

**TUGAS AKHIR**

**DAMPAK PEMBANGUNAN MESJID AGUNG SUMATERA  
UTARA TERHADAP KINERJA RUAS JALAN PANGERAN  
DIPONEGORO**  
*(Studi Kasus)*

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

**Disusun Oleh:**

**DICKY PRASTIAWAN**  
**1207210167**



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

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Dicky Prastiawan

NPM : 1207210167

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Dampak Pembangunan Masjid Agung Sumatera Utara Terhadap Kinerja Ruas Jalan Pangeran Diponegoro.

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, 4 Agustus 2018

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I/Penguji

Dosen Pembimbing II/Peguji

Ir. Zurkiyah, MT

Ir. Sri Asfiati, MT

Dosen Pembanding I/Penguji

Dosen Pembanding II/Peguji

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

Dr. Fahrizal Zulkarnain, MSc

Program Studi Teknik Sipil  
Ketua,

Dr. Fahrizal Zulkarnain, MSc

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawahini:

Nama Lengkap : Dicky Prastiawan

Tempat /Tanggal Lahir: Medan / 04 Maret 1995

NPM : 1207210167

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

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

“Dampak Pembangunan Mesjid Agung Sumatera Utara Terhadap Kinerja Ruas Jalan Pangeran Diponegoro”

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, 4 Agustus 2018

Saya yang menyatakan,



Dicky Prastiawan

## ABSTRAK

### **DAMPAK PEMBANGUNAN MESJID AGUNG SUMATERA UTARA TERHADAP KINERJA RUAS JALAN PANGERAN DIPONEGORO (STUDI KASUS)**

Dicky Prastiawan  
1207210167  
Ir. Zurkiyah, MT  
Ir. Sri Asfiati, MT

Salah satu permasalahan transportasi kota Medan saat ini adalah kemacetan lalu lintas. Penyebab terjadinya kemacetan tersebut salah satunya yaitu adanya pusat kegiatan di kota Medan. Salah satu pembangunan tempat ibadah Masjid Agung Medan. Dengan adanya pembangunan tersebut akan menimbulkan efek terhadap kinerja ruas jalan yang berada di sekitarnya. Evaluasi terhadap lalu lintas dilakukan guna mengefektifkan fungsi dan guna sarana dan prasarana sehingga tidak menimbulkan efek dan konflik yang akan terjadi terhadap lalu lintas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh yang ditimbulkan oleh aktivitas Pembangunan Masjid Agung Medan dan mengetahui kinerja ruas lalu lintas pada ruas jalan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Volume lalu lintas ( $Q$ ), Kapasitas ( $C$ ), Derajat Kejenuhan ( $DS$ ). Kapasitas jalan menggunakan 5 variabel yaitu kapasitas dasar ( $C$ ), factor penyesuaian lebar jalan, ( $FC_w$ ), factor penyesuaian pemisaharah ( $FC_{sp}$ ), factor penyesuaian hambatan samping ( $FC_{sf}$ ), dan factor penyesuaian ukuran kota ( $FC_c$ ). Sedangkan Derajat Kejenuhan ( $DS$ ) menggunakan 2 variabel yaitu volume lalu lintas ( $Q$ ) dan kapasitas ( $C$ ). Dimana Volume lalu lintas ( $Q$ ) = 2059,9 smp/jam dan nilai Derajat Kejenuhan ( $DS$ ) = 0,43 nantinya akan dibandingkan dengan adanya Bangkitan dan Tarikan. Setelah adanya Bangkitan dan Tarikan nilai Derajat Kejenuhan ( $DS$ ) = 0,46. Tingkat pelayanan  $B = 0,99$  (nilai  $v/c$  berada di 0,21-0,44). Dengan adanya Bangkitan dan Tarikan tingkat pelayanan  $C = 0,46$  (nilai  $v/c$  berada di 0,45-0,75). Nilai Bangkitan dan Tarikan = 123,8 smp/jam.

Kata Kunci: volume lalu lintas, kapasitas jalan, derajat kejenuhan.

## **ABSTRACT**

### **THE IMPACT OF DEVELOPMENT OF THE SUPREME ENGINEERING OF NORTH SUMATERA ON THE PERFORMANCE OF THE PANGERAN DIPONEGORO ROAD (CASE STUDY)**

*Dicky Prastiawan  
1207210167*

*Ir. Zurkiyah, MT*

*Ir. Sri Asfiati, MT*

*One of the problems of transportation in Medan today is traffic congestion. The cause of the congestion is one of them is the existence of an activity center in the city of Medan. One of the building places of worship of the Great Mosque of Medan. With the development, it will have an effect on the performance of the road that is in the vicinity. Evaluation of traffic is carried out in order to streamline the functions and uses of facilities and infrastructure so that they do not cause effects and conflicts that will occur to traffic. This study aims to determine the extent of the influence caused by the construction of the Medan Grand Mosque and to know the performance of the traffic on the road. This research was conducted using traffic volume ( $Q$ ), capacity ( $C$ ), degree of saturation ( $DS$ ). Road capacity uses 5 variables: basic capacity ( $C$ ), road width adjustment factor ( $FC_w$ ), direction separator adjustment factor ( $FC_{sp}$ ), side resistance adjustment factor ( $FC_{sf}$ ), and city size adjustment factor ( $FC_{cs}$ ). While the degree of saturation ( $DS$ ) uses 2 variables, namely traffic volume ( $Q$ ) and capacity ( $C$ ). Where the Traffic Volume ( $Q$ ) = 2059,9 smp / hour and the degree of saturation ( $DS$ ) = 0,43 the nantin will be compared compared to the occurrence of the rise and pull. After the emergence and pull of the degree of saturation ( $DS$ ) = 0,46. Service level  $B = 0,43$  ( $v / c$  value is in 0,21-0,44). With the emergence and pull of service level  $C = 0,46$  ( $v / c$  value is at 1,00). Generating Value and Pull = 123,8 pcu / hour.*

*Keywords: traffic volume, joad capacity, degree of saturation.*

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Shalawat beserta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, hingga kepada umatnya hingga akhir zaman, amin.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Judul yang penulis ajukan adalah “Dampak Pembangunan Mesjid Agung Sumatera Utara Terhadap Kinerja Ruas Jalan Pangeran Diponegoro”. Dalam penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati menyampaikan terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Ibu Ir. Zurkiyah, MT selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir. Sri Asfiati, MT selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Hj. Irma Dewi, ST, M.Si, selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai Sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain, MSc selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik sipilan kepada penulis.

7. Teristimewa sekali Kepada Ayahanda Tercinta Raswin dan Ibunda Tercinta Sri Rapiati yang telah mengasuh dan membesarkan penulis dengan rasa cinta dan kasih sayang yang tulus serta kesabaran yang sangat luar biasa.
8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Sahabat-sahabat penulis: Eko Pambudi ST, Muhammad Ichsan ST, Afriyal Pratama ST, Muhammad Yaser Rahim ST, Andre Andhika ST dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu persatu.

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

Medan, 4 Agustus 2018

Dicky Prastiawan

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR NOTASI	xii
DAFTAR LAMPIRAN	
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 Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Umum	5
2.2. Definisi Andalin (Analisa Dampak Lalu Lintas)	6
2.2.1. Bangkitan/Tarikan Perjalanan	7
2.2.2. Kinerja Tanpa dan Adanya Pengembangan	8
2.2.3. Rekomendasi dan Rencana Implementasi Penanganan Dampak	10
2.2.4. Tanggung Jawab Pemerintah dan Pengembang dalam Penanganan Dampak	11
2.2.5. Rencana Pemantauan dan Evaluasi	12
2.3. Kriteria Analisa Dampak Lalu Lintas	12
2.4. Kajian Analisa Dampak Lalu Lintas	13
	vii

2.4.1. Distribusi Perjalanan ( <i>Trip Distribution</i> )	14
2.4.2. Pemilihan Moda	14
2.4.3. Pembebanan Lalu Lintas ( <i>Traffic Assignment</i> )	16
2.4.4. Analisa Mitigasi	17
2.5. Fungsi Jalan	17
2.6. Karakteristik Jalan Perkotaan	19
2.7. Geometri Jalan	19
2.7.1. Tipe Jalan	19
2.7.2. Lebar Jalur Lalu Lintas	19
2.7.3. Kereb	19
2.7.4. Bahu	20
2.7.5. Alinyemen Jalan	20
2.8. Komposisi Arus dan Pemisah Arah	20
2.9. Hambatan Samping	20
2.10. Dasar Teori	21
2.11. Tingkat Pelayanan	29
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>32</b>
3.1. Tahapan Penelitian	32
3.2. Pengumpulan Data	33
3.3. Pelaksanaan Pengumpulan Data	33
3.4. Analisa Data	36
3.5. Kebutuhan Teknis Survei	36
<b>BAB 4 ANALISA DATA</b>	<b>37</b>
4.1. Umum	37
4.2. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	37
4.3. Data Lalu Lintas	38
4.4. Perhitungan Volume dan Kapasitas	38
4.5. Perhitungan Kapasitas Jalan Eksisting	39
4.6. Kondisi Lalu Lintas Tahun 2023 Setelah Beroperasi	41
4.7. Pembahasan	42

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Ukuran Analisa Dampak lalu lintas (Dirjen Perhubungan Darat).	13
Tabel 2.2	Emp untuk jalan perkotaan tak terbagi (MKJI, 1997).	22
Tabel 2.3	Emp untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah (MKJI, 1997).	23
Tabel 2.4	Kapasitas dasar jalan perkotaan (MKJI,1997).	26
Tabel 2.5	Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas untuk jalan perkotaan (FCw) (MKJI, 1997).	26
Tabel 2.6	Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah (FCsp) (MKJI, 1997).	27
Tabel 2.7	Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kereb penghalang (FCsf) jalan perkotaan dengan kereb (MKJI, 1997).	27
Tabel 2.8	Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCcs) pada jalan perkotaan (MKJI, 1997).	28
Tabel 2.9	Tingkat pelayanan jalan (Dinas Perhubungan Darat).	30
Tabel 2.10	Bangkitan dan Tarikan pergerakan dari beberapa aktivitas tata guna lahan.	31
Tabel 3.1	Data Geometrik Jalan Pangeran Diponegoro.	34
Tabel 4.1	Data survei lalu lintas jalan Pangeran Diponegoro. Senin, 19 Februari 2018.	38
Tabel 4.2	Bangkitan dan Tarikan lalu lintas pada jam sibuk pada pembangunan Mesjid Agung Medan pada Hari Jumat, 16 Februari 2018.	40
Tabel 4.3	Bangkitan dan Tarikan dalam smp/jam.	40
Tabel 4.4	Kinerja ruas jalan pasca beroperasi pembangunan Mesjid Agung Medan.	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Trip Production dan Trip Attraction (Tamin, 1997).	7
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian.	32
Gambar 3.2	Denah lokasi	34

## DAFTAR NOTASI

C	= Kapasitas (smp/jam).
Co	= Kapasitas dasar (smp/jam).
DS	= Derajat kejenuhan.
Emp	= Faktor ekivalen kendaraan.
FCcs	= Faktor penyesuaian ukuran kota.
FCsf	= Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb.
FCsp	= Faktor penyesuaian pemisah arah (hanya untuk jalan tak terbagi).
FCw	= Faktor penyesuaian lebar jalan.
i	= Tingkat pertumbuhan.
n	= Tahun ramalan (tahun ramalan dikurangi tahun dasar).
Po	= Jumlah kendaraan tahun sekarang.
Pt	= Jumlah kendaraan tahun target.
Q	=Volume (kend/jam).
Qi	= Volume lalu lintas (kend/jam).

