

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PEDAGANG KAKI LIMA TERHADAP
KINERJA RUAS JALAN AKSARA
(Studi Kasus)**

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

Disusun Oleh:

BAYU AZHARI
1207210072



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2017**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Bayu Azhari

NPM : 1207210072

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Pengaruh Pedagang Kaki Lima Terhadap Kinerja Ruas Jalan Aksara.

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, September 2017

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji

Dosen Pembimbing II/Peguji

H. Irma Dewi, S.T.,M.Si.

Mizanuddin Sitompul, S.T.,M.T.

Dosen Pembanding I / Penguji

Dosen Pembanding II/Peguji

Andri, S.T., M.T.

Dr. Ade Faisal, S.T., M.Sc.

Program Studi Teknik Sipil
Ketua,

Dr. Ade Faisal, S.T., M.Sc.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Bayu Azhari

Tempat/Tanggal Lahir : Kutacane / 25 Mei 1994

NPM : 1207210072

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil,

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

“Pengaruh Pedagang Kaki Lima Terhadap Kinerja Ruas Jalan Aksara”,

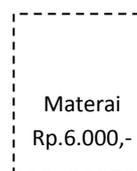
bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

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, Maret 2017

Saya yang menyatakan,



Bayu Azhari,

ABSTRAK

PENGARUH PEDAGANG KAKI LIMA TERHADAP KINERJA RUAS JALAN AKSARA (STUDI KASUS)

Bayu Azhari

1207210072

Irma Dewi, S.T.,M.Si.

Mizanuddin Sitompul, S.T., M.T.

Pedagang kaki lima yang biasa disebut PKL adalah istilah untuk menyebut penjajah dagangan yang menggunakan gerobak. Saat ini istilah pedagang kaki lima juga digunakan untuk sekumpulan pedagang yang menjual barang dagangannya ditepi-tepi jalan umum, trotoar, yang jauh dari kesan rapi dan juga bersih. Dibeberapa kota Medan, keberadaan pedagang kaki lima telah menjadi dilema yang hanya menimbulkan pro dan kontra, demonstrasi, bentrok antar warga maupun aparat. Pengaruh dari pedagang kaki lima itu sendiri adalah mengambil sebagian badan jalan yang dipergunakan untuk pergerakan lalu lintas, untuk dijadikan tempat berjualan para pedagang kaki lima, sehingga mengakibatkan terhambatnya arus lalu lintas dan penggunaan jalan menjadi tidak efektif. Fenomena kemacetan menjadi hal yang menarik untuk dikaji, seperti halnya kemacetan yang diakibatkan oleh aktifitas para pedagang kaki lima. Seperti halnya yang terjadi pada ruas Jalan Aksara yang menjadi lokasi dari penelitian ini. Dimana para pedagang kaki lima menjajakan barang dagangan mereka tepat pada badan jalan tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode “Manual Kapasitas Jalan Indonesia” (MKJI,1997). Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama 7 hari, maka didapat kesimpulan bahwa kemacetan terbesar (maksimum) terjadi pada hari Senin, 10 April 2017, pukul 07.00 – 07.30 WIB dengan volume kendaraan 597 smp/jam. Dengan lonjakan kepadatan lalu lintas tertinggi (maksimum) sebesar 231 kend/jam. Sedangkan hambatan samping terbesar (maksimum) terjadi pada hari Jumat, 14 April 2017 sebesar 605 bobot kejadian.

Kata kunci: Pedagang Kaki Lima, volume lalu lintas, kepadatan, kemacetan.

ABSTRACT

THE EFFECT OF FIVEFOOTWEARS ON ROADACTIVITY PERFORMANCE (CASE STUDY)

Bayu Azhari

1207210072

Irma Dewi, S.T.,M.Si.

Mizanuddin Sitompul, S.T, M.T.

Street vendors commonly called street vendors are a term to call merchant merchants who use carts. Currently the term street hawkers is also used for a group of merchants who sell their goods on public streets, sidewalks, far from being neat and clean. In some cities Medan, the existence of street vendors has become a dilemma that only cause pros and cons, demonstrations, clashes between citizens and officials. The influence of the street vendor itself is to take part of the road that is used for traffic movement, to be a place to sell street vendors, resulting in inhibition of traffic flow and ineffective use of roads. The phenomenon of congestion becomes an interesting thing to be studied, as well as congestion caused by the activities of street vendors. As is the case with Jalan Aksara which is the location of this research. Where street vendors peddle their merchandise right on the road body. The method used in this research is by using "Manual Kapasitas Jalan Indonesia" (MKJI, 1997). Based on the results of observations conducted for 7 days, it is concluded that the largest traffic volume (maximum) occurred on Monday, April 10, 2017, at 07:00 to 07:30 pm with a volume of 597 smp / hour. With the highest traffic density jump (maximum) of 231 kend / hour. While the largest side barrier (maximum) occurred on Friday, April 14, 2017 for 605 weights incidence.

Keywords: Street traders, traffic volume, density, congestion.

KATA PENGANTAR

Assalamu'Alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirabil'alamin, segala puji kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayah-Nya kepada penulis, sehingga atas barokah dan ridho-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai mana yang diharapkan.

Adapun judul dari Tugas Akhir ini adalah “PENGARUH PEDAGANG KAKI LIMA TERHADAP KINERJA RUAS JALAN AKSARA” yang diselesaikan selama kurang lebih 1 tahun. Tugas Akhir ini disusun untuk melengkapi syarat menyelesaikan jenjang keserjanaan Strata 1 pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Selama menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Hj. Irma Dewi, S.T., M.si, selaku Dosen Pembimbing-I sekaligus menjadi wakil dekan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membimbing, mengarahkan dan memberikan saran kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Mizanuddin Sitompul, S.T, M.T. selaku Pembimbing-II yang telah banyak memberikan koreksi, masukan, dan bantuan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Andri.S.T.M.T selaku Dosen Pembanding-I.
4. Bapak DR. Ade Faisal.S.T.M.Sc selaku Dosen Pembanding-II sekaligus Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Rahmatullah, S.T., M.Sc, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

6. Dosen/staf pengajar di Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak mengajarkan saya tentang ilmu teknik sipil.
7. Pegawai Biro Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak mengurus berkas perkuliahan saya hingga sampai selesai.
8. Teristimewa sekali kepada Ayahanda tercinta Julisman dan Ibunda tercinta Nuraini yang telah mengasuh dan membesarkan saya dengan rasa cinta dan kasih sayang yang tulus. Terima kasih untuk kedua saudara-saudari kandungku: Fadhilah Nurul Hafifah dan Mirza Arabi yang selalu menyemangati saya dan mendoakan saya dalam melaksanakan perkuliahan, serta penulisan skripsi dan memberikan saya dukungan agar bisa menyelesaikan perkuliahan saya ini.
9. Terima kasih kepada sahabat-sahabatku: Ilham, Gilang Sigit Prasetya, M. Satria, Triadi Nanta Siregar, Rasto Ananda Siahaan serta teman-teman sipil angkatan 2012 yang masih banyak namanya tidak disebutkan yang telah membantu, memberi semangat, saran dan kritik hingga tugas akhir saya ini selesai pada waktunya dalam perkuliahan dan penyusunan tugas akhir saya ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan rasa hormat yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini bisa memberikan manfaat bagi kita semua terutama bagi saya dan juga bagi teman-teman mahasiswa/i Teknik Sipil khususnya. Amin.

Billahifisabililhaq

Fastabiqul khairat

Wassalamu 'Alaikum Wr. Wb

Medan, Oktober 2017

Bayu Azhari
1207210072

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	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
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. Jalan Perkotaan	5
2.3. Kapasitas	6
2.4. Volume Lalu Lintas	10
2.5. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kapasitas Jalan	11
2.5.1. Faktor Jalan	11
2.5.2. Komposisi Lalu Lintas	12
2.6. Satuan Mobil Penumpang (SMP)	12
2.7. Jaringan Jalan	12
2.7.1. Klasifikasi Berdasarkan Fungsional	13
2.8. Jalur dan Lajur Lalu Lintas	16
2.8.1. Bahu Jalan	17

2.8.2.	Trotoar dan Kerb	17
2.8.3.	Median Jalan	18
2.9.	Tundaan	18
2.9.1.	Tundaan Tetap (<i>Fixed Delay</i>)	18
2.9.2.	Tundaan Operational (<i>Operational Delay</i>)	18
2.10.	Hambatan Samping	19
2.11.	Kepadatan (<i>Density</i>)	21
2.11.1.	Hubungan antar Arus, Kecepatan dan Kepadatan	22
2.12.	Kecepatan	22
2.13.	Kecepatan Arus Bebas	22
2.14.	Tingkat Pelayanan (<i>Level of Service</i>)	26
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1.	Diagram Alir Penelitian	28
3.2.	Lokasi dan Waktu Survei	29
3.3.	Teknik Pengolahan Data	29
3.4.	Teknik Pengumpulan Data	30
3.5.	Survei Karakteristik Lalu Lintas	30
3.6.	Teknik Analisis dan Pembahasan	32
3.7.	Penarikan Kesimpulan	32
BAB 4	ANALISIS DATA	33
4.1.	Gambaran Umum	33
4.2.	Karakteristik Fisik Ruas Jalan Aksara	33
4.3.	Tinjauan Umum	33
4.3.1.	Volume Lalu Lintas	34
4.3.2.	Hambatan Samping	35
4.3.3.	Kecepatan Setempat dan Kecepatan Rata-rata Ruang	37
4.3.4.	Kecepatan Arus Bebas	38
4.4.	Analisis	39
4.4.1.	Analisis Kapasitas Ruas Jalan	39
4.5.	Kepadatan Lalu Lintas (<i>Density</i>)	40
4.6.	Tingkat Pelayanan Jalan (<i>Level of Service</i>)	42

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kapasitas dasar untuk jalan perkotaan (MKJI, 1997)	8
Tabel 2.2. Penyesuaian lebar lajur pada jalan perkotaan (MKJI,1997)	9
Tabel 2.3. Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah jalan perkotaan (MKJI,1996)	10
Tabel 2.4. Nilai emp jalan perkotaan (MKJI,1996)	10
Tabel 2.5. Bobot hambatan samping (MKJI, 1997)	20
Tabel 2.6. Faktor penentuan kelas hambatan samping (MKJI, 1997)	20
Tabel 2.7. Kecepatan arus bebas dasar F_{vo} untuk kendaraan (MKJI, 1997)	23
Tabel 2.8. Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (MKJI, 1997)	24
Tabel 2.9. Penyesuaian FV_w untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan (MKJI, 1997)	24
Tabel 2.10. Faktor penyesuaian FC_{sf} untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu pada kapasitas jalan perkotaan dengan lebar bahu (MKJI, 1997)	25
Tabel 2.11. Klasifikasi jalan menurut tingkat pelayanan jalan (Morlok, 1978)	27
Tabel 3.1. Kebutuhan data ruas jalan dan lalu lintas	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1.	Diagram alir penelitian	28
Gambar 3.2.	Denah lokasi survei	29

DAFTAR NOTASI

C	= Kapasitas ruas jalan (smp/jam)
CO	= Kapasitas dasar (smp/jam)
EEV	= Frekuensi bobot kendaraan masuk atau keluar dari sisi jalan
EMP	= Ekuivalen mobil penumpang
Emp LV	= Nilai ekivalensi mobil penumpang untuk kendaraan ringan
Emp HV	= Nilai ekivalensi mobil penumpang untuk kendaraan berat
Emp MC	= Nilai ekivalensi mobil penumpang untuk sepeda motor
FCcs	= Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota
FCsf	= Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan
FCsp	= Faktor penyesuaian pemisah arah
FCw	= Faktor penyesuaian lebar jalan
FV	= Kecepatan arus bebas sesungguhnya (km/jam)
Fvo	= Kecepatan arus bebas dasar (km/jam)
K	= Kepadatan (smp/km)
LOS	= Tingkat pelayanan
MKJI	= Manual kapasitas jalan indonesia
PED	= Frekuensi bobot pejalan kaki
PKL	= Pedagang kaki lima
PSV	= Frekuensi bobot kendaraan parkir
s	= Jarak (m)
SCF	= Kelas hambatan samping
SMP	= Satuan mobil penumpang
SMV	= Frekuensi bobot kendaraan lambat
SNI	= Standart Nasional Indonesia
t	= waktu (s)
v	= Kecepatan (m/s)
VCR	= Rasio volume per kapasitas

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pedagang kaki lima atau yang biasa disebut PKL adalah istilah untuk menyebut penjajah dagangan yang menggunakan gerobak. Saat ini istilah pedagang kaki lima juga digunakan untuk sekumpulan pedagang yang menjual barang dagangannya di tepi-tepi jalan umum, trotoar, yang jauh dari kesan rapi dan juga bersih. Pengertian dari pedagang kaki lima itu sendiri adalah orang dengan modal yang relatif kecil berusaha di bidang produksi dan penjualan barang-barang untuk memenuhi kebutuhan, dan dilakukan di tempat-tempat yang dianggap strategis. Pada umumnya pedagang kaki lima adalah *self-employed*, yaitu mayoritas pedagang kaki lima merupakan satu usaha bentuk informal, sebagai alternative lapangan pekerjaan bagi kaum urban. Lapangan pekerjaan yang semakin sempit ikut mendukung semakin banyaknya masyarakat yang ikut bermata pencaharian sebagai pedagang kaki lima.

Pedagang kaki lima biasanya menjajakan dagangannya di tempat-tempat umum yang dianggap strategis, antara lain:

- a) Trotoar
- b) Bahu Jalan
- c) Badan Jalan

Pengaruh dari pedagang kaki lima adalah memakan suatu badan jalan yang dipergunakan untuk pergerakan lalu lintas, tetapi di jadikan tempat berjualan para pedagang kaki lima sehingga mengakibatkan terhambatnya arus lalu lintas dan pengguna jalan menjadi tidak efektif. Pengendalian pedagang kaki lima di badan jalan merupakan hal yang paling penting untuk mengendalikan lalu lintas agar kemacetan, polusi dan kebisingan bisa diminimalisir.

Di beberapa kota Medan, keberadaan pedagang kaki lima telah menjadi dilemma yang hanya menimbulkan pro-kontra, demonstrasi, bentrok antar warga maupun aparat. Dan dengan keberadaan para pedagang kaki lima tersebut

membuat ruas jalan menjadi sempit yang akan mengakibatkan kemacetan. Maka penelitian melakukan studi kasus dengan judul “ Pengaruh Pedagang Kaki Lima Terhadap Kinerja Ruas Jalan Aksara ”’.

