

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PUSAT PERBELANJAAN TERHADAP LALU
LINTAS PADA FOCAL POINT MEDAN JALAN
RINGROAD GAGAK HITAM
(*Studi Kasus*)**

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

Disusun Oleh:

**MUHAMMAD ICHSAN
1207210186**



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

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Ichsan

NPM : 1207210194

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Pengaruh Pusat Perbelanjaan Terhadap Dampak Lalu Lintas Pada Focal Point Medan Jalan Ringroad Gagak Hitam (STUDI KASUS).

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, Desember 2017

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji

Dosen Pembimbing II/Peguji

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

Ir. Zurkiyah, MT

Dosen Pembanding I / Penguji

Dosen Pembanding II/Peguji

Ir. Sri Asfiati, MT

Dr. Ade Faisal, ST, MSc

Program Studi Teknik Sipil
Ketua,

Dr. Ade Faisal, ST, MSc

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Muhammad Ichsan

Tempat /Tanggal Lahir: Medan / 02 Oktober 1994

NPM : 1207210186

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

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

“Pengaruh Pusat Perbelanjaan Terhadap Dampak Lalu Lintas Pada Focal Point Medan Jalan Ringroad Gagak Hitam (Studi Kasus)”

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

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

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

Medan, Desember 2017

Saya yang menyatakan,



Muhammad Ichsan

ABSTRAK

PENGARUH PUSAT PERBELANJAAN TERHADAP DAMPAK LALU LINTAS PADA FOCAL POINT MEDAN JL.RINGROAD GAGAK HITAM (STUDI KASUS)

Muhammad Ichsan

1207210186

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

Ir. Zurkiyah, M.T

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. Pusat kegiatan ini dapat berupa pusat perkantoran, perdagangan dan permukiman. Salah satu pusat perdagangan yaitu Focal Point Medan di Jalan Ring Road Gagak Hitam. Dengan adanya pusat perbelanjaan 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 Pusat Perbelanjaan Focal Point 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), faktor penyesuaian lebar jalan, (FCw), faktor penyesuaian pemisah arah (FCsp), faktor penyesuaian hambatan samping (FCsf), dan faktor penyesuaian ukuran kota (FCcs). Sedangkan Derajat Kejenuhan (DS) menggunakan 2 variabel yaitu volume lalu lintas (Q) dan kapasitas (C). Nilai DS nantinya akan dibandingkan untuk perkiraan 5 tahun kedepan dengan tahun sekarang. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai DS tahun 2017 untuk ke 2 ruas jalan masih dikategorikan arus pada kondisi stabil. Sedangkan untuk perkiraan 5 tahun ke depan terjadi perubahan nilai pada tiap ruas jalan yaitu Jalan Ringroad/Gagak hitam-Jalan Asrama dikategorikan dalam tingkat pelayanan 0,19 (nilai v/c berada di 0,21-0,44). Dan Jalan Asrama-Ringroad/Gagak hitam dikategorikan dalam tingkat pelayanan 0,19 (nilai v/c berada di 0,00-0,20).

Kata Kunci: Volume Lalu Lintas, Kapasitas Jalan, Derajat Kejenuhan.

ABSTRACT

EFFECT OF SHOPPING CENTER ON TRAFFIC IMPACT ON FOCAL POINT MEDAN ON THE ROAD OF RINGROAD BLACK CROW (CASE STUDY)

Muhammad Ichsan
1207210186

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

One of Medan's transportation problems is traffic congestion. The cause of the congestion is one of them is the existence of a center of activity in the city of Medan. The center of this activity can be office center, trade and settlement. One of the centers of trade that is Focal Point Medan on Jalan Ring Road Black Crow. With the shopping center will have an effect on the performance of the surrounding streets. Evaluation of the traffic is done in order to streamline the function and use of facilities and infrastructure so as not to cause effects and conflicts that will occur to the traffic. This study aims to determine the extent of the influence caused by the activity of Focal Point Shopping Center Medan and know the performance of the traffic segment on the road. This study was conducted using the Volume of traffic (Q), Capacity (C), Degree of Saturation (DS). The road capacity uses 5 variables: basic capacity (C), road width adjustment factor (FC_w), directional separator (FC_{sp}) factor, side barrier adjustment factor (FC_{sf}), and city size adjustment factor (FC_{cs}). While the degree of saturation (DS) using 2 variables that is the volume of traffic (Q) and capacity (C). The value of DS nantinnya will be compared for the next 5 years forecast with the current year. The results of this study indicate the value of DS in 2017 for the 2 segment of the road is still categorized by the current on stable condition. For the next 5 years, there will be a change in the value of each road segment, namely Ringroad Road / Black Crow-Dormitory Street is categorized in service level 0.19 (v/c value is 0.21-0.44). And Dormitory Road-Ringroad / Black crow is categorized in service level 0.19 (value v/c is in 0.00-0.20).

Keywords: Traffic Volume, Road Capacity, Degree of Saturation.

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia nya 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 “Pengaruh Pusat Perbelanjaan Terhadap Dampak Lalu Lintas Pada Medan Focal Point Jalan Ringroad Gagak Hitam”. 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 terima kasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Ibu Hj Irma Dewi, S.T, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir. Zurkiyah, MT selaku Dosen Pimbimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Ir. Sri Asfiati, MT, selaku Dosen Pembanding 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. Ade Faisal. S.T.M.Sc, selaku Dosen Pembanding II dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Rahmatullah ST, MSc 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 ketekniksipilan kepada penulis.
7. Orang tua penulis: Irham dan Hilnarni, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Sahabat-sahabat penulis: Eko Pambudi, Afriyal Pratama, Astry Widyaswari, Bima Adisyahputra Hasibuan dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

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

Medan, Desember 2017

Muhammad Ichsan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
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	11
Penanganan Dampak	
2.2.4. Tanggung Jawab Pemerintah dan Pengembang dalam	11
Penanganan Dampak	
2.2.5. Rencana Pemantauan dan Evaluasi	12
2.3. Kriteria Analisa Dampak Lalu Lintas	12
2.4. Kajian Analisa Dampak Lalu Lintas	13
2.4.1. Distribusi Perjalanan (<i>Trip Distribution</i>)	14
2.4.2. Pemilihan Moda	14
	vii

2.4.3. Pembebanan Lalu Lintas (Traffic Assignment)	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
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Tahapan Penelitian	33
3.2. Pengumpulan Data	34
3.3. Pelaksanaan Pengumpulan Data	34
3.4. Analisa Data	37
3.5. Kebutuhan Teknis Survey	37
BAB 4 ANALISA DATA	39
4.1. Umum	39
4.2. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	39
4.3. Data Lalu Lintas	40
4.4. Perhitungan Volume dan Kapasitas	41
4.5. Perhitungan Kapasitas Jalan Eksisting	43
4.6. Kondisi Lalu Lintas Tahun 2018 Setelah Beroperasi	46
4.7. Pembahasan	47
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1. Kesimpulan	48
5.2. Saran	48

DAFTAR PUSTAKA

50

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	Geometrik Jalan, - Jalan Gagak Hitam.	35
Tabel 4.1	Geometrik Jalan di kawasan pusat perbelanjaan Focal Point Medan.	40
Tabel 4.2	Bangkitan dan tarikan lalu lintas jam sibuk pada pusat perbelanjaan Focal Point Medan pada hari senin, 24 Juli 2017.	44
Tabel 4.3	Bangkitan dan tarikan dalam smp/jam.	44
Tabel 4.4	Kinerja ruas jalan pasca beroperasi.	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Trip Production dan Trip Attraction (Tamin, 1997).	7
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian..	33
Gambar 3.2	Denah lokasi	36
Gambar 4.1	Geometrik Jalan Gagak Hitam/Ringroad - Asrama	40
Gambar 4.2	Geometrik Jalan Asrama – Gagak Hitam/Ringroad.	40

DAFTAR NOTASI

Q	= Volume (kend/jam).
Q _i	= Volume lalu lintas (kend/jam).
Emp	= Faktor ekivalen kendaraan.
C	= Kapasitas (smp/jam).
C _o	= Kapasitas dasar (smp/jam).
FC _w	= Faktor penyesuaian lebar jalan.
FC _{sp}	= Faktor penyesuaian pemisah arah (hanya untuk jalan tak terbagi)
FC _{sf}	= Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb.
FC _{cs}	= Faktor penyesuaian ukuran kota.
DS	= Derajat kejenuhan.
P _t	= Jumlah kendaraan tahun target.
P _o	= Jumlah kendaraan tahun sekarang.
i	= Tingkat pertumbuhan.
n	= Tahun ramalan (tahun ramalan dikurangi tahun dasar).

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.

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 pusat perbelanjaan.

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 pusat perbelanjaan modern mengisyaratkan adanya peningkatan kebutuhan ruang untuk aktivitas perekonomian. Dengan berdirinya Focal Point Medan pusat perbelanjaan baru di Medan maka akan menimbulkan dampak terhadap arus lalu lintas dan menambah volume lalu lintas.

Sementara Menurut Tamin (2000), masalah lalulintas/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 perbelanjaan baru di suatu lokasi, tentu akan membawa dampak bagi segala pihak. Baik itu dampak yang positif dampak dan negative.

Tentunya Pemerintah menginginkan dampak yang baik untuk semua pihak, baik itu ekonomi dan sosialnya. Pembangunan lokasi baru (perbelanjaan) juga akan berpengaruh untuk lalu lintasnya. Dengan adanya pusat perbelanjaan baru, 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

1. Bagaimana kinerja ruas Jalan Ringroad Gagak Hitam terhadap pusat perbelanjaan Focal Point Medan.
2. Bagaimana pengaruh pusat perbelanjaan Focal Point Medan terhadap bangkitan dan tarikan.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Batasan studi dalam penelitian ini meliputi:

1. Wilayah studi penelitian berada di sekitar pusat kegiatan Focal Point Medan.
2. Jalan yang dijadikan objek penelitian ini adalah Jalan Ring Road Gagak Hitam yang berlokasi di depan Focal Point Medan.

3. Penelitian ini membahas kinerja ruas jalan yang berada di depan Focal Point Medan.
4. Penelitian ini membahas bangkitan dan tarikan yang terjadi akibat berdirinya Focal Point Medan.

1.4 Tujuan Penelitian

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

1. Mengukur kinerja lalu lintas pada ruas jalan yang diperkirakan akan terpengaruh oleh adanya pusat Perbelanjaan Focal Point Medan.
2. Menghitung nilai tarikan perjalanan yang terjadi akibat Pusat Perbelanjaan Focal Point 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 tinjauan umum, latar belakang, perumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penelitian.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Merupakan kajian sebagai literatur serta kasil 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 pengambilan data, langkah penelitian, analisa data, serta pemilihan wilayah penelitian.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan pembahasan mengenai data-data yang dikumpulkan, kinerja lalu dianalisa, sehingga dapat diperoleh hasil dari dampak yang akan ditimbulkan akibat beroperasinya bangunan Medan Focal Point.

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 pergerakan akan menciptakan suatu keuntungan dari peruntukan lahan tersebut. 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.

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 (Tamin,1997). 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 seperti pusat perbelanjaan 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:

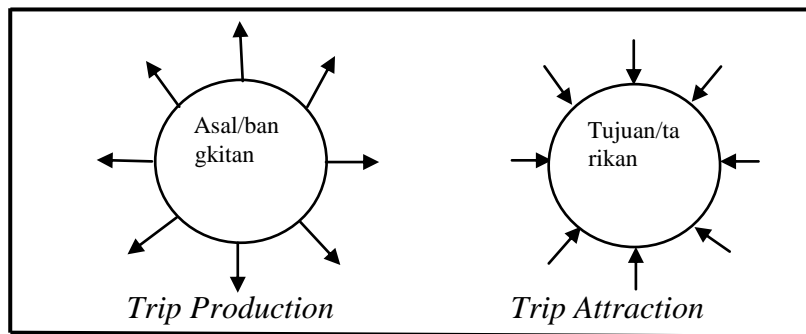
1. Setiap rencana pembangunan pusat kegiatan, permukiman dan infrastruktur yang akan menimbulkan gangguan keamanan, keselamatan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan wajib dilakukan analisis dampak lalu lintas.
2. Analisis dampak lalu lintas sebagaimana dimaksud pada ayat (1) sekurang-kurangnya 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 prasarananya nantinya akan berguna untuk khalayak banyak. Dalam mengembangkan suatu kawasan perlu dipertimbangkan beberapa hal demi terciptanya suatu sarana dan prasarananya 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 programpeningkatan 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 setelah berdirinya pusat perbelanjaan yaitu Focal Point 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 atau 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 ² luas lantai bangunan
Pusat perbelanjaan	500 m ² 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 ² 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 ² 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(banyaknya) perjalanan/yang bermula dari suatu zona asal yang menyebar ke banyak zona tujuan atau sebaliknya jumlah (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 turn of (membelok) 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, ketersediaan 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 (yang didapat 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_i = 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)	emp		
		HV	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 (4/2D)	≥ 1050	1,2	0 , 25
Tiga lajur satu arah (3/1)	0	1,3	0 , 40
Enam lajur terbagi (6/2D)	≥ 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 lajurdua 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 ≥ 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 ≥ 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 ≥ 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

b. Faktor Penyesuaian Lebar Jalan

Faktor penyesuaian akibat lebar jalan dapat dilihat pada Tabel 2.5.

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

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (WC) (m)	FCw
Enam atau empat lajur terbagi satu arah (6/2UD) atau (4/2UD)	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
	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

c. 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 UD	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

Tabel 2.7: *Lanjutan.*

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak kereb penghalang FCSF			
		Jarak kereb penghalang WK			
	H	0,86	0,89	0,92	0,95
	VH	0,81	0,85	0,88	0,92
4/2 UD	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,90	0,92	0,95	0,97
	H	0,84	0,87	0,90	0,93
	VH	0,77	0,81	0,85	0,90
2/2 UD atau jalan satu arah	VL	0,93	0,95	0,97	0,99
	L	0,90	0,92	0,95	0,97
	M	0,86	0,88	0,91	0,94
	H	0,78	0,81	0,84	0,88
	VH	0,68	0,72	0,77	0,82

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

Tabel 2.8: *Lanjutan.*

Ukuran kota (juta penduduk)	Faktor penyesuain untuk ukuran kota
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

Tabel 2.9: *Lanjutan.*

Tingkat Pelayanan	Karakteristik – Karakteristik	Batas Lingkup V/C
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 ditoleri.	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 yang rendah. Antrian yang panjang dan terjadi hambatan-hambatan yang besar.	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 ²	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:

$$P_t = P_o \times (1 + i)^n \quad (2.4)$$

Dimana,

P_t = jumlah kendaraan tahun target.

P_o = jumlah kendaraan tahun sekarang.

i = tingkat pertumbuhan kendaraan.

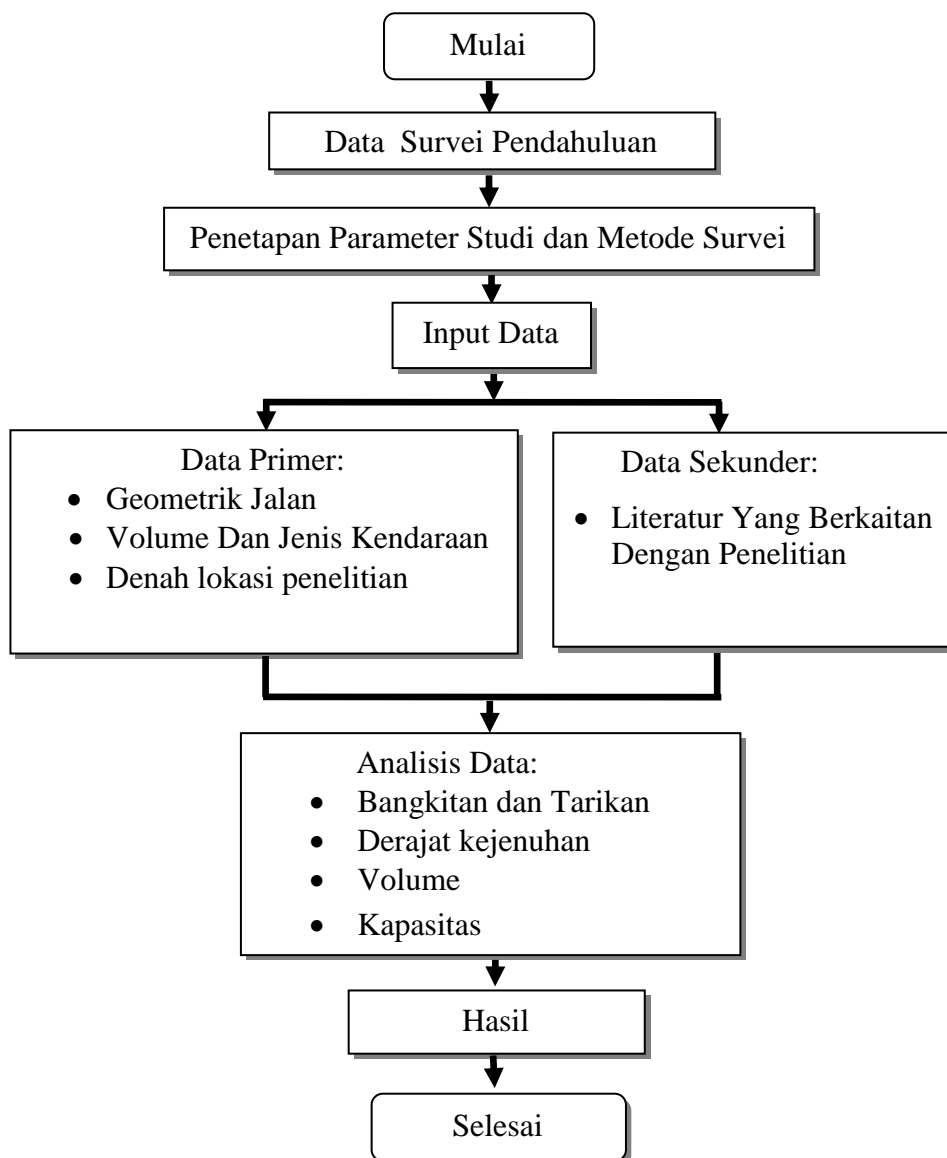
n = tahun ramalan (tahun ramalan dikurangi tahun dasar).

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 Ring Road Gagak Hitam, 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

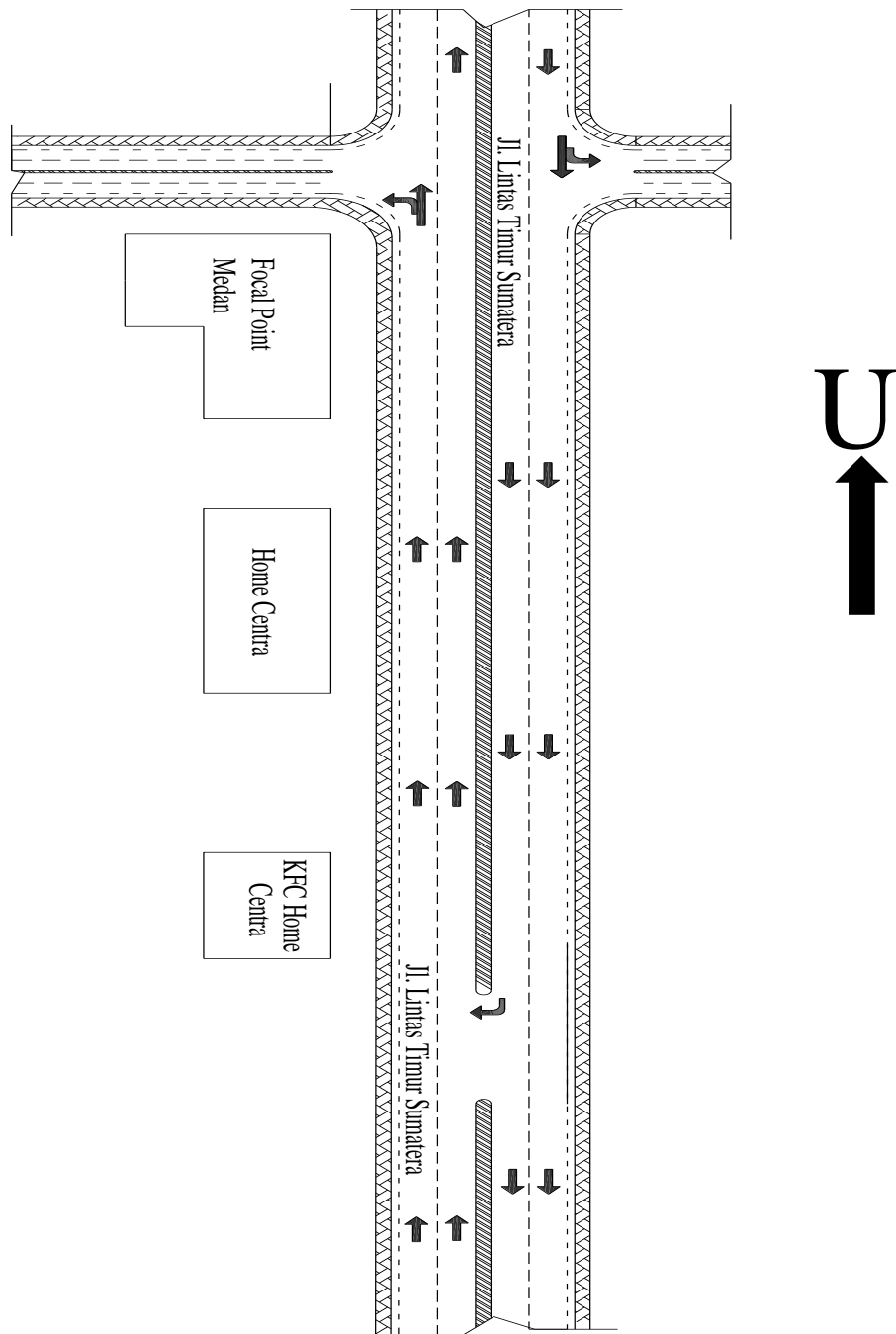
Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil pengamatan/survei di lokasi yakni Medan Focal Point. Data yang diperlukan diharapkan data-data yang ada dilapangan dan nyata sehingga nantinya data tersebut dapat menjadi patokan dalam menganalisa pekerjaan yang akan dilakukan. Dari hasil pengamatan data 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 kereb ke penghalang, lebar median jalan, lebar bahu jalan. Dimana lokasi yang diamati berada di 2 titik ruas jalan yaitu Jalan arah Asrama ke Ring Road, Jalan Arah Setia Budike Ring Road.

Tabel 3.1: Data Geometrik Jalan Gagak Hitam.

Lebar Jalur (m)	12,35
Lebar Lajur (m)	3,55
Lebar Median (m)	2,00
Lebar Bahu Jalan (m)	1,70
Jumah Lajur	3
Jarak Kereb ke Penghalang (m)	0,50



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 akan dianalisa dan akan diperoleh hasil kinerja ruas Jalan Ring Road Gagak Hitam akibat adanya Focal Point 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 Proyek untuk pusat perbelanjaan. Tingkat bangkitan lalu lintas pada jam-jam sibuk dilokasi pusat perbelanjaan (smp/jam) per 100 m².

Dengan adanya studi perbandingan sebagai standar penelitian pusat perbelanjaan 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 Survey

Peralatan-peralatan yang dibutuhkan selama proses pelaksanaan survey 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 Watch/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.

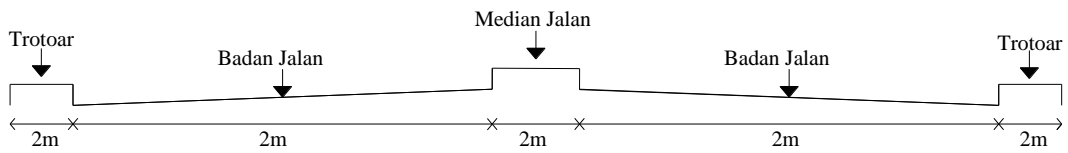
4.2 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Pusat perbelanjaan Focal Point Medan Jalan Ring Road, Medan terletak di Kelurahan Asam Kumbang, Kecamatan Medan Selayang, kota Medan. Batas tapak lokasi pusat perbelanjaan Focal Point Medan adalah sebagai berikut:

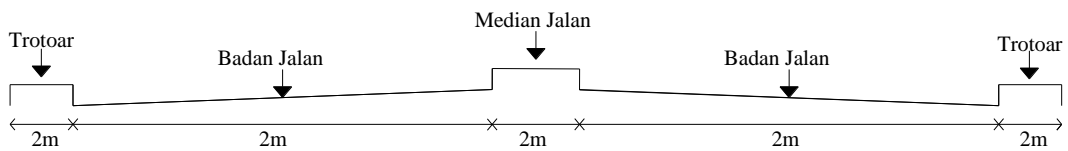
- Sebelah Utara berbatasan dengan Jalan Tasbih II.
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Home Centra.
- Sebelah Timur berbatasan dengan Jalan Ring Road.
- Sebelah Barat berbatasan dengan Perumahan penduduk.

Rencana luas lahan Pusat Perbelanjaan Focal Point Medan Jalan Ring Road, Medan adalah 5892 m² dengan luas bangunan 17921 m². Jumlah fasilitas parkir yang disediakan seluas 6682 m².

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 pusat perbelanjaan Focal Point Medan, perlu dikajinya pengaruh pusat perbelanjaan Focal Point Medan terhadap arus lalu lintas yang berada disekitar bangunan tersebut demi terciptanya kelancaraan dalam berlalu lintas.



Gambar 4.1: Geometrik Jalan Gagak Hitam/Ringroad – Asrama.



Gambar 4.2: Geometrik Jalan Asrama – Gagak Hitam/Ringroad.

Tabel 4.1: Geometrik Jalan di kawasan pusat perbelanjaan Medan Focal Point.

No	Nama Jalan	Geometrik Jalan			
		Tipe	Badan Jalan (m)	Trotoar (m)	Median (m)
1	Jln. Ring Road	4/2 D	15	4	2
2	Jln. Perumahan Setia Budi	4/2 D	9	2	1
3	Jln. Tasbih II	4/2 D	9	2	1

4.3 Data Lalu Lintas

Data lalu lintas yang diperoleh dari survei lapangan didapat :

Senin, 24 Juli 2017 = 19141 Kendaraan/hari.

Selasa, 25 Juli 2017 = 17553 Kendaraan/hari.

Rabu, 26 Juli 2017 = 17607 Kendaraan/hari.

Kamis, 27 Juli 2017 = 18553 Kendaraan/hari.

Jum'at, 28 Juli 2017 = 16503 Kendaraan/hari.

Sabtu, 29 Juli 2017 = 17771 Kendaraan/hari.

Minggu, 30 Juli 2017 = 15542 Kendaraan/hari.

Untuk perhitungan data lalu lintas di ambil yang paling tertinggi pada hari Senin, 24 Juli 2017 dengan total 19141 kendaraan/hari.

4.4 Perhitungan Volume dan Kapasitas

Volume lalu lintas dihitung menurut jenis kendaraan:

LV= Mobil pribadi, taxi, angkutan umum, pick up, mobil box.

HV= Bus kecil/besar, truk 2 as (2/4 ban belakang), truk as 3, 4, 5 dan triler.

MC= Sepeda motor, becak mesin/roda 3.

Menghitung volume lalu lintas bagian Utara yaitu Jalan Asrama menuju ke arah Jalan Gagak Hitam (ST), diambil data lapangan pada Hari Senin Tanggal 24 Juli 2017.

$$\text{Utara ST, LV} \times \text{EMP LV} = 337 \text{ kend/jam} \times 1,00 = 337 \text{ smp/jam.}$$

$$\text{Utara ST, HV} \times \text{EMP HV} = 130 \text{ kend/jam} \times 1,3 = 169 \text{ smp/jam.}$$

$$\text{Utara ST, MC} \times \text{EMP MC} = 460 \text{ kend/jam} \times 0,2 = 92 \text{ smp/jam.}$$

$$\begin{aligned} \text{Utara ST, Q} &= (\text{LV} \times \text{EMP LV}) + (\text{HV} \times \text{EMP HV}) + (\text{MC} \times \text{EMP MC}) \\ &= (337) + (169) + (92) \\ &= 598 \text{ smp/jam.} \end{aligned}$$

Menghitung volume lalu lintas bagian Selatan yaitu Jalan Gagak Hitam menuju ke arah Jalan Asrama (ST), diambil data lapangan pada Hari Senin Tanggal 27 Juli 2017.

$$\text{Selatan ST, LV} \times \text{EMP LV} = 608 \text{ kend/jam} \times 1,00 = 608 \text{ smp/jam.}$$

$$\text{Selatan ST, HV} \times \text{EMP HV} = 157 \text{ kend/jam} \times 1,3 = 204,1 \text{ smp/jam.}$$

$$\text{Selatan ST, MC} \times \text{EMP MC} = 595 \text{ kend/jam} \times 0,2 = 119 \text{ smp/jam.}$$

$$\begin{aligned} \text{Selatan ST, Q} &= (\text{LV} \times \text{EMP LV}) + (\text{HV} \times \text{EMP HV}) + (\text{MC} \times \text{EMP MC}) \\ &= (608) + (204,1) + (119) \end{aligned}$$

$$= 931,1 \text{ smp/jam.}$$

Selanjutnya menghitung hambatan samping (F_{SF}):

arus lalu lintas dari Jalan Asrama – Jalan Ringroad (Utara) ;

UM = Data survei tidak bermotor.

MV = Kendaraan total bermotor (MC+LV+HV).

ST UM = 2 MV, MC = 460 MV, LV = 337 MV, HV = 130

$$= UM/MV = 2/927 = 0,002$$

Untuk mendapatkan nilai F_{SF} , maka dilakukan interpolasi:

$$\frac{0,05 - 0,00}{0,93 - 0,95} = \frac{0,05 - 0,002}{0,93 - x}$$

$$\frac{0,05}{-0,02} = \frac{0,048}{0,93 - x}$$

$$-2,5 (0,93 - x) = 0,048$$

$$-2,325 + 2,5x = 0,048$$

$$x = \frac{2,325 + 0,048}{2,5}$$

$$= 0,949$$

$F_{SF} = 0,949$ (hasil interpolasi Tabel 2.7)

arus lalu lintas dari Jalan Ringroad – Jalan Asrama (Selatan)

UM = Data survei tidak bermotor.

MV = Kendaraan total bermotor (MC+LV+HV).

ST UM = 1 MV, MC = 595 MV, LV = 608 MV, HV = 157

$$= UM/MV = 1/1360 = 0,001$$

Untuk mendapatkan nilai F_{SF} , maka dilakukan interpolasi:

$$\frac{0,05 - 0,00}{0,93 - 0,95} = \frac{0,05 - 0,001}{0,93 - x}$$

$$\frac{0,05}{-0,02} = \frac{0,049}{0,93 - x}$$

$$-2,5 (0,93 - x) = 0,049$$

$$-2,325 + 2,5x = 0,049$$

$$x = \frac{2,325 + 0,049}{2,5}$$

$$= 0,949$$

$F_{SF} = 0,949$ (hasil interpolasi Tabel 2.7).

4.5 Perhitungan Kapasitas Jalan Eksisting

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

1. Ruas Jalan Asrama arah Ring Road

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. Maka nilai untuk 2 jalur sebesar 3300.

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 sp nya diperoleh 1.00.

FC_{sf} = dimana Kelas hambatan sampingnya berapa pada level medium. yaitu 0,949.

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.

$$\begin{aligned} \text{Maka } C &= C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \\ &= 3300 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,949 \times 1,00 \\ &= 3131,7 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 DS &= Q/C \\
 &= 598/3131,7 \\
 &= 0.19(\text{Jalan Asrama – Jalan Gagak Hitam})
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 DS &= Q/C \\
 &= 931,1/3131,7 \\
 &= 0.29(\text{Jalan Gagak Hitam – Jalan Asrama})
 \end{aligned}$$

Berdasarkan penjelasan pada bab sebelumnya, melihat derajat kejenuhan pada ruas jalan ini, maka tingkat pelayanan *LOS (level of service)* pada ruas Jalan Asrama-Gagak hitam, dikategorikan dalam tingkat pelayanan A (nilai v/c berada di 0,00-0,20). Sedangkan untuk Jalan Gagak hitam-Asrama, dikategorikan dalam tingkat pelayanan B (nilai v/c berada di 0,21-0,44).

Nilai emp yang digunakan untuk menghitung bangkitan tarikan. Kendaraan ringan (LV) 1,0, Sepeda motor (MC) 0,2, Kendaraan berat (HV) 1,3.

Tabel 4.2: Bangkitan dan tarikan lalu lintas pada jam sibuk pada pusat perbelanjaan Focal Point Medan pada hari senin, 24 Juli 2017.

Pelaku Perjalanan	Sibuk Pagi 07.00-12.00		Sibuk Sore 13.00-18.00	
	Masuk	Keluar	Masuk	Keluar
Mobil Pribadi	14	6	19	10
Sepeda Motor	18	8	28	15
Truk	4	2	1	2
Total	36	16	47	17

Tabel 4.3: Bangkitan dan tarikan dalam smp/jam.

Pelaku Perjalanan	Sibuk Pagi 07.00-12.00		Sibuk Sore 13.00-18.00	
	Masuk	Keluar	Masuk	Keluar
Mobil Pribadi	14	6	19	10
Sepeda Motor	3.6	1.6	5.6	3
Truk	5.2	2.6	1.3	2.6
Total	22.8	10.2	25.9	15.6

Sehingga untuk nilai bangkitan dan tarikan akibat adanya Focal Point Medan diambil yang tertinggi yaitu 25.9 smp/jam.

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

$$\begin{aligned}
 1) \quad U, DS &= Q/C \\
 &= (598+25.9)/3131,7 \\
 &= 0.19 \\
 2) \quad S, DS &= Q/C \\
 &= (931.1+25.9)/3131,7 \\
 &= 0.30
 \end{aligned}$$

Tabel 4.4: Kinerja ruas jalan pasca beroperasi.

Pendekatan	Volume (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	Rasio volume/kapasitas (smp/jam)	Tingkat pelayanan
Utara	598	3131,7	0.19	A
Selatan	931.1	3131,7	0,30	B

4.6 Kondisi Lalu Lintas Tahun 2022 Setelah Beroperasi

Untuk meramalkan kondisi lalu lintas pada tahun rencana diasumsikan bahwa kondisi jalan sama dengan kondisi tahun 2017. 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:

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

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)

a. Ruas Jalan Asrama arah Ring Road

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

$$P_t = 598 \times (1 + 7,8\%)^{(2022-2017)}$$

$$P_t = 598 \times (1 + 0,078)^5$$

$$P_t = 870,552 \text{ smp}$$

b. Ruas Jalan Ring Road arah Asrama

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

$$P_t = 931.1 \times (1 + 7,8\%)^{(2022-2017)}$$

$$P_t = 931.1 \times (1 + 0,078)^5$$

$$P_t = 1355,470 \text{ smp}$$

4.7 Pembahasan

Dari hasil survei selama satu Minggu dari Tanggal 24 Juli 2017 s/d 30 Juli 2017 yang dilakukan, puncak pengaruh kepadatan kendaraan itu terjadi pada hari Senin. Nilai volume yang terjadi hari Senin yaitu bagian Utara 598 smp/jam, bagian Selatan 931,1 smp/jam.

Melihat derajat kejenuhan pada ruas jalan ini, maka tingkat pelayanan *LOS* (*level of service*) pada ruas Jalan Asrama-Ringroad/Gagak hitam, dikategorikan dalam tingkatan pelayanan, (nilai v/c berada di 0,19). Sedangkan untuk Jalan Ringroad/Gagak hitam-Asrama, dikategorikan dalam tingkat pelayanan, (nilai v/c berada di 0,29).

Untuk nilai bangkitan dan tarikan lalu lintas pada jam sibuk pada pusat perbelanjaan Focal Point Medan, diambil yang tertinggi yaitu 25,9 smp/jam.

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 24 Juli 2017 s/d 30 Juli 2017 yang dilakukan, puncak pengaruh kepadatan kendaraan itu terjadi pada hari Senin. Nilai volume yang terjadi hari Senin yaitu bagian Utara 598 smp/jam, bagian Selatan 931,1 smp/jam.

Untuk kondisi jalan eksiting yaitu dari arah Jalan Ringroad-Asrama adalah B (Dalam zona arus lalu lintas stabil. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatannya). Sedangkan untuk Jalan Asrama-Ringroad adalah A (kondisi arus lalu lintas dengan kecepatan tinggi dari volume lalu lintas rendah. Pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan).

2. Bangkitan dan Tarikan

Dari hasil perhitungan sebelumnya didapat hasil bangkitan dan tarikan akibat adanya perbelanjaan Focal Point Medan diambil yang tertinggi yaitu 25,9 smp/jam.

5.2 Saran

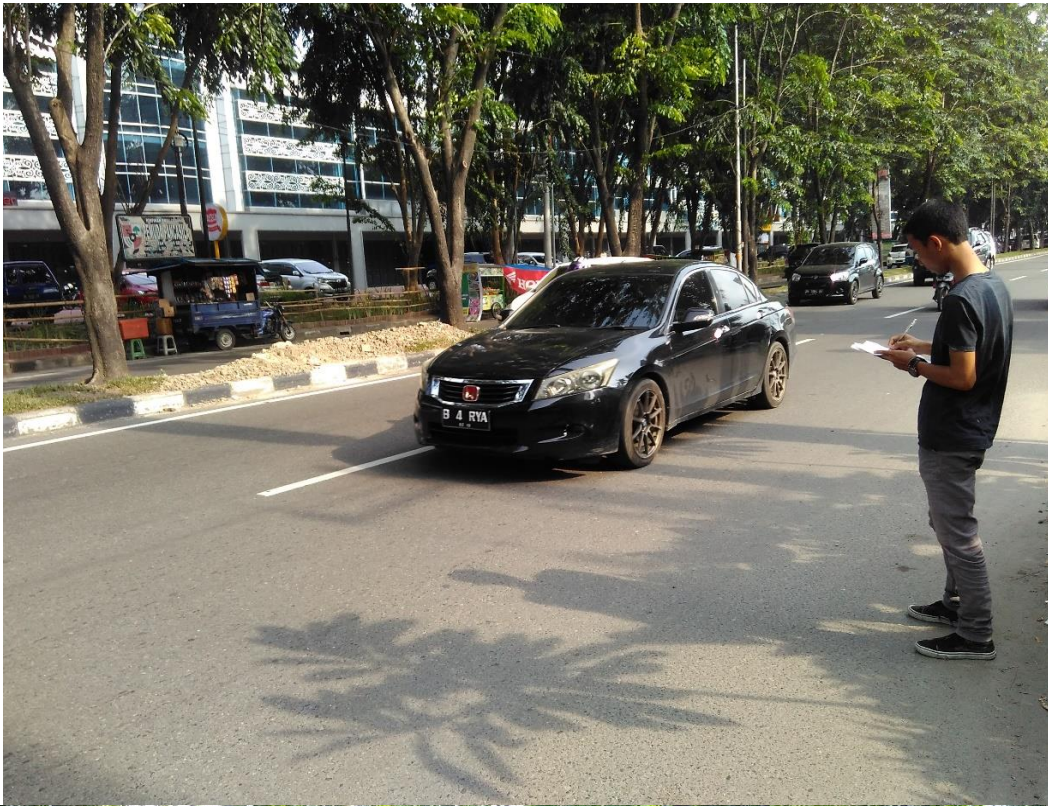
1. Penggunaan rambu-rambu lalu lintas di titik-titik tertentu, guna menjaga keamanan dan kenyamanan untuk penggunaan jalan dan pejalan kaki, seperti rambu untuk tindak berhenti tepat didepan pintu masuk dan pintu keluar guna kelancaran lalu lintas dan rambu untuk mengurangi kecepatan demi keselamatan 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 Ringroad/Gagak hitam 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.
- Departemen Pekerjaan Umum (DPU) Direktorat Binamarga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*.
- 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 Nasionial 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.
- Tamin, Z.O. (2008) *Perencanaan, Pemodelan & Rekayasa Transportasi, Teori, