Biaya operasional kendaraan.

Tetapi semua faktor tidak dapat dihitung dengan sebenarnya sehingga diperunakan dua ukuran dalam menentukan tingkat pelayanan, yaitu:

1. Kecepatan, dimana biasa dipakai kecepatan rata-rata.
2. Rasio antara volume lalu lintas dengankapasitas.

Tingkat pelayanan di tentukan dalam skala interval yang terdiri dari enam tingkat. Tingkat-tingkat ini disebut: A, B, C, D, E, F, dimana A merupakan tingkat pelayanan tertinggi. Apabila volume bertambah maka kecepatan berkurang oleh bertambah banyak kendaraan sehingga kenyamanan pengemudi menjadi berkurang. Hubungan kapasitas dengan pelayanan dapat dilihat dalam Tabel 2.15.

Tabel 2.15: Hubungan kapasitas dengan tingkat pelayanan (MKJI, 1997).

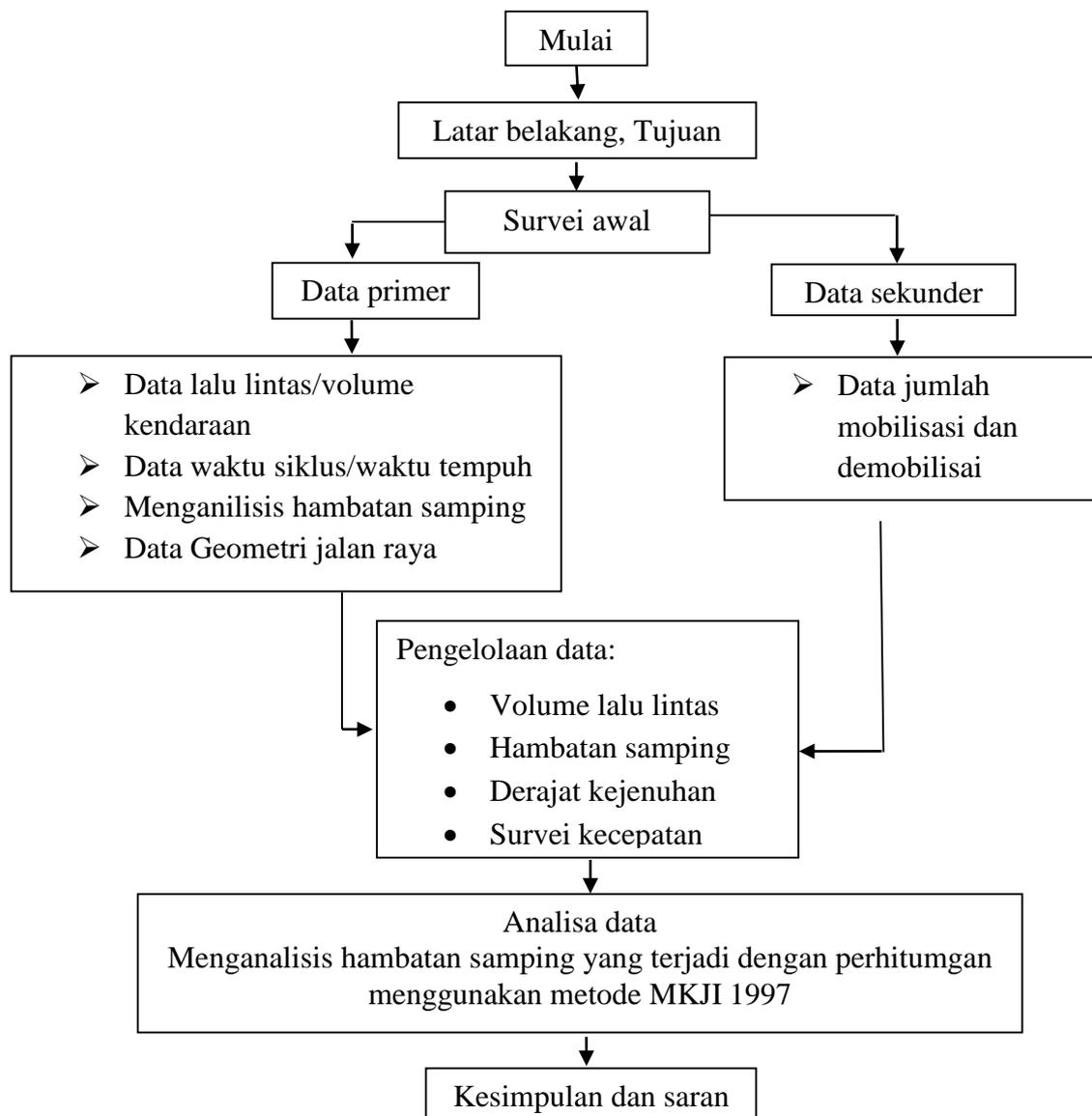
Tingkat Pelayanan	Karakteristik
A	Arus bebas: volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih jalur yangdikehendaknya
B	Arus stabil: kecepatan sedikit terbatas oleh lalu lintas, volume pelayanan yang dipakai untuk <i>design</i> jalur luarkota
C	Arus stabil: kecepatan dikontrol oleh lalu lintas, volume pelayanan yang dipakai untuk jalanperkotaan
D	Mendekati arus yang tidak stabil: kecepatan rendah – rendah
E	Arus yang tidak stabil: kecepatan yang mudah dan berbeda- beda, volume kapasitas
F	Arus yang terhambat: kecepatan rendah volume di atas kapasitas dan banyak berhenti

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bagan Alir

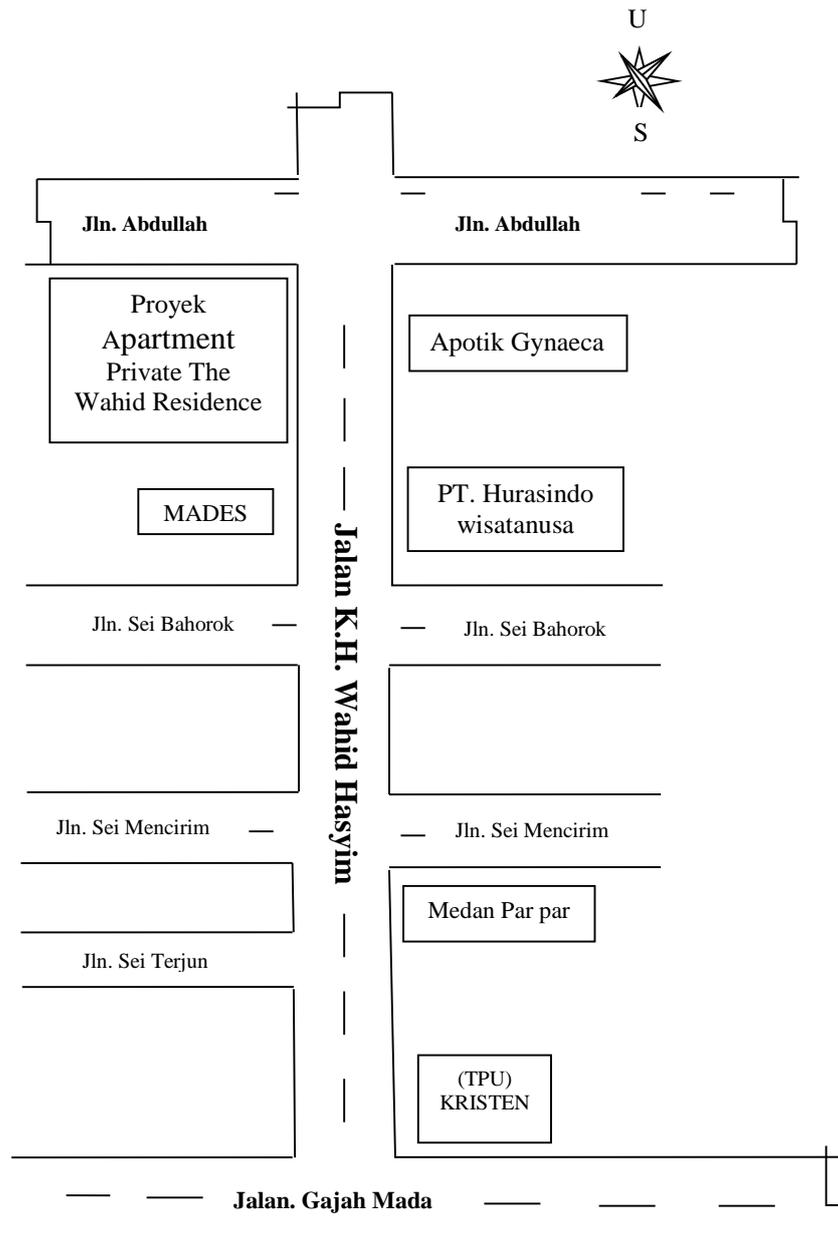
Sesuai dengan maksud dan tujuan dari dasar pelaksanaan penelitian ini serta untuk mempermudah dan luang lingkup penelitian, maka rencana pelaksanaan penelitian akan mengikuti dengan bagan alir seperti Gambar 3.1.