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pengukuran tingkat keberhasilan suatu pembangunan yang dilaksanakan di suatu negara ataupun daerah dapat dilihat dari tingkat pertumbuhan ekonomi yang dicapai. Pertumbuhan ekonomi merupakan suatu gambaran mengenai dampak kebijaksanaan pembangunan yang dilaksanakan suatu negara dan daerah khususnya di bidang ekonomi. Laju pertumbuhan ekonomi tersebut terbentuk dari berbagai macam sektor ekonomi yang secara tidak langsung akan menggambarkan tingkat perubahan ekonomi yang terjadi di suatu negara dan daerah tersebut.(Tamin, 1997)

Kota Medan sebagai kota sentral ekonomi di daerah Sumatera Utara adalah kota yang mempunyai perkembangan yang tumbuh dengan pesat, oleh karena itu maka pemerintah harus menyediakan sarana dan prasarana kota untuk menunjang kelancaran dari pertumbuhan kota Medan itu sendiri. Dalam hal perkembangan kota yang paling menonjol perkembangannya adalah tempat sarana ibadah.

Hal ini tidak terlepas dari pertumbuhan ekonomi yang dialami oleh penduduk republik ini, secara tidak langsung apabila pertumbuhan properti bertambah banyak, maka ini mengindikasikan bertumbuhnya pendapatan dalam negeri itu sendiri dan menjadi salah satu daya tarik investor untuk menanam dananya dengan segala mimpi keuntungan yang didapat.

Peningkatan pembangunan sarana ibadah modern mengisyaratkan adanya peningkatan kebutuhan ruang untuk aktivitas ibadah. Dengan adanya pembangunan Mesjid Agung Medan berdampak terhadap arus lalu lintas dan menambah volume lalu lintas.

Sementara Menurut Tamin (2000), masalah lalu lintas kemacetan menimbulkan kerugian yang sangat besar bagi pemakai jalan, terutama dalam hal pemborosan waktu (tundaan), pemborosan bahan bakar, pemborosan tenaga dan

rendahnya kenyamanan berlalulintas serta meningkatnya polusi baik suara maupun polusi udara.

Berdirinya suatu tempat ibadah baru di suatu lokasi, tentu akan membawa dampak bagi segala pihak. Baik itu berdampak positif dan berdampak negatif. Tentunya Pemerintah menginginkan dampak yang baik untuk semua pihak, baik itu ekonomi dan sosialnya. Pembangunan lokasi baru juga akan berpengaruh untuk lalu lintasnya. Dengan adanya pembangunan Mesjid Agung Medan, otomatis kelancaran arus lalu lintasnya pun akan berubah seiring akitivitas yang ada di tempat tersebut.

Fenomena masalah lalu lintas ini menjadi beban bagi semua pengguna jalan. Bukan pengendara saja yang dirugikan, tetapi masyarakat di sekitar jalan maupun pemakai jalan juga sangat di rugikan akibat kemacetan yang terjadi di jalanan tersebut. Dari segi waktu dan tenaga para pengguna jalan baik itu pekerja maupun pelajar akan dirugikan untuk beberapa hal yang sesungguhnya bisa dihindari sejak awal.

## **1.2 Rumusan Masalah Penelitian**

Dari kondisi di atas maka ada beberapa permasalahan yang ingin dibahas yaitu antara lain:

1. Bagaimana kinerja ruas Jalan Pangeran Diponegoro terhadap pembangunan Mesjid Agung Medan.
2. Bagaimana pengaruh pembangunan Mesjid Agung Medan terhadap Bangkitan dan Tarikan.

## **1.3 Ruang Lingkup Penelitian**

Batasan studi dalam penetian ini meliputi:

1. Wilayah studi penelitian berada di sekitar pusat pembangunan Mesjid Agung Medan.
2. Jalan yang dijadikan objek penelitian ini adalah Jalan Pangeran Diponegoro yang berlokasi di depan pembangunan Mesjid Agung Medan.

3. Penelitian ini membahas kinerja ruas jalan yang berada di depan pembangunan Mesjid Agung Medan.
4. Penelitian ini membahas Bangkitan dan Tarikan yang terjadi akibat adanya pembangunan Mesjid Agung Medan.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang dicapai dari studi ini meliputi:

1. Untuk mengukur kinerja lalu lintas pada ruas jalan yang diperkirakan akan terpengaruh oleh adanya pembangunan Mesjid Agung Medan.
2. Untuk menghitung nilai Bangkitan dan Tarikan perjalanan yang terjadi akibat adanya pembangunan Mesjid Agung Medan.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dengan mengkaji analisa dampak lalu lintas ini diharapkan dapat berguna bagi Pemerintah Kota Medan dan dapat memberikan usulan sebagai bahan dasar pertimbangan kepada Pemerintah tentang dampak bangunan baru terhadap kelancaran arus lalu lintas dan dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan berlalu lintas bagi masyarakat pengguna.

#### **1.6 Sistematikan Penulisan**

Untuk memperjelas tahapan yang dilakukan dalam studi ini, penulisan tugas akhir ini dikelompokkan ke dalam 5 (lima) bab dengan sistematika pembahasan sebagai berikut:

##### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Merupakan bingkai studi atau rancangan yang akan dilakukan meliputi, latar belakang, perumusan masalah penelitian, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Merupakan kajian sebagai literatur serta hasil studi yang relevan dengan pembahasan ini. Dalam hal ini diuraikan hal-hal mengenai dampak lalu lintas dengan menghitung nilai sesuai dengan indikator analisa dampak lalu lintas.

## BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang metode yang dipakai dalam penelitian ini, termasuk tahapan penelitian, pengumpulan data, pelaksanaan pengumpulan data, analisa data, kebutuhan teknik survei.

## BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan pembahasan mengenai data-data yang dikumpulkan, kinerja lalu lintas dianalisa, sehingga dapat diperoleh hasil dari dampak yang akan ditimbulkan akibat beroperasinya pembangunan Mesjid Agung Medan.

## BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan penutup yang berisikan tentang kesimpulan yang telah diperoleh dari pembahasan pada bab sebelumnya, dan saran mengenai hasil penelitian yang dapat dijadikan masukan.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Umum**

Tujuan dari perencanaan system transportasi adalah untuk penyediaan fasilitas bagi pengguna dari satu tempat ke tempat lain dari pemanfaatan tata guna lahan yang ada. Dengan dikembangkannya lahan yang ada akan tercipta suatu. Dari hal ini akan pengembangan system transportasi akan sangat berpengaruh demi tercapainya pelayanan dalam kepentingan ekonomi. Tetapi hal ini terkadang akan menimbulkan konflik pada berbagai pihak, sehingga analisa dampak lalu lintas merupakan hal mendasar yang harus digunakan untuk mengatasi masalah tersebut. (Tamin, 1997)

Analisa dampak lalu lintas pada dasarnya merupakan analisis pengaruh pengembangan tata guna lahan terhadap sistem pergerakan arus lalu-lintas disekitarnya yang diakibatkan oleh bangkitan lalu lintas yang baru, lalu lintas yang beralih, dan oleh kendaraan keluar masuk dari/ lahan tersebut. Pengembangan tata guna lahan akan berpengaruh pada aktivitas disekitarnya. Pada dasarnya bila terdapat pembangunan dan pengembangan di suatu kawasan baru dan kosong akan menimbulkan bangkitan dan tarikan lalu lintas baru akibat aktivitas yang beroperasi di kawasan tersebut seperti pusat perbelanjaan, perumahan dan pemukiman, industri dan pergudangan, perkantoran, pendidikan, dan bangunan lain sebagainya.

Tarikan perjalanan merupakan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona. Dengan adanya pembangunan Masjid Agung Medan otomatis akan membangkitkan pergerakan dan menarik pergerakan tata guna lahan yang akan dikembangkan. Seiring dengan adanya pengembangan tersebut akan berpengaruh terhadap sistem jaringan jalan yang ada di sekitarnya, baik untuk kondisi saat ini maupun untuk kondisi yang akan datang.

## **2.2 Definisi Andalalin (Analisa Dampak Lalu Lintas)**

Pengertian Analisa dampak lalu lintas (Andalalin) secara umum adalah studi atau kajian mengenai dampak lalu lintas dari suatu kegiatan atau usaha tertentu yang hasilnya dituangkan dalam bentuk dokumen atau perencanaan pengaturan lalu lintas.

Sedangkan menurut PP No. 32 Tahun 2011, analisa dampak lalu lintas adalah serangkaian kegiatan kajian mengenai dampak lalu lintas dari pembangunan pusat kegiatan, pemukiman dan infrastruktur yang hasilnya dituangkan dalam bentuk dokumen hasil analisis dampak lalu lintas.

Analisa dampak lalu lintas (Andalalin) ini akan digunakan untuk memperkirakan kondisi lalu lintas mendatang baik untuk kondisi tanpa adanya pembangunan kawasan maupun dengan pembangunan kawasan.

Berdasarkan UU No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Pasal 99 ANDALALIN yang berisi:

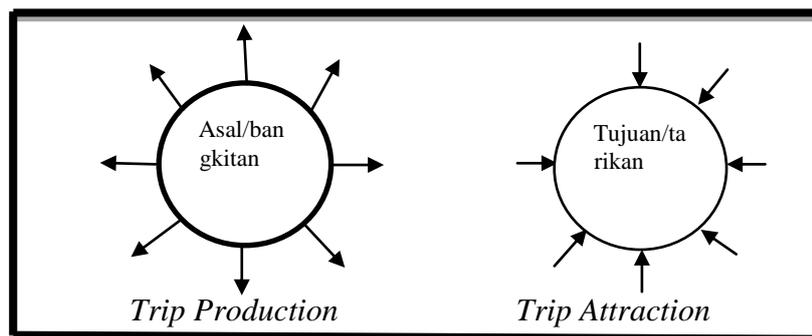
1. Setiap rencana pembangunan pusat kegiatan, permukiman dan infrastruktur yang akan menimbulkan gangguan keamanan, keselamatan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan wajib dilakukan analisis dampak lalu lintas.
2. Analisis dampak lalu lintas sebagaimana dimaksud pada ayat (1) sekurang-kurangnya memuat:
  - a. Analisis bangkitan dan tarikan lalu lintas dan angkutan jalan.
  - b. Simulasi kinerja lalu lintas tanpa dan dengan adanya pengembangan.
  - c. Rekomendasi dan rencana implementasi penanganan dampak.
  - d. Tanggung jawab pemerintah dan pengembang atau pembangunan dalam penanganan dampak.
  - e. Rencana pemantauan dan evaluasi.
3. Hasil analisis dampak lalu lintas sebagaimana dimaksud pada ayat (1) merupakan salah satu syarat bagi pengembang untuk mendapatkan izin pemerintah dan/atau pemerintah daerah menurut peraturan perundang-undangan. Jalan sebagai salah satu prasarana transportasi yang menyangkut

hajat hidup orang banyak, mempunyai fungsi sosial yang sangat penting. Dengan adanya analisa dampak lalu lintas ini maka kenyamanan dan kelancaran pengguna jalan dapat optimal bekerja.

### 2.2.1 Bangkitan / Tarikan Perjalanan (Trip Generation/Attraction)

Tamin (1997) menyebutkan bahwa bangkitan perjalanan, merupakan tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang tertarik dari suatu zona atau tata guna lahan. Tarikan pergerakan dapat berupa tarikan lalu lintas yang mencakup fungsi tata guna lahan yang menghasilkan arus lalu lintas. Morlok (1988) menyebutkan bahwa banyaknya perjalanan pada tahun rencana nanti, sangat ditentukan oleh karakteristik tata guna lahan / petak-petak lahan.

1. *Trip Production* adalah jumlah perjalanan yang dihasilkan suatu zona.
2. *Attraction* adalah perjalanan yang ditarik oleh zona.



Gambar 2.1: Trip Production dan Trip Attraction (Tamin, 1997).

Terdapat 4 metode di dalam memperkirakan bangkitan perjalanan yaitu:

- a. Menggunakan prinsip-prinsip utama (*first principles*).

Metode ini membuat asumsi-asumsi dasar dimana bangkitan perjalanan diperkirakan terjadi seperti: kapan jam sibuk terjadi, berapa banyak pekerja akan datang dan pergi dengan menggunakan kendaraan pribadi, berapa banyak pengunjung akan datang dan pergi dengan menggunakan kendaraan pribadi serta berapa nilai okupansi kendaraan yang datang ke lokasi pengembangan.

- b. Menggunakan persamaan (*formulae*).

Penelitian-penelitian dapat menghasilkan suatu formulasi bangkitan perjalanan dengan menggunakan parameter-parameter tertentu seperti luas

bangunan, jumlah pekerja dan lain sebagainya. Dalam studi ini dimana peruntukan lahan serta parameter bangkitan perjalanannya diadopsi hasil studi BNI City Traffic MasterPlan dan Traffic Impact Study Danayasa City Project.

c. Menggunakan Metode Kompleks.

Sangat dimungkinkan untuk melakukan studi analisis dampak lalu lintas menggunakan model kompleks berdasarkan suatu program computer seperti *land use transportation model*. Model ini akan menghasilkan sebaran perjalanan serta pembebanan lalu lintas. Formula bangkitan perjalanan pada umumnya sudah terdapat di dalam model, walaupun demikian penggunaan model ini sering kurang akurasi seperti penetapan zona analisis serta asumsi-asumsi didalamnya, mengingat model ini pada umumnya digunakan untuk perencanaan transportasi kota.

d. Melakukan Perbandingan dengan Mengembangkan yang sudah ada dan mirip dengan yang direncanakan (*comprasion method*).

### **2.2.2 Kinerja Tanpa dan Adanya Pengembangan**

Pengembangan kawasan akhir-akhir ini semakin gencar dilakukan. Pengembangan ini semakin terlihat dengan cepat seiring teknologi yang semakin berkembang. Analisis pengembangan kawasan dapat diartikan sebagai suatu kegiatan yang pada dasarnya akan dilakukan pembangunan dan pengembangan dimana sarana dan prasarannya nantinya akan berguna untuk khalayak banyak. Dalam mengembangkan suatu kawasan perlu dipertimbangkan beberapa hal demi terciptanya suatu sarana dan prasarannya yang diinginkan. Berikut di bawah ini beberapa hal yang akan dibahas dalam pengembangan kawasan. Analisis pengembangan kawasan, meliputi:

- a. Definisi kawasan yang akan dikembangkan, yaitu lahan yang akan diperuntukkan sebagai tempat kegiatan yang pada nantinya akan dikelola sendiri oleh instansi yang terkait.
- b. Asumsi-asumsi umum untuk Bangkitan Lalu Lintas, Distribusi Perjalanan, Pemilihan Moda, Pembebanan, Tingkat Pelayanan, dan Manajemen akses yang diperlukan.

- c. Batasan wilayah kajian berdasarkan kriteria-kriteria yang telah disepakati.
- d. Karakteristik dan intensitas tata guna lahan eksisting maupun kondisi yang akan datang.
- e. Penetapan tahun dasar yang dipakai sebagai dasar analisis, terutama untuk pembangunan kawasan yang bertahap.
- f. Periode analitis.
- g. Kebutuhan pengumpulan data lalu lintas.
- h. Data demografi eksisting dan masa mendatang, serta tingkat pertumbuhannya.
- i. Penggunaan dan pemilihan model untuk ramalan perjalanan.
- j. Sumber data untuk memperoleh bangkitan lalu lintas.
- k. Koefisien penyesuaian data LHR (sehubungan dengan hari libur, dan hari raya).
- l. Metodologi Distribusi Lalu Lintas, Pembebanan lalu lintas dan Pemilihan Moda.
- m. Kebutuhan Manajemen Akses.
- n. Kebutuhan dan ketersediaan ruang parkir.

Demikian lanjutan dari pengembangan kawasan diatas, berikut ini merupakan studi selanjutnya dalam merencanakan terciptanya suatu kawasan yang diinginkan. Analisis kondisi saat ini meliputi:

- a. Karakteristik kawasan yang akan dikembangkan. Dimana karakter tata guna lahan berkaitan dengan spesifikasi peruntukan lahan yang diusulkan nantinya.
- b. Data sistem transportasi eksisting, meliputi karakteristik fisik dan karakteristik fungsi sistem transportasi, seperti jaringan transportasi, pelayanan angkutan, fasilitas pejalan kaki dan pesepeda, peningkatan transportasi yang direncanakan, pengendalian lalu lintas.
- c. Data Permintaan Angkutan Eksisting. Dimana data ini meliputi historis volume lalu lintas, volume gerakan membelok, data penumpang angkutan umum, pejalan kaki, pesepeda, dan sebagainya.
- d. Data Demografi dan Guna Lahan. Meliputi data guna lahan eksisting, dan rencana masa mendatang, data sosioekonomi dan prediksi ke depan, rencana komprehensif yang diperlukan.

- e. Data historis lalu lintas yang digunakan sebagai lalu lintas dasar untuk menetapkan pengaruh dan kawasan baru terhadap jalan-jalan di sekitarnya. Pada tahap ini merupakan tahap lanjutan dari tahap diatas. Pada tahap ini dibutuhkan suatu perencanaan yang matang demi terciptanya saran kepada pihak pengembang atau pihak yang terkait. Dengan sendirinya nantinya kedepan akan tercipta suatu system sarana dan prasarana yang cukup baik. Analisis kondisi yang akan datang, meliputi:
  - a. Analisis Kondisi lalu lintas yang akan datang meliputi analisis untuk kondisi tanpa adanya pembangunan kawasan maupun dengan pembangunan kawasan.
  - b. Analisis Kondisi yang akan datang diperlukan untuk menentukan dampak dari lalu lintas yang dibangkitkan terhadap unjuk kerja sistem transportasi.
  - c. Analisis Kondisi yang akan datang wajib menilai bangkitan lalu lintas yang dievaluasi untuk menentukan apakah dampaknya signifikan dan/atau merugikan.
  - d. Bangkitan lalu lintas yang signifikan ditentukan dengan mempertimbangkan persentase lalu lintas di jalan yang dibangkitkan selama jam puncak yang berkaitan dengan kapasitas maksimum jalan.
  - e. Pembangunan Kawasan pengembangan dikatakan mempunyai dampak yang merugikan bila :
    - 1. Bila jalan mengalami penurunan nilai v/c rasio di bawah nilai yang direncanakan.
    - 2. Bila jalan terkena dampak secara signifikan, dan tidak dapat ditingkatkan karena kondisi fisik, kebijakan yang berlaku, dan masalah lingkungan.
    - 3. Bila jalan terkena dampak secara signifikan, dan pada saat ini nilai v/c rasio sudah di bawah nilai yang diisyaratkan, tetapi jalan itu dalam 5 tahun belum masuk dalam program peningkatan pemerintah daerah.

### **2.2.3 Rekomendasi dan Rencana Implementasi Penanganan Dampak**

Alternatif untuk melakukan peningkatan/perbaikan sebagai rekomendasi harus mempertimbangkan tahapan pembangunan kawasan dan kebutuhan dana. Rekomendasi dan rencana implementasi penanganan dampak untuk melakukan peningkatan dan perbaikan, antara lain:

- a. Pembangunan fasilitas baru.
- b. Penambahan jumlah jalur.
- c. Penetapan strategi manajemen sistem transportasi.
- d. Manajemen akses.
- e. Penerapan manajemen permintaan angkutan.
- f. Perubahan site plan atau tata guna lahan.
- g. Keselamatan lalu lintas.

Selain itu rencana dan rekomendasi untuk melakukan peningkatan dan perbaikan juga harus memperhatikan akses lingkungan, sirkulasi kendaraan internal dan eksternal dan juga ketersediaan lahan parkir kendaraan yang memperhatikan kelancaran dan keselamatan lalu lintas.

#### **2.2.4 Tanggung Jawab Pemerintah dan Pengembang dalam Penanganan Dampak**

Menurut UU No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pasal 99 d, bahwa pemerintah dan pengembang harus bertanggung jawab dalam penanganan dampak. Dimana dalam penanganan ini pemerintah dan pengembang harus secara bersama-sama untuk menyelesaikan semua permasalahan yang ada saat pembangunan mesjid Agung Medan. Adapun tanggung jawab pemerintah dan pengembang, meliputi:

- a. Bagian penanganan/perbaikan pelayanan jaringan jalan disekitar rencana pembangunan pusat kegiatan atau pengembangan kawasan yang menjadi tanggungjawab Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah.
- b. Bagian penanganan/perbaikan pelayanan jaringan jalan disekitar rencana pembangunan pusat kegiatan atau pengembangan kawasan yang menjadi tanggung jawab pengembang atau pemrakarsa pembangunan pusat kegiatan atau pengembangan kawasan.
- c. Pernyataan kesanggupan pengembang terhadap perbaikan ataupun peningkatan pelayanan jaringan jalan.

### **2.2.5 Rencana Pemantauan dan Evaluasi**

Rencana pemantauan dan evaluasi berisi program, rencana dan jadwal dari rencana implementasi penanganan dampak sejalan dengan progress pembangunan pusat kegiatan atau pengembangan kawasan.

### **2.3 Kriteria Analisa Dampak Lalu Lintas**

Besarnya tingkat bangkitan dan tarikan lalu lintas pada dasarnya ditentukan oleh jenis dan besaran peruntukan lahan. Jenis dan besaran peruntukan lahan ini nantinya akan dikaji sejauh mana akan terjadinya dampak setelah adanya kegiatan yang diakibatkan oleh pengembangan kawasan yang di inginkan. Studi andalalin adalah studi yang meliputi kajian terhadap jaringan jalan yang terpengaruh oleh pengembangan kawasan, sejauh radius tertentu. Kewajiban melakukan studi andalalin tergantung pada bangkitan lalu lintas yang ditimbulkan oleh pengembangan kawasan.

Menurut PP No. 32 Tahun 2011 menyatakan di Pasal 47, setiap rencana pembangunan pusat kegiatan, permukiman, dan infrastruktur yang akan menimbulkan gangguan keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan wajib dilakukan analisis dampak lalu lintas.

Besarnya tingkat bangkitan lalu lintas tersebut ditentukan oleh jenis dan besaran peruntukan lahan. Ukuran minimal pembangunan pusat kegiatan maupun pengembangan kawasan dan peruntukan lahan yang berada pada ruas jalan nasional, yang wajib melakukan studi Analisa dampak lalu lintas dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1: Ukuran analisa dampak lalu lintas (Dirjen Perhubungan Darat).

Peruntukan lahan	Ukuran minimal kawasan yang wajib ANDALALIN
Pemukiman	50 unit
Apartemen	50 unit
Perkantoran	1000 m <sup>2</sup> luas lantai bangunan
Pusat perbelanjaan	500 m <sup>2</sup> luas lantai bangunan
Hotel/motel/penginapan	50 kamar
Rumah sakit	50 tempat tidur
Klinik bersama	10 ruang praktek dokter
Sekolah/universitas	500 siswa
Tempat kursus	Bangunan dengan kapasitas 50 siswa/perwaktu
Industri/pegudangan	2500 m <sup>2</sup> luas lantai bangunan
Restaurant	100 tempat duduk
Tempat pertemuan/tempat hiburan/pusat olahraga	Kapasitas 100 tamu/100 tempat duduk
Terminal/pool kendaraan/gedung parkir	Wajib
Pelabuhan/bandara	Wajib
Peruntukan lahan	Ukuran minimal kawasan yang wajib ANDALALIN
SPBU	4 slang pompa
Bengkel kendaraan bermotor	2000 m <sup>2</sup> luas lantai bangunan
Drive-thru bank/restaurant/pencucian mobil	Wajib

#### 2.4 Kajian Analisa Dampak Lalu Lintas

Lalu lintas dasar meliputi data-data yang digunakan untuk memperkirakan kondisi lalu lintas mendatang, baik untuk kondisi tanpa maupun dengan adanya pembangunan pusat kegiatan atau pengembangan kawasan. Data ini digunakan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap jalan baru yang berada

disekitarnya, sehingga tindak pencegahan nantinya akan dapat diprediksi dengan adanya data tersebut.

#### **2.4.1 Distribusi Perjalanan (*Trip Distribution*)**

Menurut Fidel Miro (2004) distribusi perjalanan merupakan jumlah atau banyaknya perjalanan/yang bermula dari suatu zona asal yang menyebar ke banyak zona tujuan atau sebaliknya jumlah atau banyaknya perjalanan yang datang mengumpul ke suatu zona tujuan yang tadinya berasal dari sejumlah zona asal.