1.2 Rumusan Masalah

Fenomena kemacetan menjadi hal yang menarik untuk di kaji, seperti halnya kemacetan yang diakibatkan oleh aktivitas pedagang kaki lima di ruas jalan Aksara terhadap lalu lintas pada jalan tersebut, dimana banyaknya kendaraan yang terhenti akibat para pedagang kaki lima yang berjualan di badan jalan sehingga menimbulkan kemacetan lalu lintas. Rumusan masalah yang dapat disimpulkan dari tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh pedagang kaki lima terhadap tingkat kemacetan lalu lintas pada ruas jalan Aksara ?
2. Bagaimana pengaruh pedagang kaki lima terhadap tingkat hambatan samping pada ruas jalan Aksara ?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Agar penulisan tugas akhir ini terarah dan tidak terlalu luas serta tidak menyimpang dari tujuan, batasan-batasan yang diambil dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Prosedur perhitungan kinerja jalan perkotaan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).
2. Parameter permasalahan dibatasi pada jalan perkotaan.
3. Wilayah survey adalah titik-titik yang akan ditentukan di sekitar depan jalan Aksara.
4. Waktu pengambilan data adalah 7 hari, di mulai pada hari senin s/d hari minggu. Survey dilakukan pada jam-jam sibuk (*peak hours*) yaitu:
 - Pagi hari pukul 07.00 – 09.00 WIB.
 - Siang hari pukul 12.00 -14.00 WIB.
 - Sore hari pukul 16.00 – 18.00 WIB.

5. Kinerja jalan dalam kajian ini berupa analisis kapasitas, kepadatan, kecepatan dan waktu tempuh kendaraan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini di lakukan yaitu:

1. Untuk mengetahui besarnya pengaruh pedagang kaki lima terhadap kemacetan lalu lintas pada ruas jalan Aksara.
2. Untuk mengetahui besarnya pengaruh pedagang kaki lima terhadap hambatan samping pada ruas jalan Aksara.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang di harap dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menambah wawasan dan pengetahuan peneliti tentang pengaruh pedagang kaki lima terhadap kinerja ruas jalan.
2. Sebagai informasi dalam melakukan studi kasus selanjutnya sehingga hasilnya lebih baik dari yang terdahulu.
3. Sebagai pertimbangan dalam pengambilan kebijakan bagi instansi pemerintah kota Medan, untuk meminimalisir pedagang kaki lima ke tempat yang lebih ideal.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan ini secara garis besar dapat disusun dengan sistematika sebagai berikut:

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Dalam bab ini dikemukakan tentang informasi secara keseluruhan dari penelitian ini, yang berkenaan dengan latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian/pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penelitian.

2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini banyak dikemukakan tentang teori-teori yang dijadikan dasar dalam pembahasan dan penganalisaan masalah serta beberapa istilah dari studi literatur yang berhubungan dengan penulisan ini.

3. BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini dikemukakan mengenai pendekatan dari teori yang telah dijabarkan yang kemudian kemudian diuraikan menjadi suatu bahan usulan pemecahan masalah yang terbentuk langkah-langkah yang akan dibentuk dalam pemecahan masalah yang akan dihadapi.

4. BAB 4 PENGUMPULAN DAN ANALISIS DATA

Bab ini berisi analisis dan pemecahan masalah terhadap hasil pengolahan data yang telah ditemukan.

5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini dikemukakan tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran dari penulis berdasarkan analisis yang telah dilakukan dalam bab sebelumnya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Transportasi

Pengertian transportasi menurut Morlok (1981) adalah memindahkan atau mengangkut dari suatu ketempat lain. Transportasi dikatakan baik, apabila perjalanan cukup cepat, tidak mengalami kemacetan, frekwensi pelayanan cukup, aman, bebas dari kemungkinan kecelakaan dan kondisi pelayanan yang nyaman. Untuk mencapai kondisi yang ideal seperti ini, sangat ditentukan oleh berbagai 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 ketempat 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 beraneka ragam. Kegiatan transportasi terwujud menjadi pergerakan lalu lintas antara dua guna lahan, karena proses pemenuhan kebutuhan yang tidak terpenuhi ditempat asal. Transportasi sebagai suatu system teknologi yang merupakan kerangka utama. Suatu system transportasi yang merupakan gabungan dari 5 komponen, yaitu kendaraan, tenaga penggerak, jalur, terminal dan system pengendalian. (Nasution, 1996).

2.2 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 seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan. Jalan di atau dekat pusat perkotaan dengan penduduk lebih dari 100.000 (atau kurang dari 100.000 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 kerb merupakan ciri prasarana jalan perkotaan.

Tipe jalan pada jalan perkotaan adalah sebagai berikut:

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 (6/2 D)
4. Jalan satu arah (1-3/1)

2.3 Kapasitas

Kapasitas secara umum dapat diartikan sebagai kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu lintas yang ideal dalam satuan waktu tertentu, dinyatakan dalam jumlah kendaraan yang melewati potongan jalan tertentu dalam satu jam (kend/jam), atau dengan mempertimbangkan berbagai jenis kendaraan yang melalui satuan jalan digunakan satuan mobil penumpang sebagai satuan kendaraan dalam perhitungan kapasitas, maka kapasitas menggunakan satuan mobil penumpang per jam atau (smp/jam).

Menurut keperluannya penggunaan kapasitas dapat dibagi menjadi:

1. Kapasitas Dasar

Kapasitas dasar 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 bisa dicapai.

2. Kapasitas Mungkin

Kapasitas mungkin adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang pada suatu jalan atau jalan selama 1 jam dalam keadaan yang sedang berlaku pada jalan tersebut.

3. Kapasitas Praktis

Kapasitas praktis adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang pada jalur atau jalan selama 1 jam dalam keadaan yang sedang

berlaku, sehingga kepadatan lalu lintas yang bersangkutan mengakibatkan kelambatan, bahaya dan gangguan-gangguan pada kelancaran yang masih dalam batas yang ditetapkan.

Dengan mengetahui bahwa kapasitas itu adalah suatu ukuran kuantitatif yang memberikan suatu besaran terhadap jumlah kendaraan maksimum, maka dapat disadari bahwa kapasitas ruas jalan mempunyai hubungan yang erat antara karakteristik fisik jalan, kondisi fisik jalan, komposisi lalu lintas, bentuk pergerakan dan arah pergerakan.

Kapasitas ruas jalan berguna bagi perencanaan transportasi sebagai berikut:

1. Dapat digunakan bagi perencanaan transportasi dalam segi pendekatan kelayakan jalan pada suatu volume lalu lintas tertentu. Dengan adanya perkiraan lalu lintas untuk masa yang akan datang maka akan dapat diketahui batas-batas kapasitas dimana perlambatan sudah tidak dapat diterima.
2. Dipergunakan analisis lalu lintas terutama dalam menghindari lokasi-lokasi hambatan (*bottle neck*) dan mempersiapkan perbaikan operasional terhadap tempat-tempat yang mungkin akan terjadi pada suatu ruas jalan akibat fungsi geometrik jalan.
3. Kapasitas jalan yang merupakan salah satu elemen penting pada suatu perencanaan jalan raya, terutama hal yang penting didalam perencanaan jalan raya, terutama hal-hal yang menyangkut segi-segi desain dan perencanaan umum dan teknis jalan.
4. Analisis kapasitas jalan penting artinya dalam membentuk desain yang serasi bagi lalu lintas yang akan melewati terutama dalam penentuan tipe jalan dan dimensi yang dibutuhkan.

Memperhatikan hal tersebut diatas, maka berbagai faktor turut mempengaruhi besaran kapasitas jalan, maka untuk dapat mengetahui kapasitas sebenarnya, perlu dipahami terlebih dahulu tentang “Kapasitas Ideal ” suatu luas.

Kapasitas ideal adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melewati jalan dengan kondisi dan standart jalan yang ideal. Rumus yang digunakan untuk menghitung kapasitas jalan kota, berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia ditunjukkan pada Pers. 2.1 (MKJI, 1997).

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \quad (2.1)$$

dimana:

C = Kapasitas (smp/jam)

C_o = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisahan arah

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

FC_{cs} = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

Untuk faktor penyesuaian didapat dari Tabel 2.1 yang tertera di bawah ini jika kondisi sesungguhnya sama dengan kasus dasar (ideal) tertentu maka semua faktor penyesuaian menjadi 1,0 dan kapasitas menjadi sama dengan kapasitas dasar (C_o).

Tabel 2.1: Kapasitas dasar (C_o) untuk jalan perkotaan (MKJI, 1997).

Tipe Jalan	Kapasitas Jalan (smp/jam)	Catatan
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	1650	Per lajur
Empat lajur tak terbagi	1500	Per lajur
Dua lajur tak terbagi	2900	Total dua arah

Kapasitas dasar jalan lebih dari empat lajur (banyak jalur) dapat ditentukan dengan menggunakan kapasitas per lajur yang diberikan pada Tabel 2.1. Walaupun lajur tersebut mempunyai lebar yang tidak standar, penyesuaian untuk kapasitas lebar jalur dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2: Penyesuaian untuk lebar lajur lalu lintas pada jalan perkotaan (FCw) berdasarkan (MKJI,1997).

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (Wc)(m)	FCw
	Per jalur	
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
Empat lajur tak terbagi	3,00	0,91
	3,25	0,95
Empat lajur tak terbagi	Per jalur	
	3,25	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
Dua lajur tak terbagi	Total dua arah	
	5,00	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,00	1,29
	11,00	1,34

Apabila suatu ruas jalan tidak dapat terbagi median (jalan tak terbagi) maka harus ada pemisah arah. Faktor pemisah arah mempunyai pengaruh terhadap

kapasitas suatu ruas jalan. Apabila suatu jalan mempunyai median, maka nilai faktor pemisah arah adalah 1. Menurut (MKJI, 1997), faktor penyesuaian pemisah arah untuk jalan kota (FCsp) dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3: Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FCsf) untuk jalan perkotaan (MKJI, 1997).

Pemisah arah SP % - %		50 – 50	60 – 40	70 – 30	80 – 20	90 – 10	100 – 0
FCsp	Dua lajur (2/2 UD)	1,00	0,94	0,88	0,82	0,76	0,70
	Empat lajur (4/2)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88	0,85

2.4 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). Volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik atau garis tertentu.

Untuk menghitung volume lalu lintas perjam pada jam-jam puncak arus sibuk, agar dapat menentukan kapasitas jalan maka data volume kendaraan lalu lintas harus diubah menjadi satuan mobil penumpang (SMP) dengan menggunakan ekivalen mobil penumpang.

Ekivalen mobil penumpang (EMP) untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan dan arus lalu lintas total dinyatakan dalam 1 jam. Semua nilai satuan mobil penumpang (SMP) untuk kendaraan yang berbeda berdasarkan koefisien ekivalen mobil penumpang dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4: Nilai emp jalan perkotaan (MKJI, 1997).

Tipe jalan = jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus lalu lintas (kend/jam)	EMP	
		HV	MC
Dua lajur satu arah (2/1)	0	1,3	0,40
Empat lajur terbagi (4/2 D)	> 1050	1,2	0,25

Tabel 2.4: *Lanjutan.*

Tipe jalan = jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus lalu lintas (kend/jam)	EMP	
		HV	HV
Tiga lajur satu arah (3/1)	0	1,3	0,40
Enam lajur terbagi (6/2 D)	> 1100	1,2	0,25

2.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan sangat dipengaruhi oleh penyimpangan-penyimpangan terhadap keadaan ideal. Faktor-faktor yang mempengaruhi hal tersebut dapat digolongkan dalam 2 golongan, yaitu faktor jalan dan lalu lintas. Dalam beberapa faktor tersebut dapat saling berdampingan misalnya pengaruh kelandaian akan lebih besar pada tanjakan daripada medan datar.

2.5.1 Faktor Jalan

Hal-hal yang dapat mempengaruhi kapasitas jalan akibat fisik jalan antara lain:

1. Lebar bahu atau kebebasan samping

Tidak terpenuhinya lebar bahu yang ideal akan mengakibatkan gangguan dari tepi luar jalan seperti dinding penahan, tanda-tanda lalu lintas, lampu-lampu penerang jalan, parkir sembarangan dan lain-lain yang ada hakekatnya akan menurunkan kapasitas dari jalan tersebut.

2. Lebar jalan

Lebar jalur dan jalan yang lebih kecil dari kondisi ideal seperti yang diatas, akan mempengaruhi kapasitas dari jalan tersebut. Halangan-halangan yang dapat mempengaruhi lebar jalur efektif seperti adanya penyempitan akibat jembatan dan daerah larangan menyiap.

3. Batas jalan dan lajur tambahan

Batas jalan maupun lajur tambahan seperti tempat parkir, lajur perubahan kecepatan, lajur pendakian dan lain-lain akan mempengaruhi kapasitas karena dapat mempengaruhi jalur efektif dari jalan.

4. Keadaan permukaan jalan

Keadaan permukaan jalan yang sangat jelek mengakibatkan penurunan kecepatan sehingga kecepatan rencana tidak dapat dipenuhi yang mengakibatkan menurunnya kapasitas jalan.

2.5.2 Komposisi lalu lintas

Komposisi lalu lintas dapat mempengaruhi kapasitas jalan karena bercampurnya berbagai macam dan jenis bentuk kendaraan seperti truk, bus dan sepeda dalam arus lalu lintas yang akan menduduki tempat yang seharusnya dapat digunakan oleh kendaraan penumpang, kecepatannya yang lebih lambat akan berpengaruh pada arus lalu lintas. Sebagai bahan perbandingan diambil terhadap pengaruh dari satuan mobil penumpang. Untuk perhitungan pengaruhnya terhadap arus lalu lintas yang lewat dan kapasitas jalan, kendaraan dibagi dalam masing-masing golongan diwakili satu kendaraan rencana (Suma, 2013).

2.6 Satuan Mobil Penumpang (smp)

Untuk menyatakan kepadatan lalu lintas pada suatu ruas jalan sering dinyatakan dengan satuan mobil penumpang (smp) per satuan waktu. Maksudnya bahwa berbagai jenis kendaraan yang memadati jalan raya yang akan dinyatakan dalam satu satuan mobil penumpang. Dapat dipahami bahwa bus besar maupun truk akan memberikan pengaruh yang lebih tinggi kepada kepadatan lalu lintas dibanding dengan mobil penumpang biasa. Satuan untuk arus lalu lintas dimana arus berbagai tipe kendaraan diubah menjadi arus kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan ekivalen mobil penumpang (Firdaus, 2012).

2.7 Jaringan Jalan

Jaringan jalan mempunyai peranan yang penting dalam system transportasi kota dan dapat dikatakan terpenting karena biasanya yang 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. Adapun sistem primer yaitu jaringan jalan yang berkaitan dengan hubungan antar kota, di dalam kota sistem primer ini akan berhubungan 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. Sedangkan sistem sekunder yaitu jaringan jalan yang berkaitan dengan pergerakan lalu lintas yang bersifat di dalam kota saja.

2.7.1 Klasifikasi Berdasarkan Fungsional

Adapun klasifikasi jaringan jalan berdasarkan fungsional adalah sebagai berikut:

1. Jalan Kolektor

Jalan kolektor merupakan jalan yang menghubungkan kota-kota terdekat yang cakupannya dala satu 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 mengalami kemacetan. Fungsi lain dari jalan ini adalah melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jaraj sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan 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 pusta 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 di dalam kota ini biasa diartikan sebagai jalan yang menghubungkan antar kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder 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 di batasi
- Besarnya lalu lintas harian rata-rata pada umumnya lebih rendah dari sistem primer dan arteri sekunder.

2. Jalan arteri

Jalan arteri merupakan jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi dan aksesnya dibatasi secara efisien. 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 arteri primer adalah sebagai berikut:

- Jalan arteri primer di desain berdasarkan kecepatan 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.
- Jalur khusus seharusnya disediakan, yang dapat digunakan untuk sepedadan kendaraan lambat lainnya.
- Jalan arteri primer mempunyai 4 lajur lalu lintas atau lebih dan seharusnya dilengkapi dengan median (sesuai dengan ketentuan geometrik).
- Apabila persyaratan jarak akses jalan atau 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 dan lain-lain).

b. Jalan arteri sekunder

Jalan arteri sekunder adalah jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh dengan 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 ke satu 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 lebih pendek dari 250 meter.
- Kendaraan angkutan barang ringan dan bus untuk pelayanan kota dapat diizinkan melalui jalan ini.

3. Jalan Lokal

Jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi. Jalan ini biasanya menghubungkan antar desa, penggunaan jalan didominasi oleh sepeda motor dan kendaraan pribadi.

a. Jalan Lokal Primer

Jalan lokal primer adalah jalan yang menghubungkan secara berdaya guna pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lingkungan, pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lingkungan, antar pusat kegiatan lokal, atau pusat kegiatan lokal dengan pusat kegiatan lingkungan, serta antar pusat kegiatan lingkungan. Jalan ini merupakan terusan dari jalan lokal primer luar kota biasanya jalan lokal primer melalui atau menuju kawasan primer. Karakteristik jalan lokal primer adalah sebagai berikut:

- Jalan lokal primer di rancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 20 km/jam.
- Kendaraan angkutan barang dan bus dapat diizinkan melalui jalan ini.
- Lebar badan jalan lokal primer tidak kurang dari 6 meter.
- Besarnya lalu lintas harian rata-rata pada umumnya paling rendah pada system primer.

b. Jalan Lokal Sekunder

Jalan lokal sekunder menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, kawasan sekunder kedua dengan perumahan, kawasan sekunder ketiga dan seterusnya sampai perumahan. Karakteristik jalan lokal sekunder adalah sebagai berikut:

- Jalan lokal sekunder di desain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 10 km/jam.
- Lebar badan jalan lokal sekunder tidak kurang dari 5 meter.
- Kendaraan angkutan barang berat dan bus tidak diizinkan melalui fungsi jalan ini di daerah pemukiman.
- Besarnya lalu lintas harian rata-rata pada umumnya paling rendah di bandingkan dengan fungsi jalan yang lain.

2.8 Jalur dan Lajur Lalu Lintas

Jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang di peruntukkan untuk lalu lintas kendaraan. Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa lajur kendaraan. Lajur lalu lintas yaitu bagian dari jalur lalu lintas yang khusus di

peruntukkan untuk di lewati 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 di tentukan dengan pengamatan langsung di lapangan.

2.8.1 Bahu Jalan

Bahu jalan adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas. Bahu jalan berfungsi sebagai:

1. Ruangan untuk tempat berhenti sementara untuk kendaraan yang mogok atau yang sekedar berhenti karena pengemudi yang ingin berorientasi mengenai jurusan yang akan di tempuh atau untuk beristirahat.
2. Ruangan 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 patroli, ambulans, yang sangat membutuhkan pada saat keadaan darurat seperti terjadinya kecelakaan.

2.8.2 Trotoar dan Kerb

Trotoar adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang khusus dipergunakan untuk pejalan kaki. Untuk kenyamanan pejalan kaki maka trotoar harus dibuat terpisah dari jalur lalu lintas oleh struktur fisik berupa kerb.

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

2.8.3 Median Jalan

Median adalah jalur yang terletak di tengah 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 dapat 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.

2.9 Tundaan

Tundaan adalah waktu yang hilang akibat adanya gangguan lalu lintas yang berada diluar kemampuan pengemudi untuk mengontrolnya. Tundaan terbagi menjadi dua jenis, yaitu tundaan tetap (*fixed delay*) dan tundaan operasional (*operational delay*).

2.9.1 Tundaan Tetap (*Fixed Delay*)

Tundaan 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), penyeberangan jalan sebidang bagi pejalan kaki.

2.9.2 Tundaan Operasional (*Operational Delay*)

Tundaan operasional adalah tundaan yang disebabkan oleh adanya gangguan di antara unsure-unsur lalu lintas itu sendiri. Tundaan ini berkaitan dengan pengaruh dari lalu lintas (kendaraan) lainnya. Tundaan operasional itu sendiri terbagi atas dua jenis, yaitu:

- a. 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 yang keluar masuk halaman karena suatu kegiatan.

- b. Tundaan akibat gangguan di dalam aliran lalu lintas itu sendiri (*internal friction*), seperti volume lalu lintas yang besar dan kendaraan yang menyalip di tinjau 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.

2.10 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. Adapaun faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan samping adalah 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.

2. Faktor kendaraan parkir dan berhenti

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 kendaraan parkir dan berhenti.

3. Faktor kendaraan masuk/keluar pada samping jalan

Pada daerah-daerah yang lalu lintasnya sangat padat disertai dengan aktivitas masyarakat yang cukup tinggi, kondisi ini sering menimbulkan masalah dalam kelancaran arus lalu lintas.

4. Faktor kendaraan lambat

Laju kendaraan yang berjalan lambat pada suatu ruas jalan dapat mengganggu aktifitas kendaraan yang melewati suatu ruas jalan, juga merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya kelas hambatan samping.

Adapun penentuan frekwensi kejadian hambatan samping dan kelas hambatan samping untuk jalan perkotaan ditunjukkan pada Tabel 2.5 dan Tabel 2.6.

Tabel 2.5: Bobot hambatan samping (MKJI, 1997).

Hambatan Samping	Simbol	Faktor Bobot
Pejalan kaki	PED	0,5
Kendaraan umum dan kendaraan berhenti	PSV	1,0
Kendaraan masuk dan keluar dari sisi jalan	EEV	0,7
Kendaraan lambat	SMV	0,4

Dalam menentukan nilai kelas hambatan samping digunakan Pers. 2.2.

$$SCF = PED + PSV + EEV + SMV \quad (2.2)$$

dimana:

SCF = Kelas hambatan samping

PED = Frekwensi bobot pejalan kaki

PSV = Frekwensi bobot kendaraan parkir

EEV = Frekwensi bobot kendaraan masuk/keluar sisi jalan

SMV = Frekwensi bobot kendaraan lambat

Tabel 2.6: Faktor penentuan kelas hambatan samping (MKJI, 1997).

Kelas hambatan samping (SFC)	Kode	Jumlah berbobot kejadian per 200 meter per jam (dua sisi)	Kondisi Khusus
Sangat rendah	VL	< 100	Daerah pemukiman, jalan dengan jalan samping

Tabel 2.6: *Lanjutan.*

Kelas hambatan samping (SFC)	Kode	Jumlah berbobot kejadian per 200 meter per jam (dua sisi)	Kondisi Khusus
Rendah	L	100 – 299	Daerah pemukiman, beberapa kendaraan umum, dsb
Sedang	M	300 – 499	Daerah industri, beberapa took disisi jalan
Tinggi	H	500 – 899	Daerah komersial, aktifitas sisi jalan tinggi
Sangat tinggi	VH	> 900	Daerah komersial dengan aktifitas pasar samping jalan

2.11 Kepadatan (*Density*)

Kepadatan dapat didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati panjang ruas jalan atau lajur tertentu, yang umumnya dinyatakan sebagai jumlah kendaraan per kilometer atau satuan mobil penumpang per kilometer (smp/km). Jika panjang ruas jalan yang diamati adalah L, dan terdapat N kendaraan, maka kepadatan K dapat dihitung dengan Pers. 2.3.

$$K = \frac{N}{L} \quad (2.3)$$

Kepadatan sukar diukur secara langsung karena diperlukan titik ketinggian tertentu yang dapat mengamati jumlah kendaraan dalam panjang ruas jalan tertentu, sehingga besarnya ditentukan dari dua parameter volume dan kecepatan yang mempunyai hubungan dapat dihitung dengan Pers. 2.4.

$$K = \frac{\text{volume}}{\text{kecepatan ruang rata-rata}} \quad (2.4)$$

2.11.1 Hubungan antar Arus, Kecepatan dan Kepadatan

Analisa karakteristik arus lalu lintas untuk ruas jalan dapat dilakukan dengan mempelajari hubungan matematis antara kecepatan, arus dan kepadatan lalu lintas yang terjadi. Persamaan dasar yang menyatakan hubungan matematis antara kecepatan, arus dan kepadatan dapat dihitung dengan Pers. 2.5.

$$V = D \times S \quad (2.5)$$

dimana:

V = Arus (volume) lalu lintas, smp/jam

D = Kepadatan (*density*), smp/km

S = Kecepatan (*speed*), km/jam

2.12 Kecepatan

Kecepatan (*speed*) didefinisikan sebagai jarak yang dapat ditempuh oleh kendaraan dalam satuan waktu, dinyatakan dalam satuan km/jam. Kecepatan adalah variabel kunci dalam perancangan ulang atau perancangan dari fasilitas baru. Hampir semua model analisis dan simulasi lalu lintas memperkirakan kecepatan dan waktu tempuh sebagai kinerja pengukuran, perancangan, permintaan dan pengontrol sistem jalan.

2.13 Kecepatan Arus Bebas

Berdasarkan MKJI (1997) untuk kecepatan arus bebas biasanya dipakai Pers. 2.6.

$$FV = (Fvo + Fvw) \times FFVsf \times FFVcs \quad (2.6)$$

dimana:

FV = Kecepatan arus bebas sesungguhnya (LV) (km/jam)

Fvo = Kecepatan arus bebas dasar (LV) (km/jam)

Fvw = Penyesuaian lebar jalan lalu lintas efektif (km/jam)

FFVsf = Faktor penyesuaian kota

FFVcs = Faktor penyesuaian hambatan samping

1. Kecepatan arus bebas dasar (FVo)

Untuk menentukan kecepatan arus bebas dasar dari kendaraan dengan melihat Tabel 2.7.

Tabel 2.7: Kecepatan arus bebas dasar FVo untuk kendaraan (MKJI, 1997).

Tipe jalan	Kecepatan arus bebas dasar FVo (km/jam)			
	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 (2/1)	57	50	47	55
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	53	46	43	51
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

2. Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FCcs)

Untuk menentukan faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FCcs) lihat Tabel 2.8.

Tabel 2.8: Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCcs) (MKJI, 1997).

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 – 3,0	1,00
> 3,0	1,04

3. Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalur lalu lintas (FVw)

Untuk menentukan kecepatan arus bebas untuk lebar jalur lalu lintas (FVw) lihat Tabel 2.9.

Tabel 2.9: Penyesuaian FVw untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan (MKJI, 1997).

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (Wc) (M)	(FVwKm/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

Tabel 2.9: Lanjutan.

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (Wc) (M)	(FVwKm/jam)
Dua lajur tak terbagi	Per lajur	
	5	-9,5
	6	-3
	7	0
	8	3
	9	4
	10	6
11	7	

4. Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping (FFVsf)

Untuk menentukan kecepatan arus bebas untuk hambatan samping (FFVsf) lihat Tabel 2.10.

Tabel 2.10: Faktor penyesuaian FCsf untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu pada kapasitas jalan perkotaan dengan lebar bahu (MKJI, 1997).

Tipe jalan	Jalan hambatan samping (SFc)	Faktor penyesuaian hambatan samping dan lebar bahu (FCw)			
		Lebar bahu efektif rata-rata Ws (M)			
		< 0,5 m	1,0 m	1,5 m	> 2 m
Empat lajur terbagi (4/2D)	Sangat rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98
	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96

Tabel 2.10: *Lanjutan.*

Tipe jalan	Jalan hambatan samping (SFc)	Faktor penyesuaian hambatan samping dan lebar bahu (FCw)			
		Lebar bahu efektif rata-rata Ws (M)			
		< 0,5 m	1,0 m	1,5 m	> 2 m
Empat lajur tak terbagi (4/UD)	Sangat rendah	0,96	0,99	1,01	1,03
	Rendah	0,96	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,94	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,92	0,91	0,94	0,98
	Sangat tinggi	0,87	0,86	0,90	0,95
Dau lajur tak terbagi (2/2UD) atau jalan satu arah	Sangat rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
	Sedang	0,89	0,92	0,95	0,98
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

2.14 Tingkat Pelayanan Jalan (*Level of Service*)

Tingkat pelayanan jalan yaitu ukuran penilaian kualitas pelayanan suatu jalan. Dimana perbandingan antara volume dengan kapasitas dapat digunakan. Tingkat pelayanan gunanya untuk menjelaskan suatu kondisi yang dipengaruhi oleh kecepatan, waktu perjalanan, kebebasan untuk bergerak, gangguan lalu lintas, kenyamanan dan keamanan pengemudi. Tingkat pelayanan jalan (*level of service*) umumnya digunakan sebagai ukuran dari pengaruh yang membatasi akibat peningkatan volume lalu lintas.

Setiap ruas jalan dapat digolongkan pada tingkat tertentu antara A sampai F yang mencerminkan kondisinya pada kebutuhan atau volume pelayanan tertentu. Untuk mendapatkan perhitungan tingkat pelayanan jalan ini digunakan Pers. 2.7.

$$VCR = \frac{v}{c} \quad (2.7)$$

Dimana:

VCR = Volume kapasitas rasio (nilai tingkat pelayanan)

V = Volume lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas ruas jalan (smp/jam)

Penjelasan singkat mengenai kondisi operasi tingkat pelayanan dapat dilihat pada Tabel 2.11.

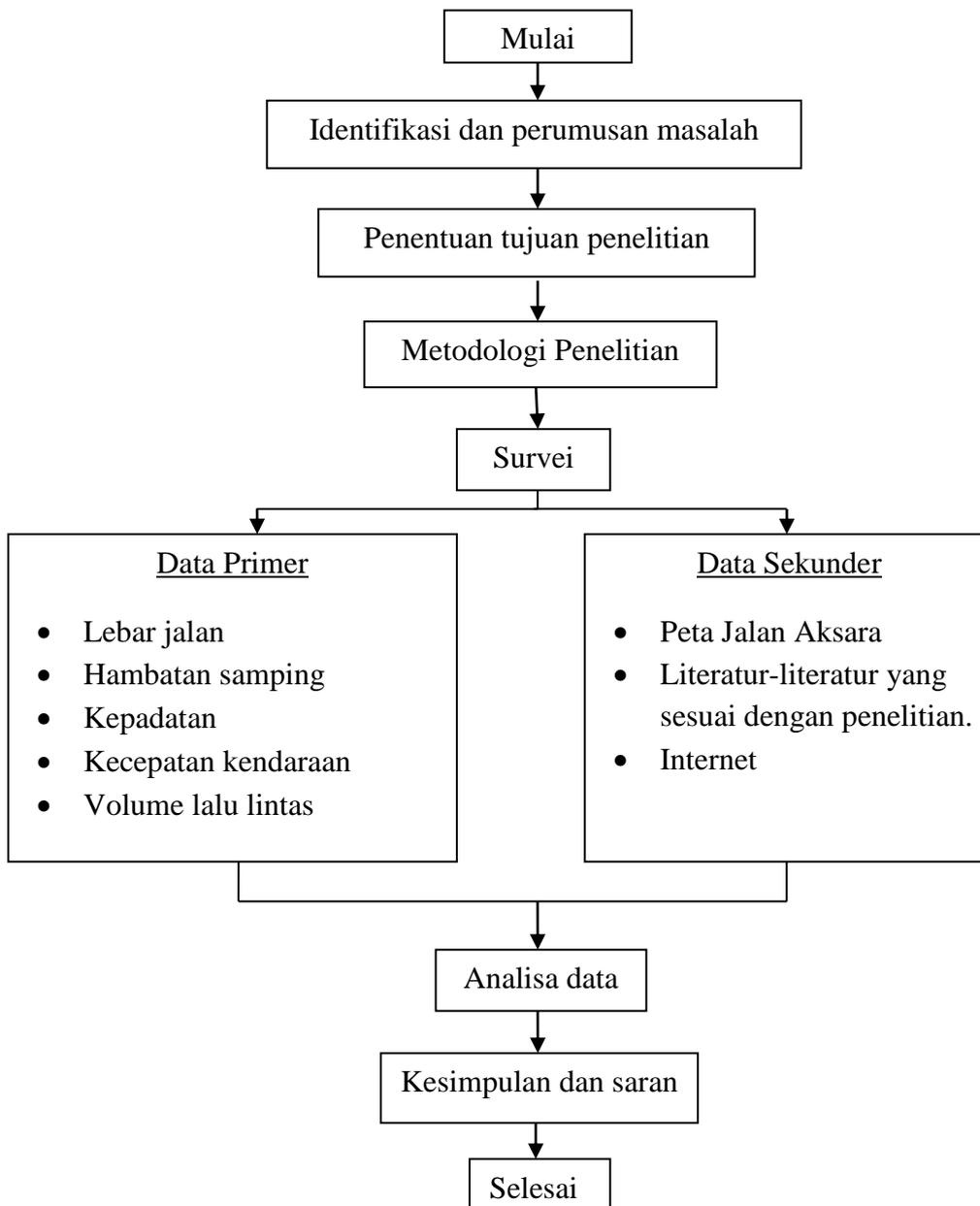
Tabel 2.11: Klasifikasi jalan menurut tingkat pelayanan jalan (Morlok, 1978).

Tingkat pelayanan	V/C	Klasifikasi
A	< 0,60	Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki.
B	0,60 < V/C < 0,70	Arus stabil, kecepatan sedikit terbatas oleh lalu lintas, pengemudi masih dapat kebebasan dalam memilih kecepatannya.
C	0,70 < V/C < 0,80	Arus stabil, kecepatan dikontrol lalin.
D	0,80 < V/C < 0,90	Sudah tidak stabil, kecepatan rendah.
E	0,90 > V/C > 1,00	Arus tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas.
F	> 1,00	Arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, sering terjadi kemacetan pada waktu lama sehingga kecepatan dapat turun menjadi nol.

BAB 3
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian yang akan dilakukan seperti pada Gambar 3.1.



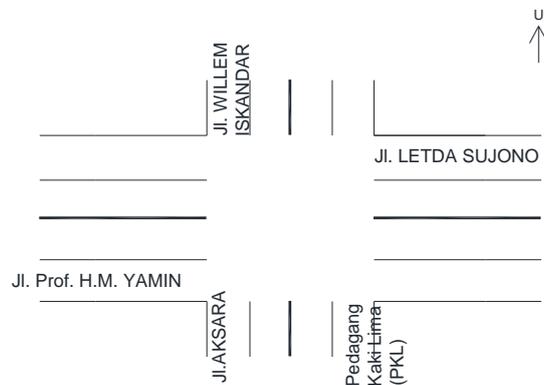
Gambar 3.1: Diagram alir penelitian.

3.2. Lokasi dan Waktu Survei

Penelitian ini mengambil studi kasus kegiatan pedagang kaki lima di ruas Jalan Aksara, tepatnya di depan pusat perbelanjaan Ramayana Aksara Medan dengan panjang segmen penelitian yaitu 200 meter seperti pada Gambar 3.2.

Survei pada kondisi dengan pedagang kaki lima meliputi survei karakteristik lalu lintas dan survei karakteristik pedagang kaki lima. Survei ini dilakukan selama 7 hari, yaitu pada jam-jam sibuk, yaitu:

- Pagi hari pukul 07.00 – 09.00 WIB.
- Siang hari pukul 12.00 – 14.00 WIB.
- Sore hari pukul 16.00 – 18.00 WIB.



Gambar 3.2: Denah lokasi survei.

3.3. Teknik Pengolahan Data

Berdasarkan data yang di kumpulkan, maka pengolahan data yang di lakukan secara umum terbagi dalam 2 bagian, yaitu:

- a. Pengolahan data yang berkaitan dengan volume lalu lintas.

Pengolahan data volume lalu lintas di lakukan dengan cara mengkonversikan setiap jenis kendaraan yang di catat dalam satuan mobil penumpang (smp) sesuai dengan nilai emp nya masing-masing berdasarkan dengan ketentuan MKJI, 1997. Selanjutnya data di sajikan dalam bentuk grafis supaya dapat di lihat fluktuasinya setiap jam secara jelas.

- b. Pengolahan data yang berkaitan dengan hambatan samping.

Pengolahan data hambatan samping di lakukan dengan cara menghitung pejalan kaki, kendaraan melambat, kendaraan masuk dan kendaraan keluar, kendaraan parkir dan kendaraan stop yang di catat ke dalam data dengan ketentuan MKJI, 1997 yang selanjutnya di hitung dengan faktor bobot agar dapat di lihat kelas bobot kejadiannya.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Data yang di butuhkan dalam penelitian ini pada dasarnya dapat di kelompokkan menjadi 2 kelompok, yaitu data karakteristik lalu lintas dan data karakteristik parkir. Jenis data yang di butuhkan dan kegunaannya dapat dilihat selengkapnya pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1: Kebutuhan data ruas jalan dan lalu lintas.

No.	Nama Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan	Kegunaan Data
1.	Lebar Jalan	Data Primer	Observasi	Identifikasi dan pembatasan sistem
2.	Panjang Segmen	Data Primer	Observasi	Identifikasi dan pembatasan sistem
3.	Volume Lalu Lintas	Data Primer	<i>Traffic Count</i>	Mendapatkan fluktuasi arus
4.	Peta Lokasi	Data Sekunder	Diambil dari peta jalan Kota Medan	Sebagai Referensi menentukan lay out lokasi survei

3.5. Survei Karakteristik Lalu Lintas

Survei karakteristik lalu lintas meliputi:

- a. Survei Volume Lalu Lintas

Survei yang dilakukan pada penelitian ini adalah survei volume terklasifikasi dengan metode *manual traffic counts* sesuai standart SNI, Dirjen Bina Marga (Pedoman Pencacahan Lalu Lintas dengan Cara Manual, 2004). Pelaksanaan survei dilakukan dengan menempatkan surveyor pada satu titik tetap ditepi jalan, sehingga dapat dengan jelas mengamati kendaraan yang lewat pada titik yang ditentukan. Pencatatan data diisi pada formulir survei sesuai dengan klasifikasi kendaraan yang telah ditentukan.

b. Survei Hambatan Samping

Survei ini dilakukan dengan maksud memperoleh data hambatan samping yang berguna untuk menghitung kapasitas ruas jalan. Survei ini dilakukan oleh 2 orang surveyor, yang mana masing-masing surveyor melakukan survei terhadap jumlah pejalan kaki (pedestrian), kendaraan berhenti, kendaraan keluar-masuk dari sisi jalan dan kendaraan lambat.

c. Survei Kecepatan

Pada penelitian ini pengukuran kecepatan dilakukan dengan metode tidak langsung, yaitu mengukur secara manual waktu tempuh kendaraan untuk melintasi dua titik tertentu yang telah diketahui jaraknya sesuai SNI Dirjen Bina Marga (Panduan Survei dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas, 1990).

Pengukuran dilakukan oleh dua orang pengamat. Ketika pengamat pertama memberi tanda dengan menaikkan tangannya pada garis start, maka pengamat kedua yang berdiri pada garis finish akan mulai menghitung dengan menggunakan stopwatch dan akan menghentikan stopwatch pada saat kendaraan mencapai garis finish. Pengambilan sampel terhadap semua jenis kendaraan yang ditinjau pada penelitian ini dilakukan setiap 30 menit dengan interval waktu satu jam.

Data kecepatan didapat dari data waktu tempuh yang dibutuhkan kendaraan untuk melewati segmen jalan yang ditetapkan sebagai wilayah survei yaitu sepanjang 200 meter, yang mana segmen jalan ini adalah segmen yang dipengaruhi parkir pada badan jalan dan aktifitas lainnya, dengan menggunakan rumus kecepatan rata-rata ruang (*space mean speed*), maka akan diperoleh data kecepatan.

3.6. Teknik Analisis dan Pembahasan

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap hasil pengolahan data yang telah dilakukan yang kemudian dilanjutkan dengan pembahasan. Analisis yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif terhadap volume lalu lintas, kecepatan rata-rata, parkir pada jalan, kapasitas ruas jalan, serta kepadatan lalu lintas.

Kemudian pembahasan dilakukan dengan metode perbandingan, dengan tujuan membandingkan kondisi lalu lintas pada hari kerja yang kenyataannya sangat tinggi aktifitas pada badan lokasi survei sehingga menimbulkan kemacetan, akan tetapi untuk kepadatan parkir pada hari kerja lebih rendah dibandingkan dengan hari libur.

Perbandingan ini akan menunjukkan seberapa besar pengaruh aktifitas pedagang kaki lima dibadan jalan terhadap fluktuasi kinerja ruas jalan yang terjadi pada ruas jalan yang diteliti.

3.7. Penarikan Kesimpulan

Pada tahap ini, setelah dilakukan analisis dan pembahasan terhadap data-data yang disajikan, maka dapat dilakukan penarikan kesimpulan. Kemudian berdasarkan kesimpulan yang diperoleh akan dicoba memberikan suatu saran maupun masukan bagi pihak terkait dengan harapan dapat mengatasi masalah yang terjadi pada lokasi penelitian.

BAB 4

ANALISIS DATA

4.1. Gambaran Umum

Pemilihan ruas yang dijadikan obyek penelitian sangat diperlukan guna menentukan titik lokasi studi kasus yang dapat mewakili kondisi ruas Jalan Aksara, tepatnya didepan pusat perbelanjaan Ramayana Aksara Medan dengan panjang segmen penelitian yaitu 200 meter.

Jalan Aksara memiliki karakteristik lalu lintas yang padat karena terdapat berbagai macam aktifitas yang dilakukan di jalan tersebut, salah satunya adalah aktifitas perdagangan yang dilakukan pada badan jalan yang terdapat pada sekitar Jalan Aksara. Aktifitas inilah yang kemudian sangat mempengaruhi kemacetan lalu lintas pada ruas jalan tersebut.

4.2 Karakteristik Fisik Ruas Jalan Aksara

Karakteristik fisik ruas jalan ini terdiri dari kondisi geometrik ruas jalan dan profil ruas jalan. Kondisi geometrik dijelaskan dalam potongan memanjang dan melintang. Sedangkan yang dimaksud dengan profil ruas jalan adalah pemanfaatan jalan dan adanya pedagang kaki lima disekitar ruas jalan tersebut. Secara umum karakteristik ruas Jalan Aksara adalah sebagai berikut:

- a) Panjang ruas jalan yang diteliti adalah 200 m dengan lebar jalan 12 m.
- b) Tipe ruas Jalan Aksara adalah 4 lajur 2 arah terbagi (4/2 D).
- c) Lebar per jalur pada Jalan Aksara adalah 6 m.
- d) Lebar bahu pada ruas Jalan Aksara adalah 1 m.
- e) Pemanfaatan lahan sekitar ruas jalan sebagian besar adalah pertokoan.

4.3 Tinjauan Umum

Data hasil pengamatan volume lalu lintas selama 1 minggu merupakan data primer yang akan dipergunakan sebagai dasar menghitung pada ruas jalan untuk

kondisi yang ada. Dari data yang ada akan ditentukan total volume lalu lintas dan hambatan samping. Studi ini dimaksudkan untuk mendapatkan kapasitas ruas jalan yang diperoleh untuk perhitungan yang akan digunakan dalam metode MKJI (1997).

4.3.1 Volume Lalu Lintas

Untuk menghitung rata-rata MC, LV, HV dikalikan dengan nilai EMP (Tabel 2.3). Sebagai contoh perhitungan yang diambil waktu pagi, siang dan sore hari, maka diambil data volume lalu lintas yang paling maksimum selama 7 hari waktu pengamatan.

a) Volume lalu lintas maksimum pada waktu pagi (07.00 – 07.30)

➤ Hari Senin, 10 April 2017

$$MC \times EMP MC = 994 \text{ kend/jam} \times 0.25 = 249 \text{ smp/jam}$$

$$LV \times EMP LV = 348 \text{ kend/jam} \times 1.00 = 348 \text{ smp/jam}$$

$$HV \times EMP HV = 0 \text{ kend/jam} \times 1.2 = 0 \text{ smp/jam}$$

$$\text{Jadi, total dalam smp/jam didapat} = 249 + 348 + 0$$

$$= 597 \text{ smp/jam}$$

b) Volume lalu lintas maksimum pada waktu siang (12.00 – 12.30)

➤ Hari Senin, 10 April 2017

$$MC \times EMP MC = 704 \text{ kend/jam} \times 0.25 = 176 \text{ smp/jam}$$

$$LV \times EMP LV = 286 \text{ kend/jam} \times 1.00 = 286 \text{ smp/jam}$$

$$HV \times EMP HV = 0 \text{ kend/jam} \times 1.2 = 0 \text{ smp/jam}$$

$$\text{Jadi, total dalam smp/jam didapat} = 176 + 286 + 0$$

$$= 462 \text{ smp/jam}$$

c) Volume lalu lintas maksimum pada waktu sore (17.00 – 17.30)

➤ Hari Senin, 10 April 2017

$$MC \times EMP MC = 874 \text{ kend/jam} \times 0.25 = 219 \text{ smp/jam}$$

$$LV \times EMP LV = 316 \text{ kend/jam} \times 1.00 = 316 \text{ smp/jam}$$

$$HV \times EMP HV = 0 \text{ kend/jam} \times 1.2 = 0 \text{ smp/jam}$$

$$\text{Jadi, total dalam smp/jam didapat} = 219 + 316 + 0$$

$$= 535 \text{ smp/jam}$$

4.3.2 Hambatan Samping

Untuk menghitung frekwensi kejadian hambatan samping terlebih dahulu jenis kendaraan harus dikalikan dengan faktor bobot. Penentuan kelas hambatan samping untuk mendapatkan faktor hambatan samping berdasarkan Tabel bobot kejadian. Dari hasil analisis hambatan samping pada ruas Jalan Aksara, maka diambil data hambatan samping terbesar (maksimum) dan data hambatan samping terkecil (minimum) selama 7 hari waktu pengamatan. Formula yang digunakan untuk hambatan samping dapat dihitung dengan Pers. 2.2.

$$SCF = PED + PSV + EEV + SMV$$

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

a) Hambatan samping terbesar (maksimum) terjadi pada hari Jumat, 14 April 2017

➤ Rata-rata (PED × F. bobot) = 308 × 0.5 = 154

- Rata-rata (PSV × F. bobot) = $148 \times 1.00 = 148$
- Rata-rata (EEV × F. bobot) = $273 \times 0.7 = 191$
- Rata-rata (SMV × F. bobot) = $279 \times 0.4 = 112$

Jadi, total frekwensi bobot hambatan samping pada hari Jumat yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Total frekwensi} &= (\text{PED} \times \text{F.bobot}) + (\text{PSV} \times \text{F.bobot}) + (\text{EEV} \times \text{F.bobot}) + \\ &\quad (\text{SMV} \times \text{F.bobot}) \\ &= 154 + 148 + 191 + 112 \\ &= 605 \text{ bobot kejadian.} \end{aligned}$$

b) Hambatan samping terkecil (minimum) terjadi pada hari Kamis, 13 April 2017

- Rata-rata (PED × F. bobot) = $274 \times 0.5 = 137$
- Rata-rata (PSV × F. bobot) = $133 \times 1.00 = 133$
- Rata-rata (EEV × F. bobot) = $205 \times 0.7 = 144$
- Rata-rata (SMV × F. bobot) = $161 \times 0.4 = 64$

Jadi, total frekwensi bobot hambatan samping pada hari Kamis yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Total frekwensi} &= (\text{PED} \times \text{F.bobot}) + (\text{PSV} \times \text{F.bobot}) + (\text{EEV} \times \text{F.bobot}) + \\ &\quad (\text{SMV} \times \text{F.bobot}) \\ &= 137 + 133 + 144 + 64 \\ &= 478 \text{ bobot kejadian.} \end{aligned}$$

Jumlah frekwensi hambatan samping terbesar (maksimum) per 200 meter yang terjadi pada hari Jumat adalah 605 bobot kejadian. Jadi kelas hambatan samping dikategorikan tinggi (H), dengan bahu jalan 1.0 meter, maka $FC_{sf} = 0.92$ (lihat Tabel 2.6).

Jumlah frekwensi hambatan samping terkecil (minimum) per 200 meter yang terjadi pada hari Kamis adalah 478 bobot kejadian. Jadi kelas hambatan samping dikategorikan sedang (M), dengan bahu jalan 1.0 meter, maka $FC_{sf} = 0.95$ (lihat Tabel 2.6).

4.3.3 Kecepatan Setempat dan Kecepatan Rata-rata Ruang

Pada studi kasus kali ini telah dijelaskan pada bab 3, pengukuran kecepatan dilakukan dengan metode tidak langsung, yaitu mengukur secara manual waktu tempuh kendaraan untuk melintasi dua titik tertentu yang telah diketahui jaraknya.

Pengukuran kecepatan dilakukan oleh dua orang pengamat. Ketika pengamat pertama memberi tanda dengan menaikkan tangannya pada garis start, maka pengamat kedua yang berdiri pada garis finish akan mulai menghitung dengan stopwatch dan menghentikan stopwatch pada saat kendaraan mencapai garis finish. Data kecepatan didapat dari waktu tempuh yang dibutuhkan kendaraan untuk melewati segmen jalan yang ditetapkan sebagai wilayah survei yaitu sepanjang 200 meter. Dari hasil pengamatan selama 7 hari, maka didapat kecepatan maksimum kendaraan dan kecepatan minimum kendaraan. Mengenai data waktu tempuh kendaraan dapat dilihat pada lampiran.

$$s = v \times t$$

dimana:

$$s = \text{jarak (m)}$$

$$v = \text{kecepatan (m/s)}$$

$$t = \text{waktu (s)}$$

- a) Kecepatan maksimum kendaraan terjadi pada hari Jumat, 14 April 2017 (07.00 – 07.30)

$$v = s/t$$

$$= 200 \text{ m}/11 \text{ s}$$

$$= 18.2 \text{ m/s} = 18.2/1000 \text{ Km} : 1/3600 \text{ jam}$$

$$= 18.2/1000 \text{ Km} \times 3600/1 \text{ jam}$$

$$= 65.5 \text{ Km/jam}$$

- b) Kecepatan minimum kendaraan terjadi pada hari Kamis, 13 April 2017 (17.30 – 18.00)

$$v = s/t$$

$$\begin{aligned}
&= 200 \text{ m}/135 \text{ s} \\
&= 1.5 \text{ m/s} = 1.5/1000 \text{ Km} : 1/3600 \text{ jam} \\
&= 1.5/1000 \text{ Km} \times 3600/1 \text{ jam} \\
&= 5.3 \text{ Km/jam}
\end{aligned}$$

4.3.4 Kecepatan Arus Bebas

Formula yang digunakan untuk kecepatan arus bebas dapat dihitung dengan Pers. 2.6.

$$FV = (Fvo + Fvw) \times FFVsf \times FFVcs$$

dimana :

FV = Kecepatan arus bebas sesungguhnya (LV) (Km/jam)

Fvo = Kecepatan arus bebas dasar (LV) (Km/jam)

Fvw = Penyesuaian lebar jalan lalu lintas efektif (Km/jam)

FFVsf = Faktor penyesuaian hambatan samping

FFVcs = Faktor penyesuaian kota

$$\text{➤ } FFVsf = 0.92 \quad (\text{Tabel 2.10})$$

$$\text{➤ } Fvo = 55 \quad (\text{Tabel 2.7})$$

$$\text{➤ } FFVcs = 1.00 \quad (\text{Tabel 2.8})$$

$$\text{➤ } Fvw = -4 \quad (\text{Tabel 2.9})$$

$$\begin{aligned}
FV &= (Fvo + Fvw) \times FFVsf \times FFVcs \\
&= (55 + (-4)) \times 0.92 \times 1.00 \\
&= 49 \times 0.92 \times 1.00 \\
&= 46.92 \text{ Km/jam}
\end{aligned}$$

4.4 Analisis

Adapun analisis yang dilakukan pada penelitian ini yaitu, analisis kapasitas ruas jalan, analisis V/C Rasio dan analisis kepadatan lalu lintas.

4.4.1 Analisis Kapasitas Ruas Jalan

Analisis kapasitas ruas jalan yang dilakukan selama 7 hari diklasifikasikan menjadi hari kerja dan hari libur. Adapun tujuan dari pengklasifikasian ini dikarenakan perbedaan kapasitas ruas jalan yang terjadi pada hari kerja dan hari libur yang disebabkan aktifitas yang berbeda pada badan jalan dikarenakan aktifitas pedagang kaki lima pada badan jalan juga berbeda.

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

dimana :

C = Kapasitas (smp/jam)

C_o = Kapasitas Dasar (smp/jam)

FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisah arah

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

FC_{cs} = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

Berdasarkan data geometrik dan data lingkungan jalan yang didapat dari hasil survey diwilayah studi, maka diperoleh nilai-nilai C_o, FC_w, FC_{sp}, FC_{sf}, FC_{cs} sebagai berikut:

a) Kapasitas Dasar (C)

Kapasitas dasar yang diperoleh ditentukan berdasarkan jumlah lajur dan jalur jalan yang ada diwilayah studi. Jalan Aksara merupakan jalan 4 lajur terbagi (4/2 D). C_o = 1650 smp/jam (lihat Tabel 2.1).

b) Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas (F_w)

Lebar efektif jalur diwilayah studi adalah 6 meter. Pada hari kerja dan libur, saat terdapat pedagang kaki lima pada badan jalan, FC_w untuk lajur kanan adalah

2 meter, sehingga lebar jalur efektif berkurang sebesar 2 meter. Karena lebar efektif jalur di wilayah studi adalah 6 meter, maka FCw yang didapat adalah 0.92 (lihat Tabel 2.2).

c) Faktor penyesuaian akibat pemisah arah (FCsp)

Karena wilayah studi merupakan jalan dua arah, maka nilai FCsp = 1.00 (lihat Tabel 2.3).

d) Faktor penyesuaian akibat hambatan samping (FCsf)

Analisis hambatan samping pada ruas Jalan Aksara pada hari kerja dan hari libur dikategorikan tinggi (H), dengan bahu jalan 1.0 meter, maka FCsf = 0.92 (lihat Tabel 2.10).

e) Faktor penyesuaian ukuran kota (FCcs)

Jadi, faktor penyesuaian ukuran kota = 1.00 (lihat Tabel 2.8)

Untuk menghitung perhitungan kapasitas jalan, pada ruas Jalan Aksara diambil data selama 1 minggu dengan kondisi geometrik jalan dengan tipe jalan 4 lajur 2 arah terbagi (4/2 D) dan lebar per lajur ± 3 meter. Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah adalah 1.00 (lihat Tabel 2.2). Untuk kelas hambatan samping adalah tinggi (H) dengan lebar bahu jalan 1.0 meter (lihat Tabel 2.6) dan faktor penyesuaian untuk ukuran kota adalah 1.00 (lihat Tabel 2.8).

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \\ &= 1650 \times 0.92 \times 1.00 \times 0.92 \times 1.00 \\ &= 1397 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

4.5 Kepadatan Lalu Lintas (*Density*)

Kepadatan didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati panjang ruas jalan atau lajur tertentu, yang umumnya dinyatakan sebagai jumlah kendaraan per kilometer atau satuan mobil penumpang per kilometer (smp/Km). Pengamatan yang dilakukan selama 1 minggu bertujuan untuk dapat mengetahui perbandingan kepadatan lalu lintas dari masing-masing hari tersebut yang dipengaruhi oleh aktifitas pedagang kaki lima pada badan jalan. Dari hasil

pengamatan yang dilakukan selama 7 hari, maka didapat kepadatan lalu lintas tertinggi (maksimum) dan kepadatan lalu lintas terendah (minimum). Formula yang digunakan untuk kepadatan lalu lintas dapat dihitung dengan Pers. 2.5.

$$V = D \times S$$

dimana:

V = Arus (volume) lalu lintas (smp/jam)

D = Kepadatan (*density*) (smp/km)

S = Kecepatan (*speed*) (km/jam)

a) Kepadatan lalu lintas tertinggi (maksimum) terjadi pada hari Senin (07.00 – 07.30)

$$\begin{aligned} D &= V/S \\ &= 1342/5.8 \\ &= 231 \text{ kend/jam} \end{aligned}$$

b) Kepadatan lalu lintas terendah (minimum) terjadi pada hari Jumat (07.00 – 07.30)

$$\begin{aligned} D &= V/S \\ &= 346/65.5 \\ &= 5 \text{ kend/jam} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas, dapat dilihat kepadatan yang sangat signifikan yang terjadi pada hari Senin pada interval waktu 07.00 – 07.30 yaitu 231 kend/jam.

Berbeda dengan hari Jumat, dimana kepadatan lalu lintas cenderung rendah dan tidak terjadi lonjakan-lonjakan yang signifikan karena rendahnya volume lalu lintas yang lewat serta rendahnya pula aktifitas warga kota Medan yang mengakibatkan meningkatnya kecepatan rata-rata kendaraan pada hari Jumat terutama pada pagi hari tepatnya pada interval waktu 07.00 – 07.30 yaitu 5 kend/jam.

4.6 Tingkat Pelayanan Jalan (*Level of Service*)

Tingkat pelayanan jalan adalah kemampuan jalan dalam menjalankan fungsinya. Perhitungan tingkat pelayanan jalan ini dapat dihitung dengan menggunakan perhitungan *Level of Service* (LOS). Maka dari itu, untuk mengetahui nilai *level of service* pada ruas Jalan Aksara, maka digunakan Pers. 2.7.

$$VCR = \frac{v}{c}$$

Dimana:

VCR = Volume kapasitas rasio (nilai tingkat pelayanan)

V = Volume lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas ruas jalan (smp/jam)

$$\begin{aligned} VCR &= \frac{\sum v}{c} \\ &= \frac{597+462+535}{1397} \\ &= \frac{1594}{1397} \\ &= 1.14 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan di atas, maka nilai tingkat pelayanan jalan Aksara diindikasikan berada pada tingkat "F" (lihat tabel 2.11), karena nilai tingkat pelayanan jalan > 1,00 yang apabila diklasifikasikan, maka keadaan lalu lintas berada pada keadaan arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume di atas kapasitas, sering terjadi kemacetan pada waktu lama sehingga kecepatan dapat turun menjadi nol.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan berdasarkan survei yang dilakukan selama 7 hari tentang identifikasi ruas Jalan Aksara maka dapat diambil kesimpulan:

1. Akibat pengaruh pedagang kaki lima yang berjualan dibadan jalan maka didapat tingkat kemacetan lalu lintas yang terbesar (maksimum) per 200 m pada ruas Jalan Aksara terjadi pada hari Senin, 10 April 2017, pukul 07.00 – 07.30 WIB sebesar 597 smp/jam. Adapun kepadatan lalu lintas tertinggi (maksimum) akibat pedagang kaki lima pada ruas Jalan Aksara terjadi pada hari Senin, 10 April 2017, pukul 07.00 – 07.30 WIB sebesar 231 kend/jam. Sedangkan kepadatan lalu lintas terendah (minimum) akibat pedagang kaki lima pada ruas Jalan Aksara terjadi pada hari Jumat, 14 April 2017, pukul 07.00 – 07.30 WIB sebesar 5 kend/jam.
2. Akibat pengaruh pedagang kaki lima yang berjualan dibadan jalan maka didapat tingkat hambatan samping terbesar (maksimum) per 200 m pada ruas Jalan Aksara terjadi pada hari Jumat, 14 April 2017 sebesar 605 bobot kejadian dengan kelas hambatan samping dikategorikan tinggi (H). Sedangkan, hambatan samping terkecil (minimum) per 200 m pada ruas Jalan Aksara terjadi pada hari Kamis, 13 April 2017 sebesar 478 bobot kejadian dengan kelas hambatan samping dikategorikan sedang (M).

5.2 SARAN

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka ada beberapa saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini, antara lain:

1. Perlu adanya koordinasi dari dinas terkait untuk mengadakan pengalihan tempat berjualan bagi para pedagang kaki lima yang berjualan dibadan jalan ke gedung (tempat) baru yang sudah disediakan.

2. Setiap kegiatan penurunan barang atau parkir kendaraan milik para pedagang kaki lima yang mengakibatkan kemacetan pada ruas Jalan Aksara harus memiliki tempat atau areal khusus untuk melakukan kegiatan penurunan barang dan parkir kendaraan.
3. Perlu adanya perhatian dari Dinas Pekerjaan Umum Kota Medan terhadap ruas jalan pada Jalan Aksara, dimana setiap jalur pada jalan tersebut banyak yang rusak (berlubang), sehingga sangat mengganggu kenyamanan para pengguna jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga (1997) *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Jakarta.
- Firdaus (2012) *Studi Kemacetan Lalu Lintas Pada Jalan PROF.H.M. YAMIN, SH Putri Merak Jingga*, Kota Medan. Fakultas Teknik Sipil UMSU.
- Morlok, E. K. (1991) *Pengantar Teknik dan PerencanaanTransportasi*, Jakarta, Indonesia: Erlangga.
- Miro, F. (2002) *Perencanaan Transportasi*. Jurusan perencanaan wilayah dan kota. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.
- Setiadji, A. (2006) *Studi Kemacetan Lalu Lintas Jalan Kaligawe Kota Semarang*, Tugas Akhir Megister Teknik Pembangunan Kota UNDIP Semarang.
- Sinulingga, D. B. (1999) *Pembangunan Kota Tinajauan Regionak Dan Lokal*, Penerbit Pustaka Sinar Harapan.
- Tamin, O. Z. (2000) *Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi*, Bandung, Indonesia: Penerbit ITB.
- Utomo, S. (2011) *Analisa Panjang Antrian Dengan Tundaan Pada Persimpangan Bersignal Jl. Raden saleh dengan Jl. Balai kota Medan*, Kota Medan. Bidang Studi Transportasi Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik USU.
- Nasution (1996) *Manajemen Transportasi*, Ghalia Indonesia, Jakarta.

LAMPIRAN



Gambar L. 1.1: Pedagang kaki lima ruas Jalan Aksara.



Gambar L. 1.2: Simpang di depan ruas Jalan Aksara.



Gambar L. 1.3: Kemacetan di depan ruas Jalan Aksara.



Gambar L. 1.4: Pedagang kaki lima ruas Jalan Aksara.



Gambar L. 1.5: Kondisi fisik ruas Jalan Aksara.



Gambar L. 1.6: Kondisi fisik ruas Jalan Aksara.

Lampiran 1: Hasil survei volume lalu lintas Jalan Aksara

Tabel L. 1.1: Senin, 10 April 2017

hari/Tanggal	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Total Kendaraan	
		emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
		Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/jam	Kend/Jam	smp/jam
Senin/ 4/10/2017	07.00 - 07.30	348	348.00	0	0.00	994	248.50	1342	596.50
	07.30 - 08.00	264	264.00	0	0.00	870	217.50	1134	481.50
	08.00 - 08.30	314	314.00	0	0.00	592	148.00	906	462.00
	08.30 - 09.00	210	210.00	0	0.00	628	157.00	838	367.00
	12.00 - 12.30	286	286.00	0	0.00	704	176.00	990	462.00
	12.30 - 13.00	242	242.00	0	0.00	648	162.00	890	404.00
	13.00 - 13.30	194	194.00	0	0.00	556	139.00	750	333.00
	13.30 - 14.00	212	212.00	0	0.00	612	153.00	824	365.00
	16.00 - 16.30	288	288.00	0	0.00	574	143.50	862	431.50
	16.30 - 17.00	244	244.00	0	0.00	782	195.50	1026	439.50
	17.00 - 17.30	316	316.00	0	0.00	874	218.50	1190	534.50
17.30 - 18.00	294	294.00	0	0.00	836	209.00	1130	503.00	

Tabel L. 1.2: Selasa, 11 April 2017

hari/Tanggal	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Total Kendaraan	
		emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
		Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/jam	Kend/Jam	smp/jam
Selasa/ 4/11/2017	07.00 - 07.30	324	324.00	0	0.00	1024	256.00	1348	580.00
	07.30 - 08.00	294	294.00	0	0.00	952	238.00	1246	532.00
	08.00 - 08.30	312	312.00	0	0.00	856	214.00	1168	526.00
	08.30 - 09.00	298	298.00	0	0.00	720	180.00	1018	478.00
	12.00 - 12.30	190	190.00	0	0.00	630	157.50	820	347.50
	12.30 - 13.00	206	206.00	0	0.00	694	173.50	900	379.50
	13.00 - 13.30	236	236.00	0	0.00	536	134.00	772	370.00
	13.30 - 14.00	270	270.00	0	0.00	560	140.00	830	410.00
	16.00 - 16.30	250	250.00	0	0.00	782	195.50	1032	445.50
	16.30 - 17.00	222	222.00	0	0.00	904	226.00	1126	448.00
	17.00 - 17.30	290	290.00	0	0.00	862	215.50	1152	505.50
17.30 - 18.00	272	272.00	0	0.00	992	248.00	1264	520.00	

Tabel L. 1.3: Rabu, 12 April 2017

hari/Tanggal	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Total Kendaraan	
		emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
		Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/jam	Kend/Jam	smp/jam
Rabu/ 4/12/2017	07.00 - 07.30	242	242.00	0	0.00	834	208.50	1076	450.50
	07.30 - 08.00	234	234.00	0	0.00	856	214.00	1090	448.00
	08.00 - 08.30	188	188.00	0	0.00	684	171.00	872	359.00
	08.30 - 09.00	204	204.00	0	0.00	562	140.50	766	344.50
	12.00 - 12.30	274	274.00	0	0.00	586	146.50	860	420.50
	12.30 - 13.00	290	290.00	0	0.00	634	158.50	924	448.50
	13.00 - 13.30	190	190.00	0	0.00	572	143.00	762	333.00
	13.30 - 14.00	256	256.00	0	0.00	482	120.50	738	376.50
	16.00 - 16.30	272	272.00	0	0.00	616	154.00	888	426.00
	16.30 - 17.00	296	296.00	0	0.00	690	172.50	986	468.50
	17.00 - 17.30	744	744.00	0	0.00	744	186.00	1488	930.00
	17.30 - 18.00	806	806.00	0	0.00	806	201.50	1612	1007.50

Tabel L. 1.4: Kamis, 13 April 2017

hari/Tanggal	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Total Kendaraan	
		emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25		Kend/Jam	smp/jam
		Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/jam		
Kamis/ 4/13/2017	07.00 - 07.30	316	316.00	0	0.00	1006	251.50	1322	567.50
	07.30 - 08.00	264	264.00	0	0.00	962	240.50	1226	504.50
	08.00 - 08.30	292	292.00	0	0.00	704	176.00	996	468.00
	08.30 - 09.00	328	328.00	0	0.00	588	147.00	916	475.00
	12.00 - 12.30	204	204.00	0	0.00	740	185.00	944	389.00
	12.30 - 13.00	196	196.00	0	0.00	632	158.00	828	354.00
	13.00 - 13.30	226	226.00	0	0.00	546	136.50	772	362.50
	13.30 - 14.00	240	240.00	0	0.00	578	144.50	818	384.50
	16.00 - 16.30	274	274.00	0	0.00	714	178.50	988	452.50
	16.30 - 17.00	238	238.00	0	0.00	656	164.00	894	402.00
	17.00 - 17.30	202	202.00	0	0.00	824	206.00	1026	408.00
17.30 - 18.00	250	250.00	0	0.00	872	218.00	1122	468.00	

Tabel L. 1.5: Jumat, 14 April 2017

hari/Tanggal	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Total Kendaraan	
		emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
		Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/jam	Kend/Jam	smp/jam
Jumat/ 4/14/2017	07.00 - 07.30	114	114.00	0	0.00	232	58.00	346	172.00
	07.30 - 08.00	152	152.00	0	0.00	274	68.50	426	220.50
	08.00 - 08.30	236	236.00	0	0.00	326	81.50	562	317.50
	08.30 - 09.00	252	252.00	0	0.00	296	74.00	548	326.00
	12.00 - 12.30	294	294.00	0	0.00	512	128.00	806	422.00
	12.30 - 13.00	256	256.00	0	0.00	462	115.50	718	371.50
	13.00 - 13.30	270	270.00	0	0.00	612	153.00	882	423.00
	13.30 - 14.00	238	238.00	0	0.00	590	147.50	828	385.50
	16.00 - 16.30	240	240.00	0	0.00	556	139.00	796	379.00
	16.30 - 17.00	278	278.00	0	0.00	602	150.50	880	428.50
	17.00 - 17.30	256	256.00	0	0.00	638	159.50	894	415.50
	17.30 - 18.00	284	284.00	0	0.00	672	168.00	956	452.00

Tabel L. 1.6: Sabtu, 15 April 2017

hari/Tanggal	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Total Kendaraan	
		emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
		Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/jam	Kend/Jam	smp/jam
Sabtu/ 4/15/2017	07.00 - 07.30	290	290.00	0	0.00	974	243.50	1264	533.50
	07.30 - 08.00	276	276.00	0	0.00	850	212.50	1126	488.50
	08.00 - 08.30	260	260.00	0	0.00	796	199.00	1056	459.00
	08.30 - 09.00	234	234.00	0	0.00	648	162.00	882	396.00
	12.00 - 12.30	252	252.00	0	0.00	630	157.50	882	409.50
	12.30 - 13.00	270	270.00	0	0.00	596	149.00	866	419.00
	13.00 - 13.30	542	542.00	0	0.00	542	135.50	1084	677.50
	13.30 - 14.00	566	566.00	0	0.00	566	141.50	1132	707.50
	16.00 - 16.30	642	642.00	0	0.00	642	160.50	1284	802.50
	16.30 - 17.00	744	744.00	0	0.00	744	186.00	1488	930.00
	17.00 - 17.30	854	854.00	0	0.00	854	213.50	1708	1067.50
17.30 - 18.00	942	942.00	0	0.00	942	235.50	1884	1177.50	

Tabel L. 1.7: Minggu, 16 April 2017

hari/Tanggal	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Total Kendaraan	
		emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
		Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/jam	Kend/Jam	smp/jam
Minggu/ 4/16/2017	07.00 - 07.30	136	136.00	0	0.00	290	72.50	426	208.50
	07.30 - 08.00	162	162.00	0	0.00	254	63.50	416	225.50
	08.00 - 08.30	246	246.00	0	0.00	360	90.00	606	336.00
	08.30 - 09.00	250	250.00	0	0.00	392	98.00	642	348.00
	12.00 - 12.30	294	294.00	0	0.00	566	141.50	860	435.50
	12.30 - 13.00	276	276.00	0	0.00	618	154.50	894	430.50
	13.00 - 13.30	272	272.00	0	0.00	652	163.00	924	435.00
	13.30 - 14.00	304	304.00	0	0.00	594	148.50	898	452.50
	16.00 - 16.30	220	220.00	0	0.00	550	137.50	770	357.50
	16.30 - 17.00	292	292.00	0	0.00	616	154.00	908	446.00
	17.00 - 17.30	248	248.00	0	0.00	632	158.00	880	406.00
17.30 - 18.00	260	260.00	0	0.00	694	173.50	954	433.50	

Lampiran 1: Hasil survei volume lalu lintas Jalan Aksara

Tabel L. 1.1: Senin, 10 April 2017

hari/Tanggal	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Total Kendaraan	
		emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
		Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/jam	Kend/Jam	smp/jam
Senin/ 4/10/2017	07.00 - 07.30	348	348.00	0	0.00	994	248.50	1342	596.50
	07.30 - 08.00	264	264.00	0	0.00	870	217.50	1134	481.50
	08.00 - 08.30	314	314.00	0	0.00	592	148.00	906	462.00
	08.30 - 09.00	210	210.00	0	0.00	628	157.00	838	367.00
	12.00 - 12.30	286	286.00	0	0.00	704	176.00	990	462.00
	12.30 - 13.00	242	242.00	0	0.00	648	162.00	890	404.00
	13.00 - 13.30	194	194.00	0	0.00	556	139.00	750	333.00
	13.30 - 14.00	212	212.00	0	0.00	612	153.00	824	365.00
	16.00 - 16.30	288	288.00	0	0.00	574	143.50	862	431.50
	16.30 - 17.00	244	244.00	0	0.00	782	195.50	1026	439.50
	17.00 - 17.30	316	316.00	0	0.00	874	218.50	1190	534.50
17.30 - 18.00	294	294.00	0	0.00	836	209.00	1130	503.00	

Tabel L. 1.2: Selasa, 11 April 2017

hari/Tanggal	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Total Kendaraan	
		emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25		Kend/Jam	smp/jam
		Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/jam		
Selasa/ 4/11/2017	07.00 - 07.30	324	324.00	0	0.00	1024	256.00	1348	580.00
	07.30 - 08.00	294	294.00	0	0.00	952	238.00	1246	532.00
	08.00 - 08.30	312	312.00	0	0.00	856	214.00	1168	526.00
	08.30 - 09.00	298	298.00	0	0.00	720	180.00	1018	478.00
	12.00 - 12.30	190	190.00	0	0.00	630	157.50	820	347.50
	12.30 - 13.00	206	206.00	0	0.00	694	173.50	900	379.50
	13.00 - 13.30	236	236.00	0	0.00	536	134.00	772	370.00
	13.30 - 14.00	270	270.00	0	0.00	560	140.00	830	410.00
	16.00 - 16.30	250	250.00	0	0.00	782	195.50	1032	445.50
	16.30 - 17.00	222	222.00	0	0.00	904	226.00	1126	448.00
	17.00 - 17.30	290	290.00	0	0.00	862	215.50	1152	505.50
17.30 - 18.00	272	272.00	0	0.00	992	248.00	1264	520.00	

Tabel L. 1.3: Rabu, 12 April 2017

hari/Tanggal	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Total Kendaraan	
		emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25		Kend/Jam	smp/jam
		Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/jam		
Rabu/ 4/12/2017	07.00 - 07.30	242	242.00	0	0.00	834	208.50	1076	450.50
	07.30 - 08.00	234	234.00	0	0.00	856	214.00	1090	448.00
	08.00 - 08.30	188	188.00	0	0.00	684	171.00	872	359.00
	08.30 - 09.00	204	204.00	0	0.00	562	140.50	766	344.50
	12.00 - 12.30	274	274.00	0	0.00	586	146.50	860	420.50
	12.30 - 13.00	290	290.00	0	0.00	634	158.50	924	448.50
	13.00 - 13.30	190	190.00	0	0.00	572	143.00	762	333.00
	13.30 - 14.00	256	256.00	0	0.00	482	120.50	738	376.50
	16.00 - 16.30	272	272.00	0	0.00	616	154.00	888	426.00
	16.30 - 17.00	296	296.00	0	0.00	690	172.50	986	468.50
	17.00 - 17.30	744	744.00	0	0.00	744	186.00	1488	930.00
	17.30 - 18.00	806	806.00	0	0.00	806	201.50	1612	1007.50

Tabel L. 1.4: Kamis, 13 April 2017

hari/Tanggal	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Total Kendaraan	
		emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
		Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/jam	Kend/Jam	smp/jam
Kamis/ 4/13/2017	07.00 - 07.30	316	316.00	0	0.00	1006	251.50	1322	567.50
	07.30 - 08.00	264	264.00	0	0.00	962	240.50	1226	504.50
	08.00 - 08.30	292	292.00	0	0.00	704	176.00	996	468.00
	08.30 - 09.00	328	328.00	0	0.00	588	147.00	916	475.00
	12.00 - 12.30	204	204.00	0	0.00	740	185.00	944	389.00
	12.30 - 13.00	196	196.00	0	0.00	632	158.00	828	354.00
	13.00 - 13.30	226	226.00	0	0.00	546	136.50	772	362.50
	13.30 - 14.00	240	240.00	0	0.00	578	144.50	818	384.50
	16.00 - 16.30	274	274.00	0	0.00	714	178.50	988	452.50
	16.30 - 17.00	238	238.00	0	0.00	656	164.00	894	402.00
	17.00 - 17.30	202	202.00	0	0.00	824	206.00	1026	408.00
17.30 - 18.00	250	250.00	0	0.00	872	218.00	1122	468.00	

Tabel L. 1.5: Jumat, 14 April 2017

hari/Tanggal	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Total Kendaraan	
		emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25		Kend/Jam	smp/jam
		Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/jam		
Jumat/ 4/14/2017	07.00 - 07.30	114	114.00	0	0.00	232	58.00	346	172.00
	07.30 - 08.00	152	152.00	0	0.00	274	68.50	426	220.50
	08.00 - 08.30	236	236.00	0	0.00	326	81.50	562	317.50
	08.30 - 09.00	252	252.00	0	0.00	296	74.00	548	326.00
	12.00 - 12.30	294	294.00	0	0.00	512	128.00	806	422.00
	12.30 - 13.00	256	256.00	0	0.00	462	115.50	718	371.50
	13.00 - 13.30	270	270.00	0	0.00	612	153.00	882	423.00
	13.30 - 14.00	238	238.00	0	0.00	590	147.50	828	385.50
	16.00 - 16.30	240	240.00	0	0.00	556	139.00	796	379.00
	16.30 - 17.00	278	278.00	0	0.00	602	150.50	880	428.50
	17.00 - 17.30	256	256.00	0	0.00	638	159.50	894	415.50
	17.30 - 18.00	284	284.00	0	0.00	672	168.00	956	452.00

Tabel L. 1.6: Sabtu, 15 April 2017

hari/Tanggal	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Total Kendaraan	
		emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25		Kend/Jam	smp/jam
		Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/jam		
Sabtu/ 4/15/2017	07.00 - 07.30	290	290.00	0	0.00	974	243.50	1264	533.50
	07.30 - 08.00	276	276.00	0	0.00	850	212.50	1126	488.50
	08.00 - 08.30	260	260.00	0	0.00	796	199.00	1056	459.00
	08.30 - 09.00	234	234.00	0	0.00	648	162.00	882	396.00
	12.00 - 12.30	252	252.00	0	0.00	630	157.50	882	409.50
	12.30 - 13.00	270	270.00	0	0.00	596	149.00	866	419.00
	13.00 - 13.30	542	542.00	0	0.00	542	135.50	1084	677.50
	13.30 - 14.00	566	566.00	0	0.00	566	141.50	1132	707.50
	16.00 - 16.30	642	642.00	0	0.00	642	160.50	1284	802.50
	16.30 - 17.00	744	744.00	0	0.00	744	186.00	1488	930.00
	17.00 - 17.30	854	854.00	0	0.00	854	213.50	1708	1067.50
17.30 - 18.00	942	942.00	0	0.00	942	235.50	1884	1177.50	

Tabel L. 1.7: Minggu, 16 April 2017

hari/Tanggal	Waktu	Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Total Kendaraan	
		emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
		Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/Jam	Kend/Jam	emp/jam	Kend/Jam	smp/jam
Minggu/ 4/16/2017	07.00 - 07.30	136	136.00	0	0.00	290	72.50	426	208.50
	07.30 - 08.00	162	162.00	0	0.00	254	63.50	416	225.50
	08.00 - 08.30	246	246.00	0	0.00	360	90.00	606	336.00
	08.30 - 09.00	250	250.00	0	0.00	392	98.00	642	348.00
	12.00 - 12.30	294	294.00	0	0.00	566	141.50	860	435.50
	12.30 - 13.00	276	276.00	0	0.00	618	154.50	894	430.50
	13.00 - 13.30	272	272.00	0	0.00	652	163.00	924	435.00
	13.30 - 14.00	304	304.00	0	0.00	594	148.50	898	452.50
	16.00 - 16.30	220	220.00	0	0.00	550	137.50	770	357.50
	16.30 - 17.00	292	292.00	0	0.00	616	154.00	908	446.00
	17.00 - 17.30	248	248.00	0	0.00	632	158.00	880	406.00
17.30 - 18.00	260	260.00	0	0.00	694	173.50	954	433.50	

Lampiran 2: Hasil survei hambatan samping ruas Jalan Aksara

Tabel 2.1: Hasil survei hambatan samping ruas Jalan Aksara pada hari Senin, 10 April 2017

Waktu	Senin, 10 April 2017			
	PED	PSV	SMV	EEV
07.00 - 07.30	6	5	22	19
07.30 - 08.00	17	13	18	15
08.00 - 08.30	13	9	14	21
08.30 - 09.00	20	7	7	10
12.00 - 12.30	29	11	12	14
12.30 - 13.00	35	18	18	25
13.00 - 13.30	24	10	15	18
13.30 - 14.00	39	6	21	27
16.00 - 16.30	35	7	13	23
16.30 - 17.00	42	15	18	19
17.00 - 17.30	29	6	27	36
17.30 - 18.00	31	13	23	41
Jumlah	320	120	208	268

Lampiran 2: Hasil survei hambatan samping ruas Jalan Aksara

Tabel 2.2: Hasil survei hambatan samping ruas Jalan Aksara pada hari Selasa, 11 April 2017

Waktu	Selasa, 11 April 2017			
	PED	PSV	SMV	EEV
07.00 - 07.30	18	8	12	29
07.30 - 08.00	24	17	10	19
08.00 - 08.30	21	15	9	6
08.30 - 09.00	35	23	24	10
12.00 - 12.30	41	12	23	15
12.30 - 13.00	36	7	12	21
13.00 - 13.30	78	8	35	6
13.30 - 14.00	60	5	15	9
16.00 - 16.30	53	9	18	13
16.30 - 17.00	37	11	11	18
17.00 - 17.30	48	6	19	24
17.30 - 18.00	31	15	25	21
Jumlah	482	136	213	191

Tabel L 2.3: Hasil survei hambatan samping ruas Jalan Aksara pada hari Rabu, 12 April 2017

Waktu	Rabu, 12 April 2017			
	PED	PSV	SMV	EEV
07.00 - 07.30	9	4	7	25
07.30 - 08.00	16	10	13	20
08.00 - 08.30	15	8	10	12
08.30 - 09.00	27	15	19	15
12.00 - 12.30	35	7	26	19
12.30 - 13.00	21	11	31	24
13.00 - 13.30	28	22	29	16
13.30 - 14.00	37	19	19	13
16.00 - 16.30	24	10	15	20
16.30 - 17.00	39	9	18	19
17.00 - 17.30	42	7	10	21
17.30 - 18.00	57	13	25	32
Jumlah	350	135	222	236

Tabel 2.4: Hasil survei hambatan samping ruas Jalan Aksara pada hari Kamis, 13 April 2017

Waktu	Kamis, 13 April 2017			
	PED	PSV	SMV	EEV
07.00 - 07.30	10	4	8	21
07.30 - 08.00	9	8	10	18
08.00 - 08.30	15	6	14	10
08.30 - 09.00	13	10	9	15
12.00 - 12.30	25	15	10	7
12.30 - 13.00	21	9	16	9
13.00 - 13.30	18	11	23	12
13.30 - 14.00	27	24	15	19
16.00 - 16.30	42	17	20	16
16.30 - 17.00	31	10	8	27
17.00 - 17.30	37	12	17	21
17.30 - 18.00	26	7	11	30
Jumlah	274	133	161	205

Tabel 2.5: Hasil survei hambatan samping ruas Jalan Aksara pada hari Jumat, 14 April 2017

Waktu	Jumat, 14 April 2017			
	PED	PSV	SMV	EEV
07.00 - 07.30	6	8	12	10
07.30 - 08.00	11	5	10	7
08.00 - 08.30	18	15	19	14
08.30 - 09.00	23	10	24	11
12.00 - 12.30	29	17	27	24
12.30 - 13.00	25	11	33	21
13.00 - 13.30	31	8	29	19
13.30 - 14.00	27	10	21	27
16.00 - 16.30	36	12	27	31
16.30 - 17.00	42	21	19	28
17.00 - 17.30	33	18	32	36
17.30 - 18.00	27	13	26	45
Jumlah	308	148	279	273

Tabel 2.6: Hasil survei hambatan samping ruas Jalan Aksara pada hari Sabtu, 15 April 2017

Waktu	Sabtu, 15 April 2017			
	PED	PSV	SMV	EEV
07.00 - 07.30	12	6	10	25
07.30 - 08.00	8	11	16	19
08.00 - 08.30	19	8	9	15
08.30 - 09.00	17	5	21	21
12.00 - 12.30	21	13	15	17
12.30 - 13.00	18	9	17	10
13.00 - 13.30	31	10	13	14
13.30 - 14.00	27	18	18	21
16.00 - 16.30	21	13	23	19
16.30 - 17.00	38	21	19	27
17.00 - 17.30	36	16	31	35
17.30 - 18.00	49	7	24	54
Jumlah	297	137	216	277

Tabel 2.7: Hasil survei hambatan samping ruas Jalan Aksara pada hari Minggu, 16 April 2017

Waktu	Minggu, 16 April 2017			
	PED	PSV	SMV	EEV
07.00 - 07.30	8	4	9	7
07.30 - 08.00	7	9	8	12
08.00 - 08.30	14	7	11	10
08.30 - 09.00	19	13	14	16
12.00 - 12.30	32	8	25	23
12.30 - 13.00	27	10	19	11
13.00 - 13.30	21	12	10	19
13.30 - 14.00	36	6	17	17
16.00 - 16.30	31	17	13	29
16.30 - 17.00	29	19	26	23
17.00 - 17.30	43	11	20	18
17.30 - 18.00	58	6	23	35
Jumlah	325	122	195	220

Lampiran 3: Hasil survei kecepatan kendaraan Jalan Aksara

Tabel L 3.1: Hasil survei kecepatan kendaraan Jalan Aksara pada hari Senin, 10 April 2017

Hari/ Tanggal	Waktu	Jarak (m)	Waktu tempuh (detik)	Kecepatan	
				m/det	Km/jam
Senin, 10 April 2017	07.00 - 07.30	200	125.00	1.6	5.8
	07.30 - 08.00	200	107.00	1.9	6.7
	08.00 - 08.30	200	45.00	4.4	16
	08.30 - 09.00	200	32	6.3	22.5
	12.00 - 12.30	200	85.00	2.4	8.5
	12.30 - 13.00	200	96.00	2.1	7.5
	13.00 - 13.30	200	112.00	1.8	6.4
	13.30 - 14.00	200	57.00	3.5	12.6
	16.00 - 16.30	200	78.00	2.6	9.2
	16.30 - 17.00	200	91.00	2.2	7.9
	17.00 - 17.30	200	117	1.7	6.2
	17.30 - 18.00	200	130.00	1.5	5.5

Tabel L 3.2: Hasil survei kecepatan kendaraan Jalan Aksara pada hari Selasa, 11 April 2017

Hari/ Tanggal	Waktu	Jarak (m)	Waktu tempuh (detik)	Kecepatan	
				m/det	Km/jam
Selasa, 11 April 2017	07.00 - 07.30	200	113.00	1.8	6.4
	07.30 - 08.00	200	102.00	2.0	7.1
	08.00 - 08.30	200	63.00	3.2	11.4
	08.30 - 09.00	200	53	3.8	13.6
	12.00 - 12.30	200	120.00	1.7	6.0
	12.30 - 13.00	200	81.00	2.5	8.9
	13.00 - 13.30	200	59.00	3.4	12.2
	13.30 - 14.00	200	90.00	2.2	8.0
	16.00 - 16.30	200	75.00	2.7	9.6
	16.30 - 17.00	200	97.00	2.1	7.4
	17.00 - 17.30	200	127	1.6	5.7
	17.30 - 18.00	200	116.00	1.7	6.2

Tabel L 3.3: Hasil survei kecepatan kendaraan Jalan Aksara pada hari Rabu, 12 April 2017

Hari/ Tanggal	Waktu	Jarak (m)	Waktu tempuh (detik)	Kecepatan	
				m/det	Km/jam
Rabu, 12 April 2017	07.00 - 07.30	200	122.00	1.6	5.9
	07.30 - 08.00	200	102.00	2.0	7.1
	08.00 - 08.30	200	72.00	2.8	10.0
	08.30 - 09.00	200	36	5.6	20.0
	12.00 - 12.30	200	108.00	1.9	6.7
	12.30 - 13.00	200	72.00	2.8	10.0
	13.00 - 13.30	200	43.00	4.7	16.7
	13.30 - 14.00	200	51.00	3.9	14.1
	16.00 - 16.30	200	81.00	2.5	8.9
	16.30 - 17.00	200	115.00	1.7	6.3
	17.00 - 17.30	200	130	1.5	5.5
17.30 - 18.00	200	124.00	1.6	5.8	

Tabel L 3.4: Hasil survei kecepatan kendaraan Jalan Aksara pada hari Kamis, 13 April 2017

Hari/ Tanggal	Waktu	Jarak (m)	Waktu tempuh (detik)	Kecepatan	
				m/det	Km/jam
Kamis, 13 April 2017	07.00 - 07.30	200	127.00	1.6	5.7
	07.30 - 08.00	200	105.00	1.9	6.9
	08.00 - 08.30	200	62.00	3.2	11.6
	08.30 - 09.00	200	71	2.8	10.1
	12.00 - 12.30	200	49.00	4.1	14.7
	12.30 - 13.00	200	98.00	2.0	7.3
	13.00 - 13.30	200	75.00	2.7	9.6
	13.30 - 14.00	200	50.00	4.0	14.4
	16.00 - 16.30	200	109.00	1.8	6.6
	16.30 - 17.00	200	70.00	2.9	10.3
	17.00 - 17.30	200	118	1.7	6.1
17.30 - 18.00	200	135.00	1.5	5.3	

Tabel L 3.5: Hasil survei kecepatan kendaraan Jalan Aksara pada hari Jumat, 14 April 2017

Hari/ Tanggal	Waktu	Jarak (m)	Waktu tempuh (detik)	Kecepatan	
				m/det	Km/jam
Jumat, 14 April 2017	07.00 - 07.30	200	11.00	18.2	65.5
	07.30 - 08.00	200	36.00	5.6	20.0
	08.00 - 08.30	200	72.00	2.8	10.0
	08.30 - 09.00	200	66	3.0	10.9
	12.00 - 12.30	200	101.00	2.0	7.1
	12.30 - 13.00	200	80.00	2.5	9.0
	13.00 - 13.30	200	58.00	3.4	12.4
	13.30 - 14.00	200	65.00	3.1	11.1
	16.00 - 16.30	200	108.00	1.9	6.7
	16.30 - 17.00	200	82.00	2.4	8.8
	17.00 - 17.30	200	111	1.8	6.5
17.30 - 18.00	200	120.00	1.7	6.0	

Tabel L 3.6: Hasil survei kecepatan kendaraan Jalan Aksara pada hari Sabtu, 15 April 2107

Hari/ Tanggal	Waktu	Jarak (m)	Waktu tempuh (detik)	Kecepatan	
				m/det	Km/jam
Sabtu, 15 April 2017	07.00 - 07.30	200	112.00	1.8	6.4
	07.30 - 08.00	200	127.00	1.6	5.7
	08.00 - 08.30	200	68.00	2.9	10.6
	08.30 - 09.00	200	43	4.7	16.7
	12.00 - 12.30	200	99.00	2.0	7.3
	12.30 - 13.00	200	102.00	2.0	7.1
	13.00 - 13.30	200	41.00	4.9	17.6
	13.30 - 14.00	200	58.00	3.4	12.4
	16.00 - 16.30	200	81.00	2.5	8.9
	16.30 - 17.00	200	93.00	2.2	7.7
	17.00 - 17.30	200	128	1.6	5.6
	17.30 - 18.00	200	124.00	1.6	5.8

Tabel L 3.7: Hasil survei kecepatan kendaraan Jalan Aksara pada hari Minggu, 16 April 2107

Hari/ Tanggal	Waktu	Jarak (m)	Waktu tempuh (detik)	Kecepatan	
				m/det	Km/jam
Minggu, 16 April 2017	07.00 - 07.30	200	18.00	11.1	40.0
	07.30 - 08.00	200	27.00	7.4	26.7
	08.00 - 08.30	200	78.00	2.6	9.2
	08.30 - 09.00	200	42	4.8	17.1
	12.00 - 12.30	200	63.00	3.2	11.4
	12.30 - 13.00	200	98.00	2.0	7.3
	13.00 - 13.30	200	129.00	1.6	5.6
	13.30 - 14.00	200	112.00	1.8	6.4
	16.00 - 16.30	200	76.00	2.6	9.5
	16.30 - 17.00	200	53.00	3.8	13.6
	17.00 - 17.30	200	122	1.6	5.9
	17.30 - 18.00	200	117.00	1.7	6.2

Lampiran 4: Hasil survei kepadatan ruas Jalan Aksara
Tabel L 4.1: Hasil survei kepadatan ruas Jalan Aksara
pada hari Senin, 10 April 2017

Hari/ Tanggal	Waktu	Volume lalu lintas	Kecepatan	Kepadatan
		kend/jam	km/jam	kend/jam
Senin, 10 April 2017	07.00 - 07.30	1342	5.80	231.4
	07.30 - 08.00	1134	6.70	169.3
	08.00 - 08.30	906	16.00	56.6
	08.30 - 09.00	838	22.5	37.2
	12.00 - 12.30	990	8.50	116.5
	12.30 - 13.00	890	7.50	118.7
	13.00 - 13.30	750	6.40	117.2
	13.30 - 14.00	824	12.60	65.4
	16.00 - 16.30	862	9.20	93.7
	16.30 - 17.00	1026	7.90	129.9
	17.00 - 17.30	1190	6.2	191.9
17.30 - 18.00	1130	5.50	205.5	

Tabel L 4.2: Hasil survei kepadatan ruas Jalan Aksara pada hari
Selasa, 11 April 2017

Hari/ Tanggal	Waktu	Volume lalu lintas	Kecepatan	Kepadatan
		kend/jam	km/jam	kend/jam
Selasa, 11 April 2017	07.00 - 07.30	1348	6.40	210.6
	07.30 - 08.00	1246	7.10	175.5
	08.00 - 08.30	1168	11.40	102.5
	08.30 - 09.00	1018	13.6	74.9
	12.00 - 12.30	820	6.00	136.7
	12.30 - 13.00	900	8.90	101.1
	13.00 - 13.30	772	12.20	63.3
	13.30 - 14.00	830	8.00	103.8
	16.00 - 16.30	1032	9.60	107.5
	16.30 - 17.00	1126	7.40	152.2
	17.00 - 17.30	1152	5.7	202.1
17.30 - 18.00	1264	6.20	203.9	

Tabel L 4.3: Hasil survei kepadatan ruas Jalan Aksara pada hari Rabu, 12 April 2017

Hari/ Tanggal	Waktu	Volume lalu lintas	Kecepatan	Kepadatan
		kend/jam	km/jam	kend/jam
Rabu, 12 April 2017	07.00 - 07.30	1076	5.90	182.4
	07.30 - 08.00	1090	7.10	153.5
	08.00 - 08.30	872	10.00	87.2
	08.30 - 09.00	766	20	38.3
	12.00 - 12.30	860	6.70	128.4
	12.30 - 13.00	924	10.00	92.4
	13.00 - 13.30	762	16.70	45.6
	13.30 - 14.00	738	14.10	52.3
	16.00 - 16.30	888	8.90	99.8
	16.30 - 17.00	986	6.30	156.5
	17.00 - 17.30	1488	5.5	270.5
17.30 - 18.00	1612	5.80	277.9	

Tabel L 4.4: Hasil survei kepadatan ruas Jalan Aksara pada hari Kamis, 13 April 2017

Hari/ Tanggal	Waktu	Volume lalu lintas	Kecepatan	Kepadatan
		kend/jam	km/jam	kend/jam
Kamis, 13 April 2017	07.00 - 07.30	1322	5.70	231.9
	07.30 - 08.00	1226	6.90	177.7
	08.00 - 08.30	996	11.60	85.9
	08.30 - 09.00	916	10.1	90.7
	12.00 - 12.30	944	14.70	64.2
	12.30 - 13.00	828	7.30	113.4
	13.00 - 13.30	772	9.60	80.4
	13.30 - 14.00	818	14.40	56.8
	16.00 - 16.30	988	6.60	149.7
	16.30 - 17.00	894	10.30	86.8
	17.00 - 17.30	1026	6.1	168.2
	17.30 - 18.00	1122	5.30	211.7

Tabel L 4.5: Hasil survei kepadatan ruas Jalan Aksara pada hari Jumat, 14 April 2017

Hari/ Tanggal	Waktu	Volume lalu lintas	Kecepatan	Kepadatan
		kend/jam	km/jam	kend/jam
Jumat, 14 April 2017	07.00 - 07.30	346	65.50	5.3
	07.30 - 08.00	426	20.00	21.3
	08.00 - 08.30	562	10.00	56.2
	08.30 - 09.00	548	10.9	50.3
	12.00 - 12.30	806	7.10	113.5
	12.30 - 13.00	718	9.00	79.8
	13.00 - 13.30	882	12.40	71.1
	13.30 - 14.00	828	11.10	74.6
	16.00 - 16.30	796	6.70	118.8
	16.30 - 17.00	880	8.80	100.0
	17.00 - 17.30	894	6.5	137.5
17.30 - 18.00	956	6.00	159.3	

Tabel L 4.6: Hasil survei kepadatan ruas Jalan Aksara pada hari Sabtu, 15 April 2017

Hari/ Tanggal	Waktu	Volume lalu lintas	Kecepatan	Kepadatan
		kend/jam	km/jam	kend/jam
Sabtu, 15 April 2017	07.00 - 07.30	1264	6.40	197.5
	07.30 - 08.00	1126	5.70	197.5
	08.00 - 08.30	1056	10.60	99.6
	08.30 - 09.00	882	16.7	52.8
	12.00 - 12.30	882	7.30	120.8
	12.30 - 13.00	866	7.10	122.0
	13.00 - 13.30	1084	17.60	61.6
	13.30 - 14.00	1132	12.40	91.3
	16.00 - 16.30	1284	8.90	144.3
	16.30 - 17.00	1488	7.70	193.2
	17.00 - 17.30	1708	5.6	305.0
	17.30 - 18.00	1884	5.80	324.8

Tabel L 4.7: Hasil survei kepadatan ruas Jalan Aksara pada hari Minggu,
16 April 2017

Hari/ Tanggal	Waktu	Volume lalu lintas	Kecepatan	Kepadatan
		kend/jam	km/jam	kend/jam
Minggu, 16 April 2017	07.00 - 07.30	426	40.00	10.7
	07.30 - 08.00	416	26.70	15.6
	08.00 - 08.30	606	9.20	65.9
	08.30 - 09.00	642	17.1	37.5
	12.00 - 12.30	860	11.40	75.4
	12.30 - 13.00	894	7.30	122.5
	13.00 - 13.30	924	5.60	165.0
	13.30 - 14.00	898	6.40	140.3
	16.00 - 16.30	770	9.50	81.1
	16.30 - 17.00	908	13.60	66.8
	17.00 - 17.30	880	5.9	149.2
17.30 - 18.00	954	6.20	153.9	

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA DIRI

Nama Lengkap : Bayu Azhari
Panggilan : Bayu
Tempat, Tanggal Lahir : Kutacane, 25 Mei 1994
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat Sekarang : Jl. Eka Warni, Komplek Risva 5, Medan Johor
Nomor KTP : 1102092505940001
Alamat KTP : Pejuang, Kec. Bukit Tusam, Kab. Aceh Tenggara
No. Telp. Rumah : -
No. HP/ Telp. Seluler : 081263333649
E-mail : newazhari94@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk Mahasiswa : 1207210072
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jln. Kapten Muchtar Basri BA, No.3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat Pendidikan	Tahun
1	MIN	MIN Kutacane	2000-2006
2	MTS	PP. Ar-Raudlatul Hasanah	2006-2009
3	MAS	PP. Ar-Raudlatul Hasanah	2009-2012
4	Perguruan Tinggi	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	2012-2017