Gambar 3.1: Bagan alir penelitian.

3.2 Denah Lokasi Survei

Dalam melakukan penelitian ini, penulis melakukan pemetaan lokasi studi, juga melakukan tahap-tahap untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.



Gambar 3.2: Denah lokasi survei

3.3 Metode Analisis Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan kajian deskriptif analisis untuk mencari besarnya pengaruh aktifitas samping dari suatu jalan terhadap panjang antrian ditinjau dari parameter kelancaran lalu lintas yaitu derajat kejenuhan, antrian dan tundaan dengan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997). Teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi dan menggunakan data geometrik jalan.

3.4 Tahapan Kerja Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan proses identifikasi masalah, kemudian dirumuskan menjadi tujuan penelitian, seperti yang telah di jelaskan pada Bab 1. Setelah dirumuskannya tujuan penelitian, seperti tahapan selanjutnya adalah survei pendahuluan untuk menentukan ruang lingkup pembahasan dan pembatasan masalah yang akan dibahas, termasuk waktu pelaksanaan survei. Survei pendahuluan ini juga ditunjang dengan studi literatur dari berbagai sumber dan rujukan beberapa studi terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini.

Tahapan pelaksanaan survei adalah proses pengumpulan data yang akan diolah sehingga dapat digunakan sebagai input dalam analisis, selanjutnya pengumpulan data dan analisis dalam penelitian ini secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu data tentang karakteristik lalu lintas dan karakteristik hambatan demobilisasi di pembangunan *apartment private the wahid residence* yang ada di Jalan K.H. Wahid Hasyim tersebut.

Survei pertama yang dilakukan adalah survei lalu lintas dipersimpangan Jalan K.H. Wahid Hasyim dengan maksud untuk mengumpulkan data tentang kondisi jalan yang akan ditinjau, seperti data besarnya arus lalu lintas jalan yang akan ditinjau. Data-data tersebut dihasilkan melalui perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dan kecepatan rata-rata ruang. dan selanjutnya survei

mobilisasi pada pembangunan *apartment private the wahid residence* yang ada di Jalan K.H. Wahid Hasyim

3.5 Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian ini, perlu direncanakan mengenai hal-hal yang harus dikerjakan sejak dari perencanaan data yang akan diambil dilapangan, jenis survei yang akan dilakukan, penentuan lokasi survei, waktu pelaksanaan survei dilapangan, peralatan yang akan digunakan, jumlah pengamatan itu sendiri.

Cara pengumpulan data sebagai data latar belakang untuk melakukan penelitian dilakukan dua tahap kegiatan, yaitu pengumpulan data primer dan data skunder. Data primer adalah data yang diambil langsung dilapangan. Dan data skunder adalah yang diperoleh dari instansi terkait.

3.6 Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan ini diperlukan untuk mengetahui gambaran umum dari lokasi penelitian dan untuk menentukan perumusan dan identifikasi permasalahan. Kegiatan ini meliputi:

1. Menentukan pilihan metode yang didasarkan pada data yang hendak digunakan.
2. Mengamati kondisi dilapangan serta menaksir keadaan yang berkaitan dengan mutu data yang akan diambil, yaitu:
 - a. Lebar jalur
 - b. Lebar bahu jalan
 - c. Jumlah lajur
 - d. Karakteristik lalu lintas
 - e. Kondisi guna lahan
 - f. Komposisi kendaraan yang lewat
 - g. Kondisi permukaan jalan
3. Mempersiapkan semua alat-alat survei yang akan dilakukan dilokasi studi yaitu:
 - a. Meteran digital
 - b. Stopwatch

- c. Kamera
- d. Alat tulis

3.6.1 Survei Volume Lalu Lintas

Variasi lalu lintas biasanya berulang (*cyclical*) jam-an, harian, atau musiman. Pemilihan waktu survei yang pantas tergantung dari tujuan survei. Untuk menggambarkan kondisi lalu lintas pada jam puncak, maka survei dilakukan pada Hari Senin 11 Desember - 17 Desember 2017 di jam-jam sibuk seperti pagi hari dimulai pada pukul 07.00 wib s/d 09.00 wib, siang hari pukul 12.00 wib s/d 14.00 wib dan pada sore hari dilakukan pada pukul 16.00 wib s/d 18.00 wib. Survei tidak dilakukan pada saat lalu lintas dipengaruhi oleh kejadian yang tidak biasanya, seperti saat terjadinya kecelakaan lalu lintas, hari libur nasional, perbaikan jalan dan bencana alam.

Untuk mendapatkan fluktuasi arus lalu lintas di ruas-ruas jalan dan persimpangan didalam jaringan jalan yang ditinjau idealnya dilakukan survei diseluruh ruas jalan selama satu tahun penuh, namun ini hanya bisa dilakukan dengan alat pencacah otomatis dan untuk menyediakan alat tersebut sangat mahal harganya dan biaya perawatan yang sangat besar, sebagai jalan keluar survei pencacahan arus lalu lintas ini dilakukan berdasarkan pertimbangan bahwa arus lalu lintas tidak berubah sepanjang tahun sehingga dapat dipilih satu bulan yang ideal dalam satu tahun dan minggu yang ideal dalam satu bulan yang ideal dalam satu minggu serta akhirnya ditetapkan waktu yang ideal dalam satu hari. Survei pencacahan lalu lintas manual dilakukan di Jalan K.H. Wahid Hasyim dengan menghitung setiap kendaraan yang melewati pos-pos survei yang telah ditentukan dan dicatat dalam formulir yang telah disediakan.

Pengisian formulir disesuaikan dengan klasifikasi kendaraan dengan secara terus menerus selama 2 jam pertama dimulai pukul 07.00 s/d 09.00, selanjutnya 2 jam terakhir pada pukul 16.00 s/d 18.00 setiap harinya selama seminggu. Secara umum terdapat petunjuk dalam menentukan empat surveyor yang dibutuhkan dalam survei, akan tetapi sebagai gambaran kasar setiap surveyor mampu menangani kendaraan perjamnya. Berdasarkan “Tata Cara Pelaksanaan Survei Perhitungan lalu lintas cara manual, No.016/T/BNKT/1990” adalah.

- a. Kendaraan berat, meliputi: bus, truk 2 as, truk 3 as dan kendaraan lain sejenisnya yang mempunyai berat kosong lebih dari 1,5 ton.
- b. Kendaraan ringan, meliputi: sedan, taksi, mini bus.
- c. Betor, sepeda motor (kereta).
- d. Kendaraan tidak bermotor, yaitu kendaraan yang tidak menggunakan mesin, misalnya: sepeda, becak dayung dan lain sebagainya.

Pencacahan volume lalu lintas ini dilakukan baik diruas jalan maupun dipersimpangan, namun mengingat jumlah simpang yang ada pada lokasi studi sangat banyak maka dipilih ruas jalan dan persimpangan utama saja dilokasi studi yang sangat menjadi jalan masuk dan keluar wilayah studi.

3.7 Metode Pengumpulan Data

Metode penelitian merupakan rangkaian atau proses yang dilakukan di Jalan K.H. Wahid Hasyim dalam penelitian ini untuk meliputi metode yang digunakan, kebutuhan data, teknik pengumpulan dan penyajian data, serta teknik analisa dapat di lihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1: Hasil data survei yang dilakukan.

KETERANGAN	JALAN K.H. WAHID HASYIM
a. Lebar jalur (m)	7
b. Lebar bahu jalan (m)	> 0.5
c. Jumlah lajur	(2/2 UD)
d. Karakteristik lalu lintas	Adanya mobilisasi
e. Kondisi guna lahan	Perkantoran, pertokoan
f. Komposisi kendaraan yang lewat	Truk, Bus, Mini bus, Taksi, Betor, Sepeda motor
g. Kondisi permukaan jalan	Bagus, Perawatan
h. Jumlah penduduk	67.057 Jiwa (2017)

3.7.1 Tabel Hasil Data Survei

Hasil dari data survei yang dilakukan dilapangan dengan kondisi lalu lintas pada jam puncak, maka survei dilakukan jam-jam sibuk di pagi hari, siang hari dan pada sore hari. Data hasil survei di tunjukan pada Tabel 3.2 – 3.15.

Tabel 3.2: Volume kendaraan pada Hari Senin, 11 Desember 2017.

Arah Abdullah Lubis							
Senin	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ Jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ jam
Pagi	07.00-07.15	69	69	2	2	183	64
	07.15-07.30	73	73	2	2	198	69
	07.30-07.45	96	96	3	4	219	77
	07.45-08.00	102	102	3	4	229	80
	08.00-08.15	94	94	5	6	238	83
	08.15-08.30	112	112	5	6	246	86
	08.30-08.45	93	93	6	7	254	89
	08.45-09.00	96	96	4	5	243	85
Siang	12.00-12.15	97	97	2	3	178	62
	12.15-12.30	88	88	3	4	189	66
	12.30-12.45	79	79	4	5	193	67
	12.45-13.00	104	104	4	5	202	70
	13.00-13.15	94	94	4	5	208	72
	13.15-13.30	92	92	3	4	219	77
	13.30-13.45	102	102	2	2	223	78
	13.45-14.00	87	87	3	4	218	76
Sore	16.00-16.15	76	76	3	4	206	72
	16.15-16.30	93	93	5	6	217	76
	16.30-16.45	82	82	5	6	229	80
	16.45-17.00	98	98	4	5	236	82
	17.00-17.15	99	99	4	5	210	73
	17.15-17.30	102	102	2	2	207	72
	17.30-17.45	93	93	3	4	208	72
	17.45-18.00	71	71	2	2	191	67

Tabel 3.3: Volume kendaraan pada Hari Senin, 11 Desember 2017.

Arah Gajah Mada							
Senin	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	72	72	2	2	178	62
	07.15-07.30	82	82	2	3	182	63
	07.30-07.45	93	93	3	4	197	69
	07.45-08.00	78	78	3	4	220	77
	08.00-08.15	119	119	5	6	231	81
	08.15-08.30	109	109	3	4	246	86
	08.30-08.45	97	97	4	5	257	90
	08.45-09.00	89	89	5	6	238	83
Siang	12.00-12.15	93	93	1	1	202	70
	12.15-12.30	88	88	4	5	206	72
	12.30-12.45	92	92	3	4	214	74
	12.45-13.00	101	101	2	3	217	76
	13.00-13.15	79	79	3	4	224	78
	13.15-13.30	97	97	2	3	230	80
	13.30-13.45	102	102	3	4	242	84
	13.45-14.00	79	79	-	-	227	80
Sore	16.00-16.15	89	89	2	2	203	71
	16.15-16.30	109	109	4	5	208	72
	16.30-16.45	102	102	4	5	219	77
	16.45-17.00	89	89	3	4	230	80
	17.00-17.15	93	93	6	7	245	86
	17.15-17.30	97	97	2	3	251	88
	17.30-17.45	76	76	3	4	235	82
	17.45-18.00	89	89	2	2	226	79

Tabel 3.4: Volume kendaraan pada Hari Selasa, 12 Desember 2017.

Arah Abdullah Lubis							
Selasa	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ Jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	62	62	2	2	170	59
	07.15-07.30	71	71	3	4	187	65
	07.30-07.45	87	87	4	5	116	40
	07.45-08.00	90	90	4	5	210	73
	08.00-08.15	102	102	3	4	218	76
	08.15-08.30	98	98	4	5	231	81
	08.30-08.45	107	107	3	4	220	77
	08.45-09.00	89	89	3	4	217	76
Siang	12.00-12.15	53	53	-	-	193	68
	12.15-12.30	61	61	3	4	231	81
	12.30-12.45	69	69	2	2	240	84
	12.45-13.00	73	73	3	4	246	86
	13.00-13.15	102	102	3	4	238	83
	13.15-13.30	88	88	4	5	229	80
	13.30-13.45	71	71	3	4	220	77
	13.45-14.00	66	66	4	5	217	76
Sore	16.00-16.15	54	54	3	4	168	58
	16.15-16.30	61	61	3	4	179	62
	16.30-16.45	88	88	4	5	187	65
	16.45-17.00	92	92	4	6	206	72
	17.00-17.15	102	102	6	7	216	75
	17.15-17.30	78	78	4	5	227	79
	17.30-17.45	82	82	3	4	221	77
	17.45-18.00	77	77	3	4	215	75

Tabel 3.5: Volume kendaraan pada Hari Selasa, 12 Desember 2017.

Arah Gajah Mada							
Selasa	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	67	67	2	2	183	64
	07.15-07.30	75	75	4	5	196	68
	07.30-07.45	87	87	3	4	210	73
	07.45-08.00	96	96	4	5	218	76
	08.00-08.15	87	87	3	4	229	80
	08.15-08.30	93	93	4	5	240	84
	08.30-08.45	89	89	3	4	276	96
	08.45-09.00	62	62	3	4	206	72
Siang	12.00-12.15	56	56	2	2	187	65
	12.15-12.30	62	62	2	2	188	65
	12.30-12.45	69	69	3	4	193	67
	12.45-13.00	89	89	5	6	217	76
	13.00-13.15	97	97	4	5	235	82
	13.15-13.30	82	82	3	4	217	76
	13.30-13.45	84	84	3	4	203	71
	13.45-14.00	79	79	2	2	199	70
Sore	16.00-16.15	63	63	4	2	178	62
	16.15-16.30	77	77	3	4	186	65
	16.30-16.45	89	89	3	4	193	67
	16.45-17.00	93	93	5	6	116	40
	17.00-17.15	98	98	4	5	227	79
	17.15-17.30	79	79	3	4	217	76
	17.30-17.45	73	73	2	2	213	74
	17.45-18.00	64	64	3	4	205	72

Tabel 3.6: Volume kendaraan pada Hari Rabu, 13 Desember 2017.

Arah Abdullah Lubis							
Rabu	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	62	62	2	2	174	60
	07.15-07.30	69	69	4	5	180	63
	07.30-07.45	73	73	3	4	183	64
	07.45-08.00	81	81	3	4	193	67
	08.00-08.15	102	102	4	5	212	74
	08.15-08.30	91	91	3	4	205	72
	08.30-08.45	72	72	4	5	201	70
	08.45-09.00	83	83	5	6	186	65
Siang	12.00-12.15	44	44	-	-	187	65
	12.15-12.30	48	48	2	3	192	67
	12.30-12.45	52	52	3	4	209	73
	12.45-13.00	59	59	3	4	218	76
	13.00-13.15	66	66	3	4	226	79
	13.15-13.30	61	61	5	6	207	72
	13.30-13.45	54	54	4	5	191	67
	13.45-14.00	73	73	-	-	198	69
Sore	16.00-16.15	69	69	2	2	185	65
	16.15-16.30	79	79	2	2	178	62
	16.30-16.45	92	92	5	6	183	64
	16.45-17.00	101	101	4	5	194	67
	17.00-17.15	81	81	4	5	217	80
	17.15-17.30	78	78	6	7	209	73
	17.30-17.45	76	76	3	4	198	69
	17.45-18.00	71	71	2	2	190	66

Tabel 3.7: Volume kendaraan pada Hari Rabu, 13 Desember 2017.

Arah Gajah Mada							
Rabu	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	61	61	2	2	187	65
	07.15-07.30	64	64	2	2	198	69
	07.30-07.45	70	70	2	2	205	72
	07.45-08.00	87	87	4	5	216	75
	08.00-08.15	99	99	4	5	221	77
	08.15-08.30	109	109	5	6	211	74
	08.30-08.45	101	101	6	7	205	72
	08.45-09.00	83	83	5	6	197	69
Siang	12.00-12.15	65	65	2	2	214	74
	12.15-12.30	52	52	3	4	222	77
	12.30-12.45	73	73	4	5	246	86
	12.45-13.00	78	78	4	5	266	93
	13.00-13.15	83	83	4	5	256	89
	13.15-13.30	88	88	3	4	244	85
	13.30-13.45	70	70	2	2	231	81
	13.45-14.00	69	69	3	4	221	77
Sore	16.00-16.15	52	52	5	6	192	67
	16.15-16.30	56	56	4	5	199	69
	16.30-16.45	76	76	3	4	210	73
	16.45-17.00	89	89	3	4	217	76
	17.00-17.15	104	104	6	7	206	72
	17.15-17.30	80	80	4	5	204	71
	17.30-17.45	92	92	3	4	197	69
	17.45-18.00	66	66	2	2	193	67

Tabel 3.8: Volume kendaraan pada Hari Kamis, 14 Desember 2017.

Arah Abdullah Lubis							
Kamis	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	60	60	3	4	168	58
	07.15-07.30	71	71	3	4	173	60
	07.30-07.45	82	82	4	5	184	64
	07.45-08.00	98	98	3	4	193	67
	08.00-08.15	101	101	4	5	201	70
	08.15-08.30	92	92	3	4	212	74
	08.30-08.45	87	87	2	2	201	70
	08.45-09.00	91	91	3	4	192	67
Siang	12.00-12.15	55	55	3	4	170	59
	12.15-12.30	63	63	3	4	187	65
	12.30-12.45	74	74	3	4	196	68
	12.45-13.00	83	83	3	4	202	70
	13.00-13.15	75	75	1	1	214	74
	13.15-13.30	89	89	5	6	219	77
	13.30-13.45	92	92	2	2	208	72
	13.45-14.00	54	54	3	4	202	70
Sore	16.00-16.15	47	47	3	4	182	63
	16.15-16.30	103	103	1	1	189	66
	16.30-16.45	78	78	4	5	198	69
	16.45-17.00	64	64	4	5	210	73
	17.00-17.15	99	99	6	7	214	74
	17.15-17.30	83	83	4	5	220	77
	17.30-17.45	60	60	5	6	201	70
	17.45-18.00	72	72	2	2	198	69

Tabel 3.9: Volume kendaraan pada Hari Kamis, 14 Desember 2017.

Arah Gajah Mada							
Kamis	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ Jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	66	66	1	1	172	60
	07.15-07.30	78	78	3	4	180	63
	07.30-07.45	99	99	2	2	189	66
	07.45-08.00	102	102	3	4	197	69
	08.00-08.15	87	87	3	4	203	71
	08.15-08.30	72	72	5	6	213	74
	08.30-08.45	61	61	4	5	196	68
	08.45-09.00	82	82	1	1	192	67
Siang	12.00-12.15	62	62	-	-	181	63
	12.15-12.30	74	74	2	3	183	64
	12.30-12.45	80	80	3	4	194	67
	12.45-13.00	86	86	2	2	205	72
	13.00-13.15	85	85	-	-	215	75
	13.15-13.30	80	80	1	1	207	72
	13.30-13.45	83	83	5	6	203	71
	13.45-14.00	66	66	3	4	195	68
Sore	16.00-16.15	50	50	3	4	213	74
	16.15-16.30	57	57	4	5	224	78
	16.30-16.45	67	67	3	4	232	81
	16.45-17.00	73	73	5	6	236	82
	17.00-17.15	77	77	3	4	229	80
	17.15-17.30	67	67	4	5	226	79
	17.30-17.45	61	61	3	4	223	78
	17.45-18.00	87	87	3	4	214	74

Tabel 3.10: Volume kendaraan pada Hari Jumat, 15 Desember 2017.

Arah Abdullah Lubis							
Jumat	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ Jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	70	70	-	-	183	64
	07.15-07.30	78	78	3	4	198	69
	07.30-07.45	86	86	4	5	211	74
	07.45-08.00	93	93	3	4	225	79
	08.00-08.15	104	104	2	2	221	77
	08.15-08.30	99	99	3	4	218	76
	08.30-08.45	81	81	4	5	211	74
	08.45-09.00	78	78	1	1	205	72
Siang	12.00-12.15	72	72	5	6	191	67
	12.15-12.30	53	53	1	1	199	70
	12.30-12.45	78	78	3	4	202	70
	12.45-13.00	81	81	-	-	205	72
	13.00-13.15	88	88	2	2	215	75
	13.15-13.30	56	56	3	4	222	77
	13.30-13.45	72	72	2	2	189	66
	13.45-14.00	83	83	-	-	192	67
Sore	16.00-16.15	49	49	4	5	193	67
	16.15-16.30	54	54	5	6	202	70
	16.30-16.45	58	58	4	5	209	73
	16.45-17.00	72	72	3	4	217	76
	17.00-17.15	83	83	5	6	226	79
	17.15-17.30	82	82	6	7	228	79
	17.30-17.45	70	70	2	2	232	81
	17.45-18.00	72	72	3	4	220	77

Tabel 3.11: Volume kendaraan pada Hari Jumat, 15 Desember 2017.

Arah Gajah Mada							
Jumat	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ Jam	Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	65	65	1	1	173	60
	07.15-07.30	71	71	2	2	184	64
	07.30-07.45	75	75	3	4	191	67
	07.45-08.00	83	83	2	2	212	74
	08.00-08.15	92	92	4	5	220	77
	08.15-08.30	103	103	3	4	225	79
	08.30-08.45	97	97	4	5	218	76
	08.45-09.00	72	72	3	4	210	73
Siang	12.00-12.15	68	68	-	-	178	62
	12.15-12.30	77	77	2	2	183	64
	12.30-12.45	87	87	4	5	202	70
	12.45-13.00	57	57	4	5	206	72
	13.00-13.15	64	64	1	1	212	74
	13.15-13.30	93	93	2	3	202	70
	13.30-13.45	75	75	3	4	196	68
	13.45-14.00	77	77	2	2	191	67
Sore	16.00-16.15	68	68	2	2	194	67
	16.15-16.30	71	71	5	6	205	72
	16.30-16.45	77	77	3	4	213	74
	16.45-17.00	79	79	4	5	220	77
	17.00-17.15	82	82	4	5	227	79
	17.15-17.30	86	86	5	6	219	77
	17.30-17.45	75	75	4	5	206	72
	17.45-18.00	70	70	3	4	203	71

Tabel 3.12: Volume kendaraan pada Hari Sabtu, 16 Desember 2017.

Arah Abdullah Lubis							
Sabtu	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	61	61	3	4	182	63
	07.15-07.30	68	68	2	2	188	65
	07.30-07.45	75	75	4	5	199	69
	07.45-08.00	92	92	3	4	208	72
	08.00-08.15	105	105	4	5	213	74
	08.15-08.30	102	102	3	4	220	77
	08.30-08.45	93	93	4	5	212	74
	08.45-09.00	80	80	3	4	200	70
Siang	12.00-12.15	78	78	4	5	181	63
	12.15-12.30	66	66	5	6	187	65
	12.30-12.45	62	62	4	5	198	69
	12.45-13.00	81	81	4	5	211	74
	13.00-13.15	76	76	3	4	216	75
	13.15-13.30	80	80	5	6	200	70
	13.30-13.45	70	70	4	5	193	67
	13.45-14.00	72	72	4	5	181	63
Sore	16.00-16.15	62	62	4	5	187	65
	16.15-16.30	78	78	5	6	196	68
	16.30-16.45	83	83	6	7	188	65
	16.45-17.00	91	91	7	8	206	72
	17.00-17.15	102	102	5	6	221	77
	17.15-17.30	92	92	4	5	212	74
	17.30-17.45	80	80	6	7	181	63
	17.45-18.00	76	76	5	6	191	67

Tabel 3.13: Volume kendaraan pada Hari Sabtu, 16 Desember 2017.

Arah Gajah Mada							
Sabtu	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	71	71	3	4	176	61
	07.15-07.30	76	76	4	5	187	65
	07.30-07.45	82	82	3	4	195	68
	07.45-08.00	87	87	4	5	216	75
	08.00-08.15	93	93	5	6	221	77
	08.15-08.30	97	97	4	5	229	80
	08.30-08.45	103	103	4	5	225	79
	08.45-09.00	88	88	3	4	220	77
Siang	12.00-12.15	54	54	1	1	188	65
	12.15-12.30	67	67	2	2	192	67
	12.30-12.45	66	66	2	2	197	69
	12.45-13.00	79	79	5	6	208	72
	13.00-13.15	94	94	3	4	224	78
	13.15-13.30	103	103	4	5	230	80
	13.30-13.45	82	82	5	6	222	77
	13.45-14.00	63	63	3	4	217	76
Sore	16.00-16.15	56	56	4	5	183	64
	16.15-16.30	78	78	5	6	187	65
	16.30-16.45	70	70	3	4	196	68
	16.45-17.00	98	98	4	5	205	72
	17.00-17.15	106	106	5	6	214	74
	17.15-17.30	98	98	6	7	220	77
	17.30-17.45	82	82	7	8	209	73
	17.45-18.00	79	79	3	4	192	67

Tabel 3.14: Volume kendaraan pada Hari Minggu, 17 Desember 2017.

Arah Abdullah Lubis							
Minggu	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	66	66	2	3	162	56
	07.15-07.30	70	70	3	4	178	62
	07.30-07.45	89	89	3	4	182	63
	07.45-08.00	92	92	4	5	188	65
	08.00-08.15	86	86	3	4	193	67
	08.15-08.30	90	90	2	2	195	68
	08.30-08.45	101	101	3	4	187	65
	08.45-09.00	70	70	3	4	195	68
Siang	12.00-12.15	56	56	-	-	181	63
	12.15-12.30	43	43	2	2	190	66
	12.30-12.45	53	53	3	4	198	69
	12.45-13.00	64	64	3	4	206	72
	13.00-13.15	67	67	1	1	213	74
	13.15-13.30	60	60	5	6	226	79
	13.30-13.45	56	56	3	4	209	73
	13.45-14.00	78	78	4	5	198	69
Sore	16.00-16.15	82	82	4	5	190	66
	16.15-16.30	74	74	1	1	205	72
	16.30-16.45	82	82	2	2	209	73
	16.45-17.00	98	98	7	8	223	78
	17.00-17.15	101	101	6	7	224	78
	17.15-17.30	105	105	4	5	212	74
	17.30-17.45	88	88	6	7	223	78
	17.45-18.00	79	79	6	7	231	81

Tabel 3.15: Volume kendaraan pada Hari Minggu, 17 Desember 2017.

Arah Gajah Mada							
Minggu	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)	
		1.00		1.20		0.35	
		Kend/ Jam	Smp/ jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Pagi	07.00-07.15	64	64	3	4	156	54
	07.15-07.30	70	70	4	5	167	58
	07.30-07.45	75	75	3	4	183	64
	07.45-08.00	83	83	3	4	189	66
	08.00-08.15	87	87	4	5	195	68
	08.15-08.30	98	98	3	4	206	72
	08.30-08.45	87	87	3	4	198	69
	08.45-09.00	78	78	4	5	193	67
Siang	12.00-12.15	67	67	1	1	182	63
	12.15-12.30	58	58	-	-	190	66
	12.30-12.45	82	82	3	4	196	68
	12.45-13.00	71	71	3	4	202	70
	13.00-13.15	88	88	2	2	209	73
	13.15-13.30	78	78	3	4	215	75
	13.30-13.45	58	58	4	5	208	72
	13.45-14.00	70	70	5	6	189	66
Sore	16.00-16.15	72	72	5	6	214	74
	16.15-16.30	78	78	6	7	215	75
	16.30-16.45	80	80	5	6	218	76
	16.45-17.00	79	79	6	7	227	79
	17.00-17.15	109	109	6	7	230	80
	17.15-17.30	112	112	5	6	236	82
	17.30-17.45	83	83	6	7	247	86
	17.45-18.00	80	80	4	5	227	79

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum

Berdasarkan hasil pembahasan di atas, maka objek studi kasus dilakukan pada ruas Jalan K.H. Wahid Hasyim memiliki karakteristik lalu lintas padat karena terdapat berbagai macam aktifitas mobilisasi dan demobilisasi pada pembangunan Proyek *apartment private the wahid residence*, tersebut. Salah satunya adalah hambatan dan tundaan yang terlalu lama pada ruas jalan, serta jumlah kendaraan yang terus meningkat setiap tahunnya. Akibatnya jumlah kendaraan yang terus meningkat, ruas jalanpun tidak memadai sehingga mengakibatkan terjadinya kemacetan di Jalan K.H. Wahid Hasyim tersebut.

4.2 Volume Lalu lintas

Volume lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang melewati satu titik tertentu dari suatu segmen jalan waktu tertentu. Dinyatakan dalam satuan kendaraan atau satuan mobil penumpang (smp). Sedangkan volume lalu lintas rencana (VLHR) adalah perkiraan volume lalu lintas harian pada akhir tahun rencana lalu lintas dinyatakan dalam smp/jam.

Survei volume lalu lintas dilakukan dengan cara menghitung langsung jumlah kendaraan yang melewati titik pengamatan dengan cara menggunakan cara manual. Survei dilakukan oleh dua surveyor pada setiap titik pengamatan untuk setiap arah lalu lintas, dimana setiap surveyor akan menghitung tiap jenis kendaraan berdasarkan klasifikasi kendaraan, dapat di lihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1: Volume kendaraan EMP pada jalur arah Jalan Abdullah Lubis pada Senin 11 Desember 2017.

Waktu	Arah Abdullah Lubis		
	LV	HV	MC
07.00 - 08.00	340	11	829
08.00 - 09.00	387	20	981

Tabel 4.1: *Lanjutan.*

Waktu	Arah Abdullah Lubis		
	LV	HV	MC
12.00 - 13.00	368	13	762
13.00 - 14.00	375	12	868
17.00 - 18.00	349	17	888
18.00 - 19.00	365	11	816
Jumlah	2.192	84	5.144

Tabel 4.2: Volume kendaraan EMP pada jalur arah Jalan Gajah Mada pada Senin 11 Desember 2017.

Waktu	Arah Gajah Mada		
	LV	HV	MC
07.00 - 08.00	325	10	777
08.00 - 09.00	414	17	972
12.00 - 13.00	374	10	839
13.00 - 14.00	357	8	923
17.00 - 18.00	389	13	860
18.00 - 19.00	355	13	957
jumlah	1.923	78	5.002

Hasil total volume kendaraan SMP/jam yang tinggi di atas, pada Jalan Abdullah Lubis di dapat hasil:

$$LV \times EMP \text{ LV} = 387 \quad \times 1.00 = 387$$

$$HV \times EMP \text{ HV} = 20 \quad \times 1.2 = 24$$

$$MC \times EMP \text{ MC} = 981 \quad \times 0.35 = 344$$

$$387 + 24 + 344 = 754 \text{ SMP/jam pada Volume jalur arah Abdullah Lubis.}$$

Hasil total volume kendaraan SMP/jam yang tinggi di atas, pada Jalan Gajah Mada di dapat hasil:

$$LV \times EMP \text{ LV} = 414 \quad \times 1.00 = 414$$

$$HV \times EMP \text{ HV} = 17 \quad \times 1.2 = 21$$

$$MC \times EMP \text{ MC} = 972 \quad \times 0.35 = 340$$

$414 + 21 + 340 = 775$ SMP pada Volume jalur arah Jalan Gajah Mada

Jadi total volume kedua jalur tersebut sebesar, $754 + 775 = 1.529$ SMP/jam.

Tabel 4.3: Volume kendaraan SMP/jam pada jalur arah Jalan Abdullah Lubis pada Senin 11 Desember 2017.

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
07.00 - 08.00	643	565	555	578	625	582	580
08.00 - 09.00	754	722	649	668	673	693	630
12.00 - 13.00	650	584	495	554	574	579	497
13.00 - 14.00	693	660	556	618	594	594	573
17.00 - 18.00	680	571	616	579	540	612	642
18.00 - 19.00	664	666	609	626	643	656	711

Tabel 4.4: Volume kendaraan SMP pada jalur arah Jalan Gajah Mada pada Senin 11 Desember 2017.

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
07.00 - 08.00	609	623	576	619	570	604	551
08.00 - 09.00	775	679	708	592	686	713	644
12.00 - 13.00	680	565	577	580	570	553	556
13.00 - 14.00	690	655	622	619	599	673	598
17.00 - 18.00	706	576	577	579	603	591	641
18.00 - 19.00	706	630	640	683	631	682	738

Tabel 4.5: Volume kendaraan kedua arah SMP/jam.

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
07.00 - 08.00	1.252	1.188	1.131	1.197	1.195	1.186	1.131
08.00 - 09.00	1.529	1.401	1.357	1.259	1.360	1.406	1.274
12.00 - 13.00	1.330	1.149	1.071	1.134	1.144	1.132	1.053
13.00 - 14.00	1.383	1.316	1.178	1.237	1.193	1.266	1.171

Tabel 4.5: *Lanjutan.*

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
16.00 - 17.00	1.386	1.146	1.193	1.158	1.143	1.203	1.284
17.00 - 18.00	1.369	1.296	1.249	1.309	1.275	1.338	1.449

4.3 Peningkatan Volume Lalu lintas Akibat Hambatan Samping

Data yang diambil dalam survey ini yaitu kendaraan yang berhenti pada parkir dibahu jalan, perjalanan kaki (yang sejajar menyeberang jalan), kendaraan masuk dan keluar jalan serta kendaraan lambat. Setelah didapat data dari penelitian selanjutnya dikalikan dengan masing-masing factor bobot hambatan samping yang terdapat pada Tabel 2.10. Dalam hal ini survey dilakukan dengan menghitung seluruh hambatan samping (Tabel 4.6 - 4.8). hambatan samping terbanyak ialah pada Hari Senin dan dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6: Hambatan samping pada Hari Senin, 17 Desember 2017.

Waktu	Arah Abdullah Lubis							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ Jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ Jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam
07.00 - 08.00	61	31	65	65	34	24	31	12
08.00 - 09.00	70	35	68	68	41	29	35	14
12.00 - 13.00	78	39	73	73	66	46	28	11
13.00 - 14.00	88	44	87	87	62	43	24	10
16.00 - 17.00	97	49	92	92	83	58	41	16
17.00 - 18.00	78	39	77	77	81	57	37	15
jumlah	472	236	440	462	331	257	204	78

Tabel 4.7: Hambatan samping pada Hari Senin, 17 Desember 2017.

Waktu	Arah Gajah mada							
	PED		PSV		EEV			
	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ Jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam
07.00 - 08.00	53	27	52	52	31	22	32	13
08.00 - 09.00	72	36	78	78	39	27	28	11
12.00 - 13.00	69	35	53	53	58	41	17	7
13.00 - 14.00	86	43	70	70	63	44	15	6
16.00 - 17.00	98	49	87	87	72	50	42	17
17.00 - 18.00	84	42	43	43	42	29	32	13
jumlah	462	231	383	383	305	214	166	66

Setelah menganalisa tabel kelas hambatan samping di atas, di dapat pada hari Senin termasuk dalam kelas hambatan samping yang sedang (M) yaitu nilai total kejadian mencapai 300-499 kejadian/jam (418 kejadian/jam). Hambatan samping yang tertinggi pada hari Senin di karnakan banyak perjalanan kaki, dan kendaraan-kendaraan seperti Bus dan alat berat yang parkir di bahu jalan sehingga mengganggu aktifitas kinerja jalan.

Untuk menentukan hasil analisa tersebut di lakukan perhitungan pada Hari Senin arah Jalan Abdullah Lubis.

Keterangan:

PED = Pejalan kaki

PSV = Kendaraan parkir

EEV = Kendaraan masuk dan keluar

SMV = kendaraan lambat

- Hasil survei PED X F.bobot = 97 x 0.5 = 48
- Hasil survei PSV X F.bobot = 92 x 1 = 92
- Hasil survei EEV X F.bobot = 83 x 0.7 = 58
- Hasil survei SMV X F.bobot = 41 x 0.4 = 16

Jadi, total hambatan samping hari senin pada arah Jalan Abdullah lubis:
 $(48+92+58+16) = 214$ Bobot kejadian.

Untuk menentukan hasil analisis tersebut di lakukan perhitungan pada Hari
 Senin arah Jalan Gajah Mada.

- Hasil survei PED X F.bobot = 98 x 0.5 = 49
- Hasil survei PSV X F.bobot = 87 x 1 = 87
- Hasil survei EEV X F.bobot = 72 x 0.7 = 51
- Hasil survei SMV X F.bobot = 42 x 0.4 = 17

Jadi, total hambatan samping Hari Senin pada arah Jalan Gajah mada yaitu:
 $(49+87+51+17) = 204$ bobot kejadian.

Jadi total hambatan samping pada kejadian 200 meter per jam di wakili pada
 Hari Senin yaitu: 418 bobot kejadian. Yang di dapat dari total kejadian bobot pada
 masing-masing kedua arah.

Total hambatan samping 200 meter perjam = $(214+204) = 418$ bobot kejadian

Tabel 4.8: Total hambatan samping untuk kejadian 200 per jam.

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
07.00 - 08.00	245	262	271	252	237	262	241
08.00 - 09.00	298	286	299	267	283	294	244
12.00 - 13.00	304	269	330	301	288	330	250
13.00 - 14.00	347	337	341	296	300	349	276
17.00 - 18.00	418	386	401	361	355	374	339
18.00 - 19.00	315	301	306	252	279	272	225
Jumlah	1.927	1.842	1.948	1.729	1.742	1.881	1.575

4.4 Kecepatan Arus Bebas Kendaraan

Ruas Jalan besar K.H. Wahid Hasyim merupakan tipe jalan 2/2 UD tak berbagi.
 Dengan lebar jalur lalu lintas 3,5 meter per lajur. Perhitungan kecepatan arus bebas
 dihitung berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI1997). Untuk jalan
 perkotaan. Untuk perkotaan arus bebas dasar dan faktor penyusaian di ambil dari

MKJI 1997. Berikut ini perhitungkan kecepatan arus bebas kendaraan berdasarkan MKJI 1997.

$$FV = (FVo + FVw) \times FFVsf \times FFVcs$$

Keterangan:

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

FVw = Kecepatan lebar lebar jalur lintas efektif (km/jam)

FFVsf = Faktor peyusaikan kondisi Hambatan samping

FFVcs = Faktor peyusaikan ukuran kota

Fvo = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan

- FVo = 42 (Tabel 2.3)
- FVw = 0 (Tabel 2.4)
- FFVsf = 0.91 (Tabel 2.5)
- FFVcs = 0.93 (Tabel 2.5)

$$FV = (FVo + FVw) \times FFVsf \times FFVcs$$

$$= (42+0) \times 0.91 \times 0.90$$

$$= 34.3 \text{ km/jam}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dapat dilihat bahwa kecepatan arus bebas kendaraan pada Jalan besar K.H. Wahid Hasyim akibat adanya parkir dan pejalan kaki di kawasan yang telah di tinjau adalah 34.3 km/jam.

4.5 Kapasitas

Kapasitas ruas Jalan besar K.H. Wahid Hasyim menggunakan prosedur peraturan MKJI 1997 untuk jalan perkotaan. Berikut ini hitungan kapasitas dengan terjadinya hambatan samping pada jalan tersebut.

Keterangan.

- Co = Kapasitas dasar
- FCw = Faktor penyusuaian lebar jalan
- FCsp = Faktor penyusuaian pemisah arah
- FCsf = Faktor penyusuaian hambatan samping
- FCcs = Faktor penyusuaian Ukuran kota

$$\begin{aligned}
C &= C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \\
&= 2900 \times 0.87 \times 1.00 \times 0.86 \times 0.86 \\
&= 1.866 \text{ smp/jam}
\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas dapat dilihat bahwa kapasitas pada Jalan besar K.H. Wahid Hasyim akibat adanya hambatan samping adalah sebesar 1.866 smp/jam.

4.6 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan merupakan perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas. Perhitungan derajat kejenuhan dengan adanya hambatan samping dapat dilihat sebagai berikut:

$$DS = Q/C$$

Keterangan:

Q = Volume kendaraan

C = Kapasitas

Volume kendaraan = 1.529 smp/jam

Kapasitas (C) = 1.866 smp/jam

Maka = 0.819 smp/jam

Tabel 4.9: Hasil perhitungan derajat kejenuhan per jam dengan adanya hambatan samping

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
07.00 - 08.00	0,671	0,636	0,606	0,641	0,640	0,636	0,606
08.00 - 09.00	0,819	0,751	0,727	0,675	0,729	0,753	0,683
12.00 - 13.00	0,713	0,616	0,574	0,607	0,613	0,607	0,564
13.00 - 14.00	0,741	0,705	0,631	0,663	0,639	0,679	0,627
17.00 - 18.00	0,743	0,614	0,639	0,621	0,612	0,645	0,688
18.00 - 19.00	0,734	0,695	0,669	0,702	0,683	0,717	0,777

Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai derajat kejenuhan yang sudah mendekati kapasitas, jadi V/C di dapat yaitu 0.819 dengan tingkat pelayanan jalan yaitu D, Mendekati arus yang tidak stabil kecepatan rendah, dengan sesaat terjadinya hambatan samping pada lalu lintas. Hal ini sangat berpengaruh pada kelancaran lalu lintas Jalan besar K.H. Wahid Hasyim.

4.7 Survei Kecepatan Sesaat

Untuk survei kecepatan sesaat ini dilakukan dengan mencatat waktu tempuh kendaraan yang melewati 200 meter lintasan. Saat kendaraan menyentuh garis 0 bersama dengan memulai pencatatan waktu menggunakan *stopwatch* dan setelah melewati garis 200 meter maka pencatatan di berhentikan, dan langsung selama 3 kali pengamatan. Perhitungan percepatan sesaat adalah angka waktu tempuh kendaraan melewati lintasan. Sehingga didapat kecepatan sesaat dengan $V=d/t$. berikut hasil perhitungan survei kecepatan sesaat.

Tabel 4.10: Kecepatan sesaat terganggu hambatan samping pada jam sibuk pagi.

Waktu Survei	hari	Jarak (km)	Waktu Tempuh (jam)			Kecepatan kendaraan ringan (km/jam)			Kecepatan rata-rata (Km/jam)
			I	II	III	I	II	III	
Pagi 07.00 sampai dengan selesai	Senin	0,20	0,00871	0,00775	0,00869	22,96	25,82	23,02	23,93
	Selasa	0,20	0,00831	0,00769	0,00703	24,08	26,00	28,45	26,18
	Rabu	0,20	0,00753	0,00656	0,00679	26,55	30,50	29,45	28,83
	Kamis	0,20	0,00720	0,00606	0,00643	27,78	32,99	31,09	30,62
	Jumat	0,20	0,00692	0,00640	0,00763	28,90	31,24	26,21	28,78
	Sabtu	0,20	0,00554	0,00498	0,00575	36,09	40,20	34,78	37,02
	Minggu	0,20	0,00415	0,00412	0,00349	48,22	48,55	57,34	51,37

Tabel 4.11: Kecepatan sesaat terganggu hambatan samping pada jam sibuk siang .

Waktu Survei	hari	Jarak (km)	Waktu Tempuh (jam)			Kecepatan kendaraan ringan (km/jam)			Kecepatan rata-rata (Km/jam)
			I	II	III	I	II	III	
Pagi 07.00 sampai dengan selesai	Senin	0,20	0,00862	0,00853	0,00645	23,20	23,44	31,00	25,88
	Selasa	0,20	0,00790	0,00756	0,00643	25,32	26,45	31,09	27,62
	Rabu	0,20	0,00693	0,00806	0,00725	28,87	24,81	27,58	27,09
	Kamis	0,20	0,00797	0,00605	0,00693	25,09	33,08	28,84	29,00
	Jumat	0,20	0,00468	0,00433	0,00512	42,77	46,21	39,07	42,68
	Sabtu	0,20	0,00500	0,00513	0,00558	40,02	38,96	35,85	38,28
	Minggu	0,20	0,00431	0,00457	0,00465	46,44	43,76	43,01	44,40

Tabel 4.12: Kecepatan sesaat terganggu hambatan samping pada jam sibuk sore.

Waktu Survei	hari	Jarak (km)	Waktu Tempuh (jam)			Kecepatan kendaraan ringan (km/jam)			Kecepatan rata-rata (Km/jam)
			I	II	III	I	II	III	
Pagi 07.00 sampai dengan selesai	Senin	0,20	0,00662	0,00566	0,00451	30,22	35,32	44,32	36,62
	Selasa	0,20	0,00496	0,00570	0,00708	40,34	35,08	28,26	34,56
	Rabu	0,20	0,00948	0,00712	0,00657	21,09	28,08	30,44	26,54
	Kamis	0,20	0,00811	0,00512	0,00714	24,66	39,03	28,03	30,57
	Jumat	0,20	0,00416	0,00662	0,00512	48,02	30,22	39,08	39,11
	Sabtu	0,20	0,00448	0,00625	0,00456	44,68	32,01	43,88	40,19
	Minggu	0,20	0,00625	0,00537	0,00687	32,01	37,24	29,10	32,78

Berdasarkan perhitungan kecepatan sesaat rata-rata di dapatkan kecepatan yang signifikan dari Hari Senin sampai Minggu berdasarkan jamnya yaitu:

1. Pada pagi hari kecepatan minimum, Senin sampai Minggu yaitu 23.39-51.37 km/jam.

2. Pada siang hari kecepatan minimum, Senin sampai Minggu yaitu 25.88-40.44 km/jam.
3. Pada sore hari kecepatan minimum, Senin sampai Minggu yaitu 36.62-32.78 km/jam.

4.8 Tingkat Pelayanan Ruas Jalan

Tingkat pelayanan dilakukan dengan menggunakan perbandingan antara volume kendaraan dalam satuan SMP/jam dengan kapasitas ruas jalan. Contoh perhitungan diambil pada kondisi Hari Senin pukul 08.00 – 09.00 WIB:

$$TP = \text{Volume Kendaraan} / \text{Kapasitas Ruas Jalan}$$

$$TP = 1.529 / 1.866 = 0.819, \text{ Maka Nilai LOS adalah D}$$

Dari tingkat pelayanan ruas Jalan K.H. Wahid Hasyim dapat di peroleh tingkat layanannya adalah D, yaitu mendekati arus yang tidak stabil, kecepatan rendah.

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perhitungan yang berdasarkan survei tentang identifikasi kinerja ruas Jalan besar K.H. Wahid Hasyim, maka dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengamatan untuk hambatan samping, untuk kejadian 200 m per jam yang tertinggi pada Hari Senin di ruas Jalan K.H. Wahid Hasyim yaitu sebesar 418 bobot kejadian. Kecepatan arus bebas pada ruas Jalan K.H. Wahid Hasyim adalah 34,3 km/jam dengan kecepatan rata-rata saat terganggu hambatan samping terendah adalah 23,93 km/jam. Hal ini menunjukkan bahwan hambatan samping tinggi dan berpengaruh pada kecepatan kendaraan.
2. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan di dapat volume bahwa lalu lintas maksimum sebesar 1.529 SMP/jam dan kapasitas jalan sebesar 1.866 SMP/jam. Maka hal ini menunjukkan bahwa nilai derajat kejenuhan di dapat 0.819 SMP/jam. Hal ini menunjukkan bahwa kapasitas jalan sudah jenuh dan nilai tingkat pelayanan berada pada kelas D, hal ini menunjukkan bahwa arus kendaraan tidak stabil, kecepatan rendah, dapat mempengaruhi kinerja ruas Jalan K.H. Wahid Hasyim.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka rekomendasi yang dapat diberikan untuk keperluan studi lebih lanjut adalah:

1. Memberikan tempat parkir khusus bagi para pekerja di proyek *apartment private the wahid residence*, agar trotoar jalan bebas dari parkir.
2. Perlu adanya penertipan jalan, sewaktu antrian kendaraan-kendaraan yang beraktifitas di proyek tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- _____ (1997) *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Direktorat Jendral Bina Marga Indonesia: Departemen Pekerjaan Umum.
- Morlok, E. K. (1991) *Pengantar Teknik Dan Perencanaan Transportasi*, Jakarta: Erlangga.
- Sinulingga, D. B. (1999) *Pembangunan Kota Regional Dan Lokal*. Jakarta: Penerbit Pustaka Sinar Harapan.
- Sukirman, S. (1999) *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Bandung: Nova
- Sayahputra, J. (2017) Pengaruh Pedagang Kaki lima Terhadap Kinerja Rua Jalan Besar Petumbuhan Kecamatan Galang. Kota Medan. *Laporan Tugas Akhir* Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
- Syahputra, R.A. (2017) Pengaruh Kendaraan Terhadap lalu lintas Pada Ruas Jalan Arteri Primer Di Jl. Lintas Timur Deli Serdang, Kota Medan. *Laporan Tugas Akhir* Universitas Muhammdiyah Sumatra Utara. Medan

LAMPIRAN

Tabel L.1: Jumlah hambatan samping Hari Senin 11 Desember 2017.

waktu	Senin arah Bangun Purba							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ Jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam
07.00 - 08.00	61	31	65	65	34	24	31	12
08.00 - 09.00	70	35	68	68	41	29	35	14
12.00 - 13.00	78	39	73	73	66	46	28	11
13.00 - 14.00	88	44	87	87	62	43	24	10
17.00 - 18.00	97	49	92	92	83	58	41	16
18.00 - 19.00	78	39	77	77	81	57	37	15
jumlah	472	236	462	462	367	257	196	78

Tabel L.2: Jumlah hambatan samping Hari Senin 11 Desember 2017.

waktu	Senin arah Gajah Mada							
	PED		PSV		EEV			
	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ Jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam
07.00 - 08.00	53	27	52	52	31	22	32	13
08.00 - 09.00	72	36	78	78	39	27	28	11
12.00 - 13.00	69	35	53	53	58	41	17	7
13.00 - 14.00	86	43	70	70	63	44	15	6
17.00 - 18.00	98	49	87	87	72	50	42	17
18.00 - 19.00	84	42	43	43	42	29	32	13
jumlah	462	231	383	383	305	214	166	66

Tabel L.3: Jumlah hambatan samping Hari Selasa 12 Desember 2017.

waktu	Selasa arah Abdullah Lubis							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ Jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam
07.00 - 08.00	62	31	53	53	28	20	25	18
08.00 - 09.00	67	34	48	48	37	26	31	22
12.00 - 13.00	56	28	55	55	43	30	22	15
13.00 - 14.00	71	36	61	61	62	43	37	26
17.00 - 18.00	83	42	78	78	72	50	34	24
18.00 - 19.00	62	31	65	65	45	32	28	20
jumlah	401	201	360	360	287	201	177	124

Tabel L.4: Jumlah hambatan samping Selasa Hari 12 Desember 2017.

waktu	Selasa arah Gajah Mada							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ Jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam
07.00 - 08.00	67	34	65	65	30	21	31	22
08.00 - 09.00	64	32	68	68	48	33	34	24
12.00 - 13.00	82	41	53	53	38	27	29	20
13.00 - 14.00	88	44	72	72	50	35	28	20
17.00 - 18.00	92	46	81	81	57	40	37	26
18.00 - 19.00	78	39	60	60	42	29	36	25
jumlah	471	236	399	399	265	185	195	137

Tabel L.5: Jumlah hambatan samping Hari Rabu 13 Desember 2017

waktu	Rabu arah Abdullah Lubis							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ Jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam
07.00 - 08.00	66	33	53	53	22	31	21	15
08.00 - 09.00	57	29	56	56	41	39	31	22
12.00 - 13.00	68	34	51	51	75	53	19	13
13.00 - 14.00	72	36	65	65	62	43	35	25
17.00 - 18.00	85	43	68	68	83	69	22	15
18.00 - 19.00	68	34	51	51	79	55	19	13
jumlah	416	208	344	344	362	290	147	103

Tabel L.6: Jumlah hambatan samping Hari Rabu 13 Desember 2017.

waktu	Rabu arah Gajah Mada							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ Jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam
07.00 - 08.00	59	30	53	53	37	37	28	20
08.00 - 09.00	60	30	62	62	43	48	19	13
12.00 - 13.00	61	31	72	72	50	61	23	16
13.00 - 14.00	84	42	62	62	43	53	21	15
17.00 - 18.00	88	44	69	69	48	72	30	21
18.00 - 19.00	71	36	54	54	38	45	26	18
jumlah	423	212	372	372	260	316	147	103

Tabel L.7: Jumlah hambatan samping Hari Kamis 14 Desember 2017.

waktu	Kamis arah Abdullah Lubis							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ Jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam
07.00 - 08.00	56	28	53	53	36	25	28	20
08.00 - 09.00	72	36	44	44	54	38	17	12
12.00 - 13.00	67	34	57	57	73	51	21	15
13.00 - 14.00	63	32	51	51	79	55	15	11
17.00 - 18.00	71	36	68	68	81	57	22	15
18.00 - 19.00	56	28	44	44	42	29	15	11
jumlah	385	193	317	317	365	256	118	83

Tabel L.8: Jumlah hambatan samping Hari Kamis 14 Desember 2017.

waktu	Kamis arah Gajah Mada							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ Jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam
07.00 - 08.00	51	26	59	59	37	26	23	16
08.00 - 09.00	56	28	66	66	43	30	19	13
12.00 - 13.00	44	22	55	55	65	46	32	22
13.00 - 14.00	63	32	52	52	67	47	24	17
17.00 - 18.00	72	36	74	74	71	50	36	25
18.00 - 19.00	80	40	48	48	44	31	31	22
jumlah	366	183	354	354	327	229	165	116

Tabel L.9: Jumlah hambatan samping Hari Jumat 15 Desember 2017.

waktu	Jumat arah Abdullah Lubis							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ Jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam
07.00 - 08.00	55	28	44	44	38	27	16	11
08.00 - 09.00	55	28	56	56	45	32	21	15
12.00 - 13.00	62	31	48	48	69	48	35	25
13.00 - 14.00	78	39	51	51	51	36	41	29
17.00 - 18.00	63	32	68	68	68	48	39	27
18.00 - 19.00	78	39	51	51	52	36	31	22
jumlah	391	196	318	318	323	226	183	128

Tabel L.10: Jumlah hambatan samping Hari Jumat 14 Desember 2017.

waktu	Jumat arah Gajah Mada							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ Jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam
07.00 - 08.00	47	24	57	57	45	32	22	15
08.00 - 09.00	56	28	71	71	50	35	28	20
12.00 - 13.00	68	34	34	34	65	46	32	22
13.00 - 14.00	73	37	56	56	43	30	33	23
17.00 - 18.00	72	36	69	69	68	48	40	28
18.00 - 19.00	81	41	43	43	39	27	29	20
jumlah	397	199	330	330	310	217	184	129

Tabel L.11: Jumlah hambatan samping Hari Sabtu 15 Desember 2017.

waktu	Sabtu arah Abdullah Lubis							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ Jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam
07.00 - 08.00	68	34	52	52	42	21	23	16
08.00 - 09.00	51	26	61	61	53	31	21	15
12.00 - 13.00	68	34	55	55	68	48	31	22
13.00 - 14.00	70	35	55	55	73	51	21	15
17.00 - 18.00	66	33	63	63	82	62	33	23
18.00 - 19.00	51	26	49	49	77	54	19	13
jumlah	374	187	335	335	395	267	148	104

Tabel L.12: Jumlah hambatan samping Hari Sabtu 15 Desember 2017.

waktu	Sabtu arah Gajah Mada							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ Jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam
07.00 - 08.00	58	29	53	53	47	33	34	24
08.00 - 09.00	68	34	61	61	51	36	45	32
12.00 - 13.00	67	34	65	65	68	48	37	26
13.00 - 14.00	76	38	78	78	71	50	39	27
17.00 - 18.00	71	36	71	71	88	62	36	25
18.00 - 19.00	56	28	48	48	56	39	21	15
jumlah	396	198	376	376	381	267	212	148

Tabel L.13: Jumlah hambatan samping Hari Minggu 16 Desember 2017

waktu	Minggu arah Abdullah Lubis							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ Jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam
07.00 - 08.00	62	31	53	53	31	22	23	16
08.00 - 09.00	78	39	48	48	32	22	21	15
12.00 - 13.00	61	31	55	55	26	18	18	13
13.00 - 14.00	55	28	49	49	31	22	31	22
17.00 - 18.00	84	42	63	63	42	29	38	27
18.00 - 19.00	71	36	34	34	27	19	39	27
jumlah	411	206	302	302	189	132	170	119

Tabel L.14: Jumlah hambatan samping Hari Minggu 16 Desember 2017.

Waktu	Minggu arah Gajah Mada							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ Jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam	Hasil Survei	Faktor Bobot 200 m/ jam
07.00 - 08.00	64	32	47	47	28	20	30	21
08.00 - 09.00	57	29	51	51	25	18	33	23
12.00 - 13.00	78	39	51	51	26	18	36	25
13.00 - 14.00	82	41	62	62	31	22	45	32
17.00 - 18.00	96	48	77	77	38	27	37	26
18.00 - 19.00	76	38	32	32	28	20	28	20
jumlah	453	227	320	320	176	123	209	146



Gambar L.1: Gambar lokasi survei.



Gambar L.2: Pengukuran badan jalan.



Gambar L.3: Aktifitas pembangunan proyek, yang memakan badan jalan.



Gambar L.3: Hambatan samping kendaraan parkir proyek, yang memakai trotoar (kereb).

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA DIRI PESERTA

NamaLengkap : Irwansyah Siagian
Panggilan : Irwan
Tempat, TanggalLahir : Tanjung balai, 14 Februari 1994
JenisKelamin : Laki-Laki
Alamat : Jl. Anggur Tanjung balai
Agama : Islam
NO. HP : 082277788387
E_mail : Irwansyah.siagian@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

NomorPokokMahasiswa : 1307210041
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
PerguruanTinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
AlamatPerguruanTinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri BA. No. 3 Medan 20238

NO	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun Kelulusan
2	Sekolah Dasar	SD N 137958	2007
3	SMP	SMP N5 Tanjung Balai	2010
4	SMA	SMK N 2 Tanjung Balai	2013
5	Melanjutkan Kuliah Di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2013 sampai selesai.		



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

LEMBAR ASISTENSI

Nama: Irwansyah Siagian

NPM: 1307210041

Judul: ANALISIS PENGARUH DAMPAK KEMACETAN DI JALAN K.H, WAHID
HASYIM DI SEBABKAN PEMBANGUNAN APARTEMAN PRIVATE THE
WAHID RESIDENCE

NO	KETERANGAN	PARAF
1.	- Penulisan TA ini hrs disesuaikan dg Panduan - Perbaiki tujuan penelitian - Perbaiki semua koreksi isi	
2.	- Perbaiki semua isi koreksi yg 11-2017 - Lanjutkan ke bab 3.	
3.	- Asistensi ke penulisan ke Pembab 2 - Lanjutkan ke Hasil & Pembahasan	
4.	- Ughapsi semua tabel - Tabel 3.1. Perbaiki - Lanjut bab 4 Hasil & Pembahasan - Pers yg diguna w/ analisis data di uruturukan / dicantumkan ke bab 2	
5.	- Ace yg di seminar kan	

Dosen Pembimbing :

Ir. Zurkiyah. M.T.



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

LEMBAR ASISTENSI

Nama: Irwansyah Siagian

NPM: 1307210041

Judul: ANALISIS PENGARUH DAMPAK KEMACETAN DI JALAN K.H. WAHID
HASYIM DI SEBABKAN PEMBANGUNAN APARTEMAN PRIVATE THE
WAHID RESIDENCE

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
	19/2-2018	Uraian penulisan TA FT UMSu Sewa grafik, gbr tabel harapannya hrs ada sumber Sewa kutipan hrs ada di blm daftar pustaka Lampir pembimbing I	
	24/2-2018	Lampir pembimbing I	

Dosen Pembimbing II

Ir. Sri Asfianti. M.T.