Distribusi perjalanan merupakan bagian proses perencanaan angkutan yang berhubungan dengan sejumlah perjalanan yang ada untuk setiap arah pergerakan lalu lintas dari wilayah yang diamati dengan jumlah tujuan perjalanan berlokasi dalam zona dalam wilayah tersebut. Analisis distribusi lalu lintas diperlukan untuk menganalisis karakteristik lalu lintas antara yang dikembangkan dengan wilayah sekitarnya.

Konsep model distribusi perjalanan adalah mengestimasi volume perjalanan antar arah pergerakan berdasarkan produksi dari tiap-tiap arah pergerakan, daya tarik dari setiap arah pergerakan dan kendala antar arah pergerakan lalu-lintas (waktu, jarak dan biaya umum).

Metode distribusi perjalanan yang digunakan yaitu untuk mempertimbangkan pergerakan membelok dipersimpangan akses masuk/keluar di ruas jalan. Sebab dengan adanya pergerakan membelok (turn of) dapat mengakibatkan kemacetan akibat adanya aktifitas pusat perbelanjaan tersebut.

#### **2.4.2 Pemilihan Moda**

Tahap pemilihan moda transportasi ini merupakan pengembangan dari tahap model asal-tujuan (sebaran perjalanan) dan bangkitan perjalanan, karena pada tahap sebaran perjalanan kita menentukan jumlah perjalanan ke masing-masing zona asal dan tujuan, maka pada tahap pilihan moda ini kita mencoba menentukan

jumlah perjalanan yang menggunakan berbagai bentuk alat angkut (moda transportasi) untuk suatu asal-tujuan tertentu.

Menurut Miro (2004) pilihan moda ini merupakan suatu tahapan proses perencanaan angkutan yang bertugas untuk menentukan pembebanan perjalanan atau mengetahui jumlah (dalam arti proporsi) orang dan barang yang akan menggunakan atau memilih berbagai moda transportasi yang tersedia untuk melayani suatu titik asal-tujuan tertentu.

Menurut Miro (2004) ada 4 (empat) faktor yang mempengaruhi pemilihan moda antara lain adalah:

a. Karakteristik perjalanan

Pada kelompok ini terdapat beberapa variabel yang dianggap kuat pengaruhnya terhadap perilaku pengguna jasa moda transportasi dalam memilih moda angkutan, yaitu:

- Variabel tujuan perjalanan (*Trip Purpose*) seperti pergi bekerja, sekolah, social dan lain-lain.
- Variabel waktu perjalananan (*Time of Trip Made*) seperti pada pagi hari, siang, tengah malam, hari libur dan seterusnya.
- Variabel panjang perjalanan (*Trip Length*), merupakan jarak fisik ( kilometer) antara asal dengan tujuan, termasuk panjang rute/ruas, waktu perbandingan kalau menggunakan moda-moda lain, disini berlaku bahwa semakin jauh perjalanan, semakin orang cenderung memilih naik angkutan umum.

b. Karakteristik pelaku perjalanan

Pada kelompok faktor ini, seluruh variabel berhubungan dengan individu si pelaku perjalanan. Variabel-variabel dimaksud ikut serta berkontribusi mempengaruhi perilaku pembuat perjalanan dalam memilih moda angkutan.

Variabel tersebut diantaranya adalah:

- Variabel pendapatan (*Income*).
- Variabel kepemilikan kendaraan (*Car Ownership*).
- Variabel kondisi kendaraan pribadi.
- Variabel kepadatan pemukiman (*Density of Residential Development*).
- Variabel social-ekonomi.

c. Karakteristik sistem transportasi

Pada factor ini, seluruh variabel yang berpengaruh terhadap perilaku si pembuat perjalanan dalam memilih moda transportasi berhubungan dengan kinerja pelayanan system transportas seperti berikut:

- Variabel waktu relatif (lama) perjalanan (*Relative Travel Time*) mulai dari lamanya waktu menunggu kendaraan di pemberhentian(terminal), waktu jalan ke terminal dan waktu di atas kendaraan.
- Variabel biaya relative perjalanan (*Relative Travel Cost*).
- Variabel tingkat pelayanan relative (*Relative Level of Service*).
- Variabel tingkat akses/indeks daya dukung/kemudahan pencapaian tempat tujuan.
- Variabel tingkat kehandalan angkutan umum di segi waktu,ketersedian ruang parkir dan tarif.

d. Karakteristik kota dan zona (*Special Characteristics Factor*).

Variabel yang ada dalam kelompok ini contohnya, variabel jarak kediaman dengan kegiatan, variabel kepadatan penduduk (*Population Density*).

### **2.4.3 Pembebanan Lalu Lintas (*Traffic Assignment*)**

Pembebanan lalu-lintas merupakan suatu proses dimana permintaan perjalanan (yangdidapat dari hasil distribusi) dibebankan ke jaringan jalan. Tujuan pembebanan lalu lintas adalah untuk mendapatkan arus di ruas jalan atau total perjalanan di dalam jaringan yang ditinjau. Sehingga waktu dan jarak sesungguhnya pun dalam kejadian sehari-hari pun sebanding. Sering kita jumpai waktu dan jarak tidak sebanding, dimana jarak yang panjang waktu tempuh cepat dan jarak yang pendek waktu tempuh sangat lama. Penyebabnya bisa diakibatkan padat atau kemacetan pada ruas jalan yang digunakan dan sebagainya.

Pada tahap ini merupakan tahap akhir dimana akan didapat hasil atau keluaran dari lanjutan proses diatas yang menghasilkan informasi berharga untuk pihak instansi yang terkait. Hasilnya dapat berupa:

1. Jumlah volume arus perjalanan atau manusia yang melewati setiap ruas dalam jaringan jalan yang menghubungkan zona asal ke zona tujuan sehingga mengestimasi apakah jaringan jalan dapat menampung tambahan lalu lintas.
2. Jumlah volume arus perjalanan kendaraan atau manusia yang membelok menuju atau keluar kawasan.
3. Data untuk menentukan kecepatan rata-rata dan waktu perjalanan.
4. Data jumlah kilometer kendaraan atau jam pengoperasian masukan bagi pengevaluasian yang ekonomis.

#### **2.4.4 Analisis Mitigasi**

Analisis mitigasi dapat berupa peningkatan kapasitas dan/atau pengurangan permintaan lalu lintas. Bila hasil analisis mengindikasikan bahwa sistem transportasi akan beroperasi pada tingkat pelayanan yang memadai, maka tidak perlu dilakukan peningkatan dan juga bila pengembangan kawasan menghasilkan tingkat pelayanan yang rendah, maka peningkatan/perbaikan perlu dilakukan dengan segera karena ini sudah menjadi tanggung jawab pihak dari owner atau pengembang.

#### **2.5 Fungsi Jalan**

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Fungsi jalan secara umum adalah menghubungkan satu tempat dengan tempat lainnya. Berdasarkan fungsinya jalan dapat dibedakan menjadi:

a. Jalan Arteri

Jalan arteri merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.

b. Jalan Kolektor

Jalan kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.

c. Jalan Lokal

Jalan lokal adalah jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

Sistem jaringan jalan merupakan satu kesatuan jaringan jalan yang terdiri dari sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder yang terjalin dalam hubungan hierarki. Sistem jaringan jalan disusun dengan mengacu pada rencana tata ruang wilayah dan dengan memperhatikan keterhubungan antarkawasan dan/atau dalam kawasan perkotaan, dan kawasan perdesaan.

Berdasarkan sistem jaringan, jalan dapat dibedakan atas:

a. Sistem Jaringan Jalan Primer

Sistem jaringan jalan primer disusun berdasarkan rencana tata ruang dan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi. Jaringan jalan primer menghubungkan secara menerus kota jenjang kesatu, kota jenjang kedua, kota jenjang ketiga, dan kota jenjang dibawahnya sampai ke persil dalam satu satuan wilayah pengembangan. Jaringan jalan primer menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kesatu antar satuan wilayah pengembangan.

Jaringan jalan primer tidak terputus walaupun memasuki kota. Jaringan jalan primer harus menghubungkan kawasan primer. Suatu ruas jalan primer dapat berakhir pada suatu kawasan primer. Kawasan yang mempunyai fungsi primer antara lain: industri skala regional, terminal barang/ pergudangan, pelabuhan, bandar udara, pasar induk, pusat perdagangan skala regional/ grosir.

b. Sistem Jaringan Jalan Sekunder

Sistem jaringan jalan sekunder disusun mengikuti ketentuan pengaturan tata ruang kota yang menghubungkan kawasan-kawasan yang mempunyai fungsi

primer, fungsi sekunder ke satu, fungsi sekunder kedua, fungsi sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke persil.

## **2.6 Karakteristik Jalan Perkotaan**

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 Kapasitas dan kinerja jalan merupakan faktor yang sangat mempengaruhi berubahnya karakteristik utama jalan. Berikut ini beberapa hal yang akan mempengaruhi kapasitas jalan dan kinerja jalan, yaitu:

## **2.7 Geometri Jalan**

### **2.7.1. Type Jalan**

Berbagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja berbeda pada pembebanan lalu lintas tertentu, misalnya jalan terbagi dan jalan tak terbagi. Tipe jalan perkotaan adalah sebagai berikut:

- a. Jalan satu arah (1-3 / 1).
- b. Jalan dua lajur – dua arah (2/2).
- c. Jalan empat lajur – dua arah (4/2), dibagi menjadi:
  - Tanpa median (*Undivided*).
  - Dengan median (*Divided*).

### **2.7.2 Lebar Jalur Lalu Lintas**

Dimana lebar jalur lalu lintas merupakan bagian yang sangat berpengaruh terhadap kecepatan arus dan kapasitas. Bilamana lebar jalur lalu lintas bertambah maka dengan sendirinya kecepatan arus dan kapasitas pun akan bertambah.

### **2.7.3 Kereb**

Kereb sebagai batas antara jalur lalu-lintas dan trotoar berpengaruh terhadap dampak hambatan samping pada kapasitas dan kecepatan. Kapasitas jalan dengan kereb lebih kecil dari jalan dengan bahu. Selanjutnya kapasitas berkurang jika

terdapat penghalang tetap dekat tepi jalur lalu-lintas, tergantung apakah jalan mempunyai kereb atau bahu.

#### **2.7.4 Bahu**

Jalan perkotaan tanpa kereb pada umumnya mempunyai bahu pada kedua sisi jalur lalulintasnya. Lebar dan kondisi permukaannya mempengaruhi penggunaan bahu, berupa penambahan kapasitas, dan kecepatan pada arus tertentu, akibat pertambahan lebar bahu, terutama karena pengurangan hambatan samping yang disebabkan kejadian di sisi jalan seperti kendaraan angkutan umum berhenti, pejalan kaki dan sebagainya.

#### **2.7.5 Alinyemen Jalan**

Lengkung horizontal dengan jari – jari kecil mengurangi kecepatan arus bebas. Tanjakan yang curam juga mengurangi kecepatan arus bebas. Karena secara umum kecepatan arus bebas di daerah perkotaan adalah rendah maka pengaruh ini diabaikan.

### **2.8 Komposisi Arus dan Pemisah Arah**

Kapasitas jalan dua arah paling tinggi pada pemisahan arah 50 - 50, yaitu jika arus pada kedua arah adalah sama pada periode waktu yang dianalisa (umumnya satu jam). Komposisi lalu-lintas mempengaruhi hubungan kecepatan arus jika arus dan kapasitas dinyatakan dalam kend/jam, yaitu tergantung pada rasio sepeda motor atau kendaraan berat dalam arus lalu-lintas. Jika arus dan kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp), maka kecepatan kendaraan ringan dan kapasitas (smp/jam) tidak dipengaruhi oleh komposisi lalu lintas.

### **2.9 Hambatan Samping**

Banyaknya aktivitas di pinggir jalan (samping) sering sekali akan menimbulkan konflik lalulintas. Hambatan ini akan mengakibatkan kapasitas dan kinerja jalan akan terganggu. Beberapa hal faktor hambatan samping antara lain:

1. Pejalan kaki.
2. Kendaraan yang berhenti tidak pada tempatnya, seperti angkutan umum.
3. Kendaraan yang melaju dibawah kecepatan rencana (lambat) seperti becak, kereta kuda.
4. Kendaraan yang masuk dan keluar dari lahan di samping jalan.

## **2.10 Dasar Teori**

Kelancaran arus lalu lintas merupakan komponen penting dalam terciptanya kenyamanan pengguna jalan. Arus lalu lintas dikatakan lancar apabila dalam prakteknya tidak terjadinya gangguan atau kemacetan dalam melewati ruas jalan yang akan dilalui. Tetapi dalam prakteknya sekarang ini masalah lalu lintas sudah semakin rumit di Indonesia. Angka pertumbuhan pemilik kendaraan bermotor semakin meningkat, tingkat pelayanan jalan yang semakin buruk dan aktivitas (kegiatan) manusia sendiri yang semuanya mengakibatkan efektivitas pelayanan jalan semakin berkurang.

Pengemudi dan angka penambahan kendaraan mempengaruhi kapasitas dan kecepatan arus lalu lintas. Kinerja lalu lintas perkotaan dapat dinilai dengan menggunakan parameter lalu lintas berikut ini:

1. Kapasitas.
2. Derajat kejenuhan / *Degree of Saturation*(DS).
3. Kecepatan.

Volume lalulintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik per satuan waktu pada lokasi tertentu. Volume lalu lintas rata-rata adalah jumlah kendaraan rata-rata dihitung menurut satu satuan waktu tertentu. Volume lalu lintas harian rata-rata biasanya dibagi menjadi 2, yaitu:

1. *Average Daily Traffic* volume (ADT) dalam bahasa Indonesia dikatakan sebagai Volume lalu lintas harian rata-rata/LHR.
2. *Annual Average Daily Traffic* volume (AADT) dalam Indonesia disebut Volume lalulintas harian rata-rata tahunan/LHRT.

Untuk mengukur jumlah arus lalu lintas, biasanya dinyatakan dalam kendaraan per hari, smp per jam, dan kendaraan per menit. Persamaan yang digunakan untuk menghitung volume lalu lintas berdasarkan Pers. 2.1.

$$Q = (Q_i \times emp) \quad (2.1)$$

dimana:

Q = volume lalu lintas (smp/jam)

Q<sub>i</sub> = volume lalu lintas (kend/jam)

emp = faktor ekivalen kendaraan

Kendaraan yang dimaksud disini dibagi menjadi beberapa katategori, yaitu:

1. Kendaraan Ringan (LV) termasuk didalamnya mobil penumpang, minibus, pik-up, truk kecil dan jeep,
2. Kendaraan Berat (HV) termasuk truk dan bus
3. Sepeda Motor (MC)

Satuan Mobil Penumpang (smp) yang digunakan untuk jalan kota berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) ditunjukkan dalam Tabel 2.2.

Tabel 2.2: Emp untuk jalan perkotaan tak terbagi (MKJI, 1997).

Tipe jalan : Jalan tak terbagi	Arus lalu lintas total dua arah (kend/jam)	HV	emp	
			MC	
			Lebar jalur lalu lintas WC ( m )	
			≤ 6	> 6
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	0	1,3	0,5	0 , 40
	≥ 1800	1,2	0,35	0 , 25
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	0	1,3	0 , 40	
	≥ 3700	1,2	0 , 25	

Tabel 2.3: Emp untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah (MKJI, 1997).

Tipe jalan-jalan satu arah dan terbagi	Arah lalu lintas per lajur (kend/jam)	emp	
		HV	MC
Dua lajur satu arah (2/1)	0	1,3	0 , 40
Empat lajur terbagi (4/2 D)	$\geq 1050$	1,2	0 , 25
Tiga lajur satu arah (3/1)	0	1,3	0 , 40
Enam lajur terbagi (6/2 D)	$\geq 1100$	1,2	0 , 25

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua lajur dua arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur. Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp). Untuk tipe karakteristik jalan perkotaan dibagi menjadi beberapa bagian, antara lain:

1. Jalan dua lajur dua arah

Tipe jalan ini meliputi semua jalan perkotaan dua-lajur dua-arah (2/2 UD) dengan lebar jalur lalu lintas lebih kecil dari dan sama dengan 10,5 meter. Untuk jalan dua-arah yang lebih lebar dari 11 meter, jalan sesungguhnya selama beroperasi pada kondisi arus tinggi sebaiknya diamati sebagai dasar pemilihan prosedur perhitungan jalan perkotaan dua lajur atau empat lajur tak terbagi.

Kondisi dasar tipe jalan ini didefinisikan sebagai berikut:

- Lebar jalur lalu-lintas tujuh meter.
- Lebar bahu efektif paling sedikit 2 m pada setiap sisi.
- Tidak ada median.
- Pemisahan arah lalu-lintas 50 – 50.
- Hambatan samping rendah.
- Ukuran kota 1,0 - 3 ,0 Juta.
- Tipe alinyemen datar.

2. Jalan empat lajur dua arah.

Tipe jalan ini meliputi semua jalan dua-arah dengan lebar jalur lalu lintas lebih dari 10,5 meter dan kurang dari 16,0 meter. Tipe jalan ini ada 2 yaitu:

a. Jalan empat-lajur terbagi (4/2 D)

Kondisi dasar tipe jalan ini didefinisikan sebagai berikut:

- Lebar lajur 3,5 m (lebar jalur lalu-lintas total 14,0 m).
- Kereb (tanpa bahu).
- Jarak antara kereb dan penghalang terdekat pada trotoar  $\geq 2$  m.
- Median.
- Pemisahan arah lalu-lintas 50 – 50.
- Hambatan samping rendah.
- Ukuran kota 1,0 - 3,0 Juta.
- Tipe alinyemen datar.

b. Jalan empat lajur tak terbagi (4/2 UD)

Kondisi dasar tipe jalan ini didefinisikan sebagai berikut:

- Lebar lajur 3,5 m (lebar jalur lalu-lintas total 14,0 m).
- Kereb (tanpa bahu).
- Jarak antara kereb dan penghalang terdekat pada trotoar  $\geq 2$  m.
- Tidak ada median.
- Pemisahan arah lalu-lintas 50 – 50.
- Hambatan samping rendah.
- Ukuran kota 1,0 - 3,0 Juta Tipe alinyemen datar.

3. Jalan enam lajur dua arah terbagi

Tipe jalan ini meliputi semua jalan dua-arah dengan lebar jalur lalu lintas lebih dari 18 meter dan kurang dari 24 meter. Kondisi dasar tipe jalan ini didefinisikan sebagai berikut:

- Lebar lajur 3,5 m (lebar jalur lalu-lintas total 21,0 m).
- Kereb (tanpa bahu).
- Jarak antara kereb dan penghalang terdekat pada trotoar  $\geq 2$  m.
- Median.

- Pemisahan arah lalu-lintas 50 – 50.
- Hambatan samping rendah.
- Ukuran kota 1,0 - 3 ,0 Juta.
- Tipe alinyemen datar.

#### 4. Jalan Satu-Arah

Tipe jalan ini meliputi semua jalan satu-arah dengan lebar jalur lalu-lintas dari 5,0 meter sampai dengan 10,5 meter. Kondisi dasar tipe jalan ini dari mana kecepatan arus bebas dasar dan kapasitas ditentukan didefinisikan sebagai berikut:

- Lebar jalur lalu-lintas tujuh meter.
- Lebar bahu efektif paling sedikit 2 m pada setiap sisi.
- Tidak ada median.
- Hambatan samping rendah.
- Ukuran kota 1,0 - 3 ,0 Juta.
- Tipe alinyemen datar.

Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \quad (2.2)$$

Dimana:

$C$  = Kapasitas (smp/jam).

$C_o$  = Kapasitas dasar (smp/jam).

$FC_w$  = Faktor penyesuaian lebar jalan.

$FC_{sp}$  =Faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

$FC_{sf}$  = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb.

$FC_{cs}$  = Faktor penyesuaian ukuran kota.

##### a. Kapasitas Dasar

Kapasitas dasar jalan tergantung pada tipe jalan, jumlah lajur dan apakah jalan dipisahkan dengan pemisah fisik atau tidak, seperti ditunjukkan dalam Tabel 2.4.

Tabel 2.4: Kapasitas dasar jalan perkotaan (MKJI, 1997).

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

### 1. Faktor Penyesuaian Lebar Jalan

Faktor penyesuaian akibat lebar jalan dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5: Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh lebar jalurlalulintas untuk jalan perkotaan (FCw) (MKJI, 1997).

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (WC) (m)	FCw
Enam atau empat lajur terbagi satu arah (6/2D) atau (4/2D)	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
Empat lajur tak terbagi (4/2UD)	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
Dua lajur tak terbagi (2/2UD)	Total dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29

### b. Faktor Penyesuaian Pemisah Arah

Faktor koreksi penyesuaian pemisah arah dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6: Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah (FCsp)(MKJI, 1997).

Pemisahan arah SP %-%			50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCsp	Jalan Perkotaan	Dua lajur (2/2)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
		Empat lajur (4/2)	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94
FCsp	Jalan Perkotaan	Dua lajur (2/2)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
		Empat lajur (4/2)	1,00	0,975	0,95	0,925	0,9
FCsp	Jalan bebas hambatan	Dua lajur (2/2)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

c. Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb.

Faktor koreksi penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb dapat dilihat dalam Tabel 2.7.

Tabel 2.7: Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan Jarak kereb penghalang (FCsf) jalan perkotaan dengan kereb (MKJI, 1997).

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak kereb penghalang FCsf			
		Jarak: kereb penghalang WK			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 D	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,94	0,96	0,98	1,00
	M	0,91	0,93	0,95	0,98
	H	0,86	0,89	0,92	0,95

	VH	0,81	0,85	0,88	0,92
--	----	------	------	------	------

Tabel 2.7: *Lanjutan.*

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak kereb penghalang FCsf			
		Jarak: kereb penghalang WK			
4/2 UD	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,90	0,92	0,95	0,97
	H	0,84	0,87	0,90	0,93
	VH	0,77	0,81	0,85	0,90
2/2 UD atau jalan satu arah	VL	0,93	0,95	0,97	0,99
	L	0,90	0,92	0,95	0,97
	M	0,86	0,88	0,91	0,94
	H	0,78	0,81	0,84	0,88
	VH	0,68	0,72	0,77	0,82

d. Faktor penyesuaian ukuran kota

Untuk tabel koreksi faktor penyesuaian ukuran kota dapat dilihat dalam Tabel 2.8.

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

Ukuran kota (juta penduduk)	Faktor penyesuain 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

Derajat kejenuhan adalah rasio arus terhadap kapasitas jalan. Biasanya digunakan sebagai faktor kunci dalam penentuan perilaku lalu lintas pada suatu segmen jalan dan simpang. Dari nilai derajat kejenuhan ini dapat diketahui apakah segmen jalan tersebut akan memiliki masalah kapasitas atau tidak. Menurut MKJI 1997 persamaan untuk mencari besarnya nilai kejenuhan adalah sebagai berikut:

$$DS = Q/C = (Q \times c) / (S \times g) \quad (2.3)$$

dimana :

DS = derajat kejenuhan

Q = volume kendaraan (smp/jam)

C = kapasitas jalan (smp/jam)

Jika nilai  $DS < 0.85$  maka jalan tersebut masih layak, tetapi jika  $DS > 0.85$  maka diperlukan penanganan pada jalan tersebut untuk mengurangi kepadatan.

## 2.11 Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan menyatakan tingkat kualitas arus lalu lintas yang sesungguhnya terjadi. Tingkat ini dinilai oleh pengemudi atau penumpang berdasarkan tingkat kemudahan dan kenyamanan pengemudi melalui prasarana yang ia gunakan. Penilaian kenyamanan mengemudi dilakukan berdasarkan kebebasan memilih kecepatan dan kebebasan bergerak (*maneuver*).

Menurut Alamsyah (2008) tingkat pelayanan dibedakan menjadi enam kelas, yaitu dari kelas A sampai dengan kelas F, dimana kelas A kelas yang terbaik dan kelas F kelas yang terburuk pelayanannya. Tingkat pelayanan untuk masing-masing kelas jalan untuk jalan bebas hambatan (*freeway*) adalah sebagai berikut:

- a. *Free Flow*, dimana pengemudi dalam menentukan (memilih) kecepatan dan Bergeraknya tidak tergantung (atau ditentukan) kendaraan lain dalam arus.
- b. *Stable Flow*, dimana pengemudi mulai merasakan pengaruh kehadiran kendaraan lain, sehingga kebebasan dalam menentukan kecepatan dan pergerakannya sedikit berkurang.
- c. *Stable Flow*, dimana pengemudi sangat merasakan pengaruh keberadaan kendaraan lain.

- d. *Stable Flow*, dengan kerapatan lalu lintas yang tinggi, kecepatan dan pergerakannya sangat dibatasi oleh keberadaan kendaraan lain.
- e. *Unstable Flow*, yaitu kendaraan mendekati atau pada kapasitas jalan.
- f. *Forced Flow*, yaitu keadaan sangat tidak stabil dimana pada keadaan ini terjadi antrian kendaraan, karena kendaraan yang keluar lebih sedikit dari kendaraan yang masuk ke suatu ruas jalan.

Untuk mengetahui kinerja jalan dapat diketahui dari tingkat pelayanan dari jalan yang ada. Berdasarkan MKJI 1997, ditetapkan bahwa untuk kondisi normal nilai  $V/C > 0,85$  yang terjadi pada suatu segmen jalan dinyatakan bermasalah. Masalah dimaksud adalah keterbatasan kapasitas atau keterbatasan volume akibat gangguan pergerakan di sepanjang ruas jalan yang ditinjau. Menurut *Highway Capacity Manual* membagi tingkat pelayanan jalan atas 6 (enam) keadaan seperti dapat dilihat pada Tabel 2.9.

Tabel 2.9: Tingkat pelayanan jalan (Dinas Perhubungan Medan).

Tingkat Pelayanan	Karakteristik – Karakteristik	Batas Lingkup V/C
A	Kondisi arus lalu lintas dengan kecepatan tinggi dari volume lalu lintas rendah. Pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan.	0,00– 0,20
B	Dalam zona arus lalu lintas stabil. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatannya.	0,21– 0,44
C	Dalam zona arus lalu lintas stabil. Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatannya.	0,45– 0,74
D	Mendekati arus tidak stabil dimana hampir seluruh pengemudi akan dibatasi. Volume pelayanan berkaitan dengan kapasitas yang dapat ditoleransi.	0,75–0,85
E	Volume lalu lintas mendekati atau berada pada kapasitasnya. Arus adalah tidak stabil dengan kondisi yang sering berhenti.	0,86– 1,00
F	Arus yang dipaksakan atau macet pada kecepatan rendah.	Lebih besar dari 1,00

Tabel 2.10: Bangkitan dan tarikan pergerakan dari beberapa aktivitas tata guna lahan (Tamin,1997).

Deskripsi aktivitas tata guna lahan	Rata-rata jumlah pergerakan kendaraan per100 m <sup>2</sup>	Jumlah kajian
Pasar swalayan	136	3
Perkotaan lokal	85	21
Pusat pertokoan	38	38
Restoran siap santap	592	6
Restoran	60	3
Deskripsi	13	22
Gedung perkotaan	18	12
Perpustakaan	45	2
Daerah industri	5	98

Untuk menghitung jumlah kendaraan pada tahun target dapat dihitung dengan rumus dibawah ini:

$$P_t = P_o \times (1 + i)^n$$

Dimana,

$P_t$  = jumlah kendaraan tahun target

$P_o$  = jumlah kendaraan tahun sekarang

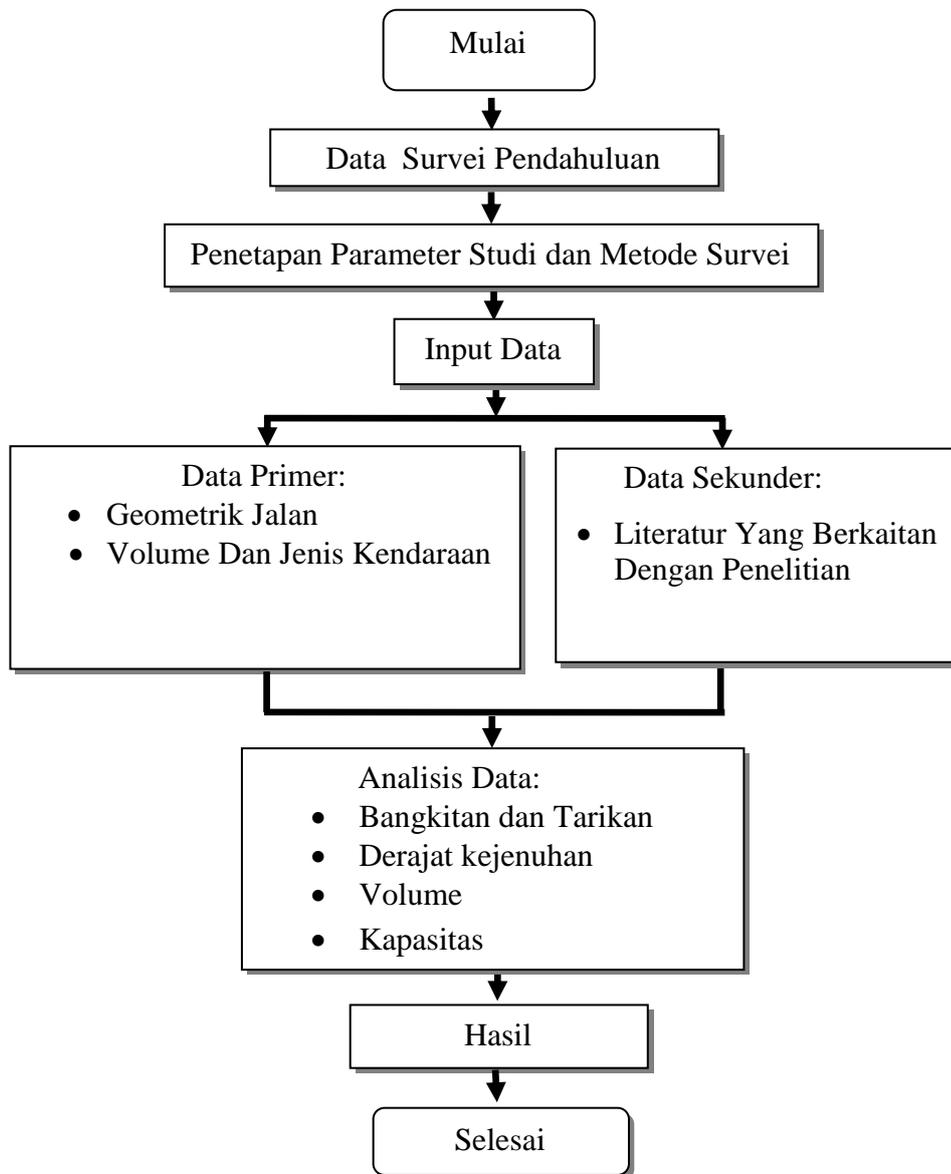
$i$  = tingkat pertumbuhan kendaraan

$n$  = tahun ramalan (tahun ramalan dikurangi tahun dasar)

**BAB 3**  
**METODOLOGI PENELITIAN**

**3.1 Tahapan Penelitian**

Adapun tahapan penyusunan Tugas Akhir ini seperti yang terlihat dalam bagan alir (Gambar 3.1).



Gambar 3.1: Diagram alir penelitian.

### **3.2 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data merupakan kegiatan yang sangat penting dan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dari analisis yang dilakukan, hal ini dapat dipahami karena seluruh tahap-tahap dalam suatu analisis maupun perencanaan transportasi sangat tergantung pada keadaan data.

Tujuan dari tahapan ini adalah untuk mendapatkan seluruh data mentah yang akan digunakan dalam analisis dan evaluasi terhadap kinerja jalan di sekitar Jalan Pangeran Diponegoro, Medan. Pada dasarnya tahap ini merupakan tahap yang paling banyak membutuhkan sumber daya, baik sumber daya manusia, dana maupun waktu. Keberadaan dan kualitas sumber daya yang ada akan sangat berpengaruh terhadap pelaksanaan pengumpulan data.

Oleh karena itu diperlukan suatu perhatian dan perencanaan yang cermat dalam pengumpulan data tersebut sehingga penggunaan dari sumber daya dapat efektif dan efisien. Beberapa kegiatan yang termasuk dalam tahap pengumpulan data ini antara lain identifikasi jenis dan tipe data yang diperlukan, perumusan metodologi pengumpulan data dan pelaksanaan pengumpulan data.

Pada tahapan ini perlu dijelaskan pula mengenai asumsi-asumsi maupun batasan-batasan yang digunakan dalam hubungannya dengan kualitas maupun kuantitas data yang dibutuhkan. Metode pengumpulan data yang dipergunakan adalah :

- a. Metode literatur, yaitu mengumpulkan, mengidentifikasi serta mengolah data tertulis dan metode kerja yang dapat dipergunakan sebagai input pembahasan materi.
- b. Metode observasi yaitu dengan melakukan peninjauan lapangan secara langsung.

### **3.3 Pelaksanaan Pengumpulan Data**

Dalam tahap ini data yang dikumpulkan ada 2 jenis yaitu data primer dan data sekunder.

a. Data Primer

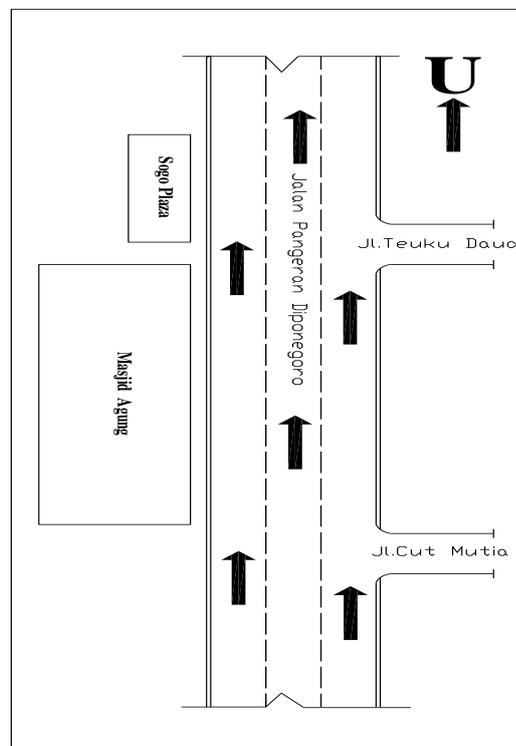
Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil pengamatan/survei di lokasi yakni di depan Masjid Agung Medan. Data yang diperlukan diharapkan data-data yang ada dilapangan dan nyata sehingga nantinya data tersebut dapat menjadi patokan dalam menganalisa pekerjaan yang akan dilakukan. Dari hasil pengamatan data yang diperoleh meliputi:

✓ Geometrik jalan

Data ini diperoleh dari hasil pengamatan langsung di lokasi studi yang dilakukan. Data ini berupa lebar jalan, jumlah lajur, lebar lajur, jarak kerib ke penghalang, lebar median jalan, lebar bahu jalan. Dimana lokasi yang diamati berada di 1 titik ruas jalan yaitu Jalan Pangeran Diponegoro.

Tabel 3.1: Data Geometrik Jalan Pangeran Diponegoro.

Lebar Jalur (m)	12,60
Lebar Lajur (m)	4
Lebar Bahu Jalan (cm)	30
Jumah Lajur	3



Gambar 3.2: Denah lokasi

b. Data Sekunder

Adalah data yang diambil dari berbagai literatur untuk kelengkapan isi pada data primer.

### **3.4 Analisis Data**

Data yang terkumpul dari hasil pengamatan yang dimulai pada tanggal 14 Februari 2018 sampai 20 Februari 2018 akan dianalisa dan akan diperoleh hasil kinerja ruas Jalan Pangeran Diponegoro akibat adanya pembangunan Masjid Agung Medan. Data yang diperoleh meliputi:

a. Bangkitan dan Tarikan, dengan menilai besarnya suatu bangkitan lalu lintas perjam sibuk maka dipakai standar survei studi yang dilakukan pada BNI City Traffic Master Plan dan Traffic Impact Studi Danayasa City Projek untuk sarana Ibadah. Tingkat bangkitan lalu lintas pada jam-jam sibuk dilokasi pembangunan Masjid Agung Medan (smp/jam) per 100 m<sup>2</sup>.

Dengan adanya studi perbandingan sebagai standar penelitian pusat sarana Ibadah maka nilai bangkitan dan tarikan jam sibuk pagi dan sore dikalikan dengan luas bangunannya.

- a. Volume, dalam hitungan ini akan dihitung secara manual per ruas jalan yang akan ditinjau.
- b. Kapasitas Jalan, dimana kapasitas jalan akan dihitung dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) sebagai acuan.
- c. Derajat Kejenuhan Jalan, dimana akan dihitung dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) sebagai acuan.
- d. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) sebagai acuan.

### **3.5 Kebutuhan Teknis Survei**

Peralatan-peralatan yang dibutuhkan selama proses pelaksanaan survei antara lain:

- a. Formulir LHR, dimana formulir ini nantinya digunakan untuk mencatat data jumlah kendaraan berat, ringan dan sepeda motor yang melewati ruas jalan yang akan ditinjau.
- b. Stop Wacth/Jam Tangan, digunakan untuk mengukur waktu berapa banyak kendaraan yang lewat pada ruas jalan dengan interal yang sudah ditentukan sebelumnya.
- c. Alat-alat tulis.
- d. Kamera Digital, digunakan untuk mendata keadaan lokasi secara visual.
- e. Meteran, digunakan untuk mengukur lebar jalan, lebar median, lebar bahu jalan, kereb, dan lain sebagainya.

## **BAB 4**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Umum**

Setelah menyelesaikan tahap-tahap pekerjaan pada bab-bab sebelumnya, kegiatan selanjutnya adalah analisis data. Data hasil pengamatan merupakan data primer yang akan dipergunakan sebagai dasar menghitung pada ruas jalan untuk kondisi yang ada. Data-data yang diamati di lapangan meliputi data kinerja lalu lintas.

#### **4.2 Gambaran Umum Lokasi Penelitian**

Pembangunan Mesjid Agung Medan Jalan Pangeran Diponegoro, terletak di Kelurahan Petisah Tengah, Kecamatan Medan Petisah, kota Medan, Sumatera Utara.

Rencana luas lahan pembangunan Mesjid Agung Medan Jalan Pangeran Diponegoro adalah 10.000 m<sup>2</sup> dengan luas bangunan 5.000 m<sup>2</sup>. Jumlah fasilitas parkir yang disediakan seluas 5.000 m<sup>2</sup>.

Suatu pembangunan sarana maupun prasarana baik itu pembangunan gedung, jalan maupun restoran yang nantinya akan dapat memberikan dampak terhadap pola lalu lintas dengan keberadaan bangunan tersebut, terlebih dahulu perlu dilakukan analisis atau kajian terhadap lokasi atau kawasan seperti yang sudah tertera didalam Undang-Undang yang berlaku. Demikian halnya juga dengan adanya pembangunan Mesjid Agung Medan, perlu dikajinya pengaruh pembangunan Mesjid Agung Medan terhadap arus lalu lintas yang berada disekitar bangunan tersebut demi terciptanya kelancaraan dalam berlalu lintas.

### 4.3 Data Lalu Lintas

Data Lalu Lintas yang diperoleh dari survei lapangan didapat :

Rabu, 14 Februari 2018	= 15102 Kendaraan/hari.
Kamis, 15 Februari 2018	= 14116 Kendaraan/hari.
Jumat, 16 Februari 2018	= 14001 Kendaraan/hari.
Sabtu, 17 Februari 2018	= 11560 Kendaraan/hari.
Minggu, 18 Februari 2018	= 5871 Kendaraan/hari.
Senin, 19 Februari 2018	= 16384 Kendaraan/hari.
Selasa, 20 Februari 2018	= 16031 Kendaraan/hari.

Untuk perhitungan data lalu lintas di ambil yang paling tertinggi pada Hari Senin, 19 Februari 2018 dengan total 16384 kendaraan/hari.

### 4.4 Perhitungan Volume dan Kapasitas

Volume lalu lintas dihitung menurut jenis kendaraan:

Menghitung volume lalu lintas di Jalan Pangeran Diponegoro, diambil data lapangan pada Hari Senin, 19 Februari 2018.

Tabel 4.1: Data Survei Lalu Lintas Perjam Jalan Pangeran Diponegoro pada Hari Senin, 19 Februari 2018.

WAKTU	LV	HV	MC
	Kendaraan/jam	Kendaraan/jam	Kendaraan/jam
07.00 - 08.00	1430	3	1489
08.00 - 09.00	1325	1	1455
11.00 - 12.00	1067	1	1239
12.00 - 13.00	1123	2	1342
16.00 - 17.00	1401	1	1511
17.00 - 18.00	1432	2	1560
<b>Max</b>	<b>1432</b>	<b>3</b>	<b>1560</b>

$$LV \times EMP_{LV} = 1432 \text{ kend/jam} \times 1,00 = 1432 \text{ smp/jam.}$$

$$HV \times EMP_{HV} = 3 \text{ kend/jam} \times 1,3 = 3,9 \text{ smp/jam.}$$

$$MC \times EMP_{MC} = 1560 \text{ kend/jam} \times 0,4 = 624 \text{ smp/jam.}$$

$$Q = (LV \times EMP_{LV}) + (HV \times EMP_{HV}) + (MC \times EMP_{MC})$$

$$= (1432) + (3,9) + (624)$$

$$= 2059,9 \text{ smp/jam.}$$

#### 4.5 Perhitungan Kapasitas Jalan

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), parameter-parameter dalam menghitung nilai kapasitas jalan perkotaan ada beberapa parameter yaitu diantaranya kapasitas dasar ( $C_0$ ), faktor penyesuaian lebar jalan ( $FC_w$ ), faktor penyesuaian pemisah arah ( $FC_{sp}$ ), faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb ( $FC_{sf}$ ) dan faktor penyesuaian ukuran kota ( $FC_{cs}$ ). Dimana nilai kapasitas dasar ( $C_0$ ) diperoleh dari nilai volume lalu lintas tersibuk pada ruas Jalan Pangeran Diponegoro (hasil survei) dalam satuan smp/jam. Sehingga akan didapat perhitungan sebagai berikut:

##### 1. Ruas Jalan Pangeran Diponegoro.

Untuk menentukan nilai dari kapasitas jalan dapat dilihat dari Pers. 2.2 sehingga,

$C_0$  = dimana jalan empat lajur terbagi atau jalan satu arah (MKJI) nilainya sebesar 1650 smp/jam per lajur.

$FC_w$  = dimana lebar per jalur lalu lintas efektif jalan yaitu 3.5 m, maka nilai untuk  $FC_w$  nya yaitu 1.00.

$FC_{sp}$  = dimana nilainya yaitu berada pada 50%-50% sehingga nilai  $FC_{sp}$  nya diperoleh 1.00.

$FC_{sf}$  = dimana Kelas hambatan sampingnya berapa pada level low yaitu 0,95.

$FC_{cs}$  = berdasarkan data dari BPS Kota Medan, jumlah penduduk Kota Medan sekitar 2.949.830 jiwa penduduk. Sehingga nilai untuk faktor penyesuaian untuk ukuran Kota yaitu 1,00.

$$\text{Maka } C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

$$= 1650 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,00$$

$$= 1565,85 \times 3$$

$$= 4697,55 \text{ smp/jam.}$$

Setelah diperoleh nilai kapasitas, kemudian dihitung nilai Derajat Kejenuhan (DS) dengan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} DS &= Q/C \\ &= 2059,9/4607,55 \\ &= 0,43. \end{aligned}$$

Berdasarkan penjelasan pada bab sebelumnya, melihat derajat kejenuhan pada ruas jalan ini, maka tingkat pelayanan *LOS (level of service)* pada ruas Jalan Pangeran Diponegoro, dikategorikan dalam tingkat pelayanan E (nilai v/c berada di 0,86-1,00).

Nilai emp yang digunakan untuk menghitung Bangkitan dan Tarikan. Kendaraan ringan (LV) 1,0, Sepeda motor (MC) 0,4, Kendaraan berat (HV) 1,3.

Tabel 4.2 : Bangkitan dan Tarikan lalu lintas pada jam sibuk pada pembangunan Masjid Agung Medan pada Hari Jumat, 16 Februari 2018.

Pelaku Perjalanan	Sibuk Pagi 07.00-12.00		Sibuk Sore 13.00-18.00	
	Masuk kend/jam	Keluar kend/jam	Masuk kend/jam	Keluar kend/jam
Mobil Pribadi	41	6	16	50
Sepeda Motor	115	8	68	173
Truk	3	2	1	2
<b>Total</b>	<b>159</b>	<b>16</b>	<b>85</b>	<b>225</b>

Tabel 4.3 : Bangkitan dan Tarikan dalam smp/jam.

Pelaku Perjalanan	Sibuk Pagi 07.00-12.00		Sibuk Sore 13.00-18.00	
	Masuk smp/jam	Keluar smp/jam	Masuk smp/jam	Keluar smp/jam
Mobil Pribadi	41	6	16	52
Sepeda Motor	46	3,2	27,2	69,2
Truk	3,9	2,6	1,3	2,6
<b>Total</b>	<b>90,9</b>	<b>11,8</b>	<b>44,5</b>	<b>123,8</b>

Sehingga untuk nilai Bangkitan dan Tarikan akibat adanya pembangunan Masjid Agung Medan diambil yang tertinggi yaitu 123,8 smp/jam.

Kemudian untuk derajat kejenuhan (DS) masing-masing pendekatan menggunakan rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 1) \quad DS &= Q/C \\
 &= (2058,9+123,8)/4697,55 \\
 &=0,46.
 \end{aligned}$$

Tabel 4.4: Kinerja ruas jalan pasca beroperasi pembangunan Masjid Agung Medan.

Pendekatan	Volume (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	Rasio volume/kapasitas (smp/jam)	Tingkat pelayanan
<b>Utara</b>	<b>2059,9</b>	<b>4697,55</b>	<b>0,46</b>	<b>C</b>

#### 4.6 Kondisi Lalu Lintas Tahun 2023 Setelah Beroperasi

Untuk meramalkan kondisi lalu lintas pada tahun rencana diasumsikan bahwa kondisi jalan sama dengan kondisi tahun 2018. Maka volume lalu lintas pada tahun rencana dapat dihitung dengan tingkat pertumbuhan lalu lintas sebagai acuannya, dimana tingkat pertumbuhan kendaraan rata-rata sebesar 7,8 % per tahun. (Studi Penyusunan BRD Mebidang tahun 2006 PT Qurina dilaksanakan BSTP Dirjen Perhubungan Darat).

Untuk menghitung jumlah kendaraan pada tahun target dapat dihitung dengan rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 P_t &= P_o \times (1 + i)^n \\
 P_t &= 2059,9 \times (1 + 7,8\%)^{(2018-2023)} \\
 P_t &= 2059,9 \times (1 + 0,078)^5 \\
 P_t &= 2998,74 \text{ smp.}
 \end{aligned}$$

#### **4.7 Pembahasan**

Dari hasil survei selama satu Minggu dari Tanggal 14 Februari 2018 s/d 20 Februari 2018 yang dilakukan, puncak pengaruh kepadatan kendaraan itu terjadi pada Hari Senin, 19 Februari 2018. Nilai volume yang terjadi Hari Senin yaitu bagian 2059,9 smp/jam.

Dari hasil survei selama satu Minggu dari Tanggal 14 Februari 2018 s/d 20 Februari 2018 yang dilakukan, puncak pengaruh Bangkitan dan Tarikan lalu lintas pada pembangunan Mesjid Agung Medan terjadi pada Hari Jumat, 16 Februari 2018, diambil yang tertinggi yaitu 123,8 smp/jam.

Melihat derajat kejenuhan pada ruas jalan ini, maka tingkat pelayanan *LOS* (*level of service*) pada ruas Jalan Pangeran Diponegoro, dikategorikan dalam tingkatan pelayanan C (nilai  $v/c$  berada di 0,46).

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari pembahasan yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

##### **1. Kinerja Lalu Lintas**

Dari hasil survei selama satu minggu dari tanggal 14 Februari 2018 s/d 20 Februari 2018 yang dilakukan, puncak pengaruh kepadatan kendaraan itu terjadi pada hari Senin. Nilai volume yang terjadi hari Senin yaitu 2059, smp/jam.

##### **2. Bangkitan dan Tarikan**

Dari hasil perhitungan sebelumnya didapat hasil Bangkitan dan Tarikan untuk semua kendaraan dari jam sibuk pagi dan jam sibuk sore di dapat jam sibuk sore yang tertinggi yaitu 123,8 smp/jam.

#### **5.2 Saran**

1. Penggunaan rambu-rambu lalu lintas di titik-titik tertentu, guna menjaga keamanan dan kenyamanan untuk penggunaan jalan dan pejalan kaki, seperti rambu untuk tindak berhenti tepat didepan pintu masuk dan pintu keluar guna kelancaran lalu lintas dan rambu untuk mengurangi kecepatan demi keselamatan pengguna jalan.
2. Penyediaan fasilitas perhentian angkutan umum, guna menjaga kenyamanan dan keselamatan para pengguna jalan.
3. Adanya rambu larangan parkir tepat di badan Jalan Pangeran Diponegoro demi terciptanya kelancaran para pengguna jalan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A.A. (2008)*Rekayasa Lalu Lintas*. Malang: UMM Press.
- Asfiati, S. (2004) *Pembangunan Medan Fair Plaza dan Pengaruhnya Terhadap Prasarana Transportasi*, Tesis Program Pasca Sarjana Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
- Direktorat Jendral Bina Marga (1997)*Manual kapasitas jalan Indonesia*. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Direktorat Jendral Bina Marga (1997) *Manual kapasitas jalan Indonesia*. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Laporan Akhir, (2009)*Perencanaan Teknis Dampak Lalu Lintas Pembangunan Pusat Kegiatan Pada Ruas Jalan Nasional Di Wilayah Perkotaan*, Departemen Perhubungan, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Jakarta.
- Morlok, E. K. (1998)*Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Nasution, M.N.M. (2004)*Manajemen Transportasi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Widodo, A.S. (2007)*Analisis Dampak Lalu Lintas (ANDALALIN) Pada Pusat Perbelanjaan Yang Telah Beroperasi Ditinjau Dari Tarikan Perjalanan (Studi Kasus Pada Pasific Mall Tegal)*. Tesis Program Magister Teknik Sipil, Jurusan Manajemen Rekayasa Infrastruktur, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.

## LAMPIRAN



Gambar L1: Pengukuran Geometrik Jalan.



Gambar L2: Menghitung Volume Kendaraan.



Gambar L3: Kondisi Lalu Lintas.

Tabel L1: Data survei lalu lintas perjam.

<b>Rabu, 14 Februari 2018</b>			
<b>WAKTU</b>	<b>LV</b>	<b>HV</b>	<b>MC</b>
	Kendaraan/jam	Kendaraan/jam	Kendaraan/jam
07.00 - 08.00	1298	0	1365
08.00 - 09.00	1333	1	1398
11.00 - 12.00	1102	1	1165
12.00 - 13.00	1105	1	1209
16.00 - 17.00	1123	0	1365
17.00 - 18.00	1241	1	1391
<b>Max</b>	<b>1333</b>	<b>1</b>	<b>1309</b>

Tabel L2: Data survei lalu lintas perjam.

<b>Kamis, 15 Februari 2018</b>			
<b>WAKTU</b>	<b>LV</b>	<b>HV</b>	<b>MC</b>
	Kendaraan/jam	Kendaraan/jam	Kendaraan/jam
07.00 - 08.00	1205	1	1323
08.00 - 09.00	1320	2	1343
11.00 - 12.00	998	1	1107
12.00 - 13.00	1042	1	1121
16.00 - 17.00	1034	1	1234
17.00 - 18.00	1039	0	1341
<b>Max</b>	<b>1320</b>	<b>2</b>	<b>1343</b>

Tabel L3: Data survei lalu lintas perjam.

<b>Jumat, 16 Februari 2018</b>			
<b>WAKTU</b>	<b>LV</b>	<b>HV</b>	<b>MC</b>
	Kendaraan/jam	Kendaraan/jam	Kendaraan/jam
07.00 - 08.00	1018	1	1251
08.00 - 09.00	1168	2	1297
11.00 - 12.00	1206	1	1289
12.00 - 13.00	1145	0	1223
16.00 - 17.00	998	2	1102
17.00 - 18.00	1103	0	1194
<b>Max</b>	<b>1206</b>	<b>2</b>	<b>1297</b>

Tabel L4: Data survei lalu lintas perjam.

<b>Sabtu, 17 Februari 2018</b>			
<b>WAKTU</b>	<b>LV</b>	<b>HV</b>	<b>MC</b>
	Kendaraan/jam	Kendaraan/jam	Kendaraan/jam
07.00 - 08.00	898	1	945
08.00 - 09.00	945	2	989
11.00 - 12.00	756	1	976
12.00 - 13.00	785	0	1004
16.00 - 17.00	932	2	1126
17.00 - 18.00	980	1	1219
<b>Max</b>	<b>980</b>	<b>2</b>	<b>1219</b>

Tabel L5: Data survei lalu lintas perjam.

<b>Minggu, 18 Februari 2018</b>			
<b>WAKTU</b>	<b>LV</b>	<b>HV</b>	<b>MC</b>
	Kendaraan/jam	Kendaraan/jam	Kendaraan/jam
07.00 - 08.00	534	1	639
08.00 - 09.00	513	1	623
11.00 - 12.00	342	2	391
12.00 - 13.00	424	2	389
16.00 - 17.00	501	2	554
17.00 - 18.00	503	0	550
<b>Max</b>	<b>534</b>	<b>2</b>	<b>639</b>

Tabel L6: Data survei lalu lintas perjam.

<b>Senin, 19 Februari 2018</b>			
<b>WAKTU</b>	<b>LV</b>	<b>HV</b>	<b>MC</b>
	Kendaraan/jam	Kendaraan/jam	Kendaraan/jam
07.00 - 08.00	1430	3	1489
08.00 - 09.00	1325	1	1198
11.00 - 12.00	1067	1	1239
12.00 - 13.00	1123	2	1342
16.00 - 17.00	1401	1	1511
17.00 - 18.00	1432	2	1560
<b>Max</b>	<b>1432</b>	<b>3</b>	<b>1560</b>

Tabel L7: Data survei lalu lintas perjam.

<b>Selasa, 20 Februari 2018</b>			
<b>WAKTU</b>	<b>LV</b>	<b>HV</b>	<b>MC</b>
	Kendaraan/jam	Kendaraan/jam	Kendaraan/jam
07.00 - 08.00	1400	1	1432
08.00 - 09.00	1379	1	1405
11.00 - 12.00	1101	1	1242
12.00 - 13.00	1109	1	1209
16.00 - 17.00	1356	1	1498
17.00 - 18.00	1411	0	1489
<b>Max</b>	<b>1411</b>	<b>1</b>	<b>1498</b>

Tabel L1: Data survei lalu lintas Bangkitan dan Tarikan pada jam sibuk pada pembangunan Mesjid Agung Medan.

<b>Rabu, 14 Februari 2018</b>				
Pelaku Perjalanan	Sibuk-Pagi 07.00-12.00		Sibuk-Sore 13.00-18.00	
	Masuk kend/jam	Keluar kend/jam	Masuk kend/jam	Keluar kend/jam
Mobil Pribadi	23	9	19	32
Sepeda Motor	41	6	31	65
Truk	2	1	1	2
<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>16</b>	<b>51</b>	<b>99</b>

Tabel L2: Data survei lalu lintas Bangkitan dan Tarikan pada jam sibuk pada pembangunan Mesjid Agung Medan.

<b>Kamis, 15 Februari 2018</b>				
Pelaku Perjalanan	Sibuk-Pagi 07.00-12.00		Sibuk-Sore 13.00-18.00	
	Masuk Kend/jam	Keluar Kend/jam	Masuk Kend/jam	Keluar Kend/jam
Mobil Pribadi	22	11	36	46
Sepeda Motor	39	9	45	74
Truk	2	2	1	1
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>22</b>	<b>82</b>	<b>121</b>

Tabel L3: Data survei lalu lintas Bangkitan dan Tarikan pada jam sibuk pada pembangunan Masjid Agung Medan.

<b>Jumat, 16 Februari 2018</b>				
Pelaku Perjalanan	Sibuk-Pagi 07.00-12.00		Sibuk-Sore 13.00-18.00	
	Masuk Kend/jam	Keluar Kend/jam	Masuk Kend/jam	Keluar Kend/jam
Mobil Pribadi	41	6	16	50
Sepeda Motor	115	8	68	173
Truk	3	2	1	2
<b>Total</b>	<b>159</b>	<b>16</b>	<b>85</b>	<b>225</b>

Tabel L4: Data survei lalu lintas Bangkitan dan Tarikan pada jam sibuk pada pembangunan Masjid Agung Medan.

<b>Sabtu, 17 Februari 2018</b>				
Pelaku Perjalanan	Sibuk-Pagi 07.00-12.00		Sibuk-Sore 13.00-18.00	
	Masuk Kend/jam	Keluar Kend/jam	Masuk Kend/jam	Keluar Kend/jam
Mobil Pribadi	21	6	16	34
Sepeda Motor	42	12	24	46
Truk	2	1	1	2
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>19</b>	<b>41</b>	<b>72</b>

Tabel L5: Data survei lalu lintas Bangkitan dan Tarikan pada jam sibuk pada pembangunan Mesjid Agung Medan.

<b>Minggu, 18 Februari 2018</b>				
Pelaku Perjalanan	Sibuk-Pagi 07.00-12.00		Sibuk-Sore 13.00-18.00	
	Masuk Kend/jam	Keluar Kend/jam	Masuk Kend/jam	Keluar Kend/jam
Mobil Pribadi	19	6	22	34
Sepeda Motor	35	12	29	49
Truk	1	1	2	2
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>19</b>	<b>53</b>	<b>85</b>

Tabel L6: Data survei lalu lintas Bangkitan dan Tarikan pada jam sibuk pada pembangunan Mesjid Agung Medan.

<b>Senin, 19 Februari 2018</b>				
Pelaku Perjalanan	Sibuk-Pagi 07.00-12.00		Sibuk-Sore 13.00-18.00	
	Masuk Kend/jam	Keluar Kend/jam	Masuk Kend/jam	Keluar Kend/jam
Mobil Pribadi	29	13	19	34
Sepeda Motor	44	15	49	75
Truk	3	2	2	3
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>30</b>	<b>70</b>	<b>112</b>

Tabel L7: Data survei lalu lintas Bangkitan dan Tarikan pada jam sibuk pada pembangunan Mesjid Agung Medan.

<b>Selasa, 20 Februari 2018</b>				
Pelaku Perjalanan	Sibuk-Pagi 07.00-12.00		Sibuk-Sore 13.00-18.00	
	Masuk Kend/jam	Keluar Kend/jam	Masuk Kend/jam	Keluar Kend/jam
Mobil Pribadi	31	6	16	39
Sepeda Motor	48	8	38	77
Truk	2	2	1	1
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>16</b>	<b>55</b>	<b>117</b>

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### DATA DIRI PESERTA

Nama Lengkap : Dicky Prastiawan  
Panggilan : Dicky  
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 04 Maret 1995  
Jenis Kelamin : Laki - laki  
Alamat : jln. Bromo Gg. Kurnia Lr. Karya Sama No.5  
Agama : Islam  
Nama Orang Tua  
Ayah : Raswin  
Ibu : Sri Rapiati  
No.HP : 0823 6166 0864  
E-Mail : pra\_dicky@yahoo.co.id

### RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Pokok Mahasiswa : 1207210167  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri BA. No. 3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun Kelulusan
1	SD	AL WASLIYAH	2006
2	SMP	NURUL ISLAM INDONESIA	2009
3	SMA	NEGERI 14 MEDAN	2012
4	Melanjutkan kuliah di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2012 sampai selesai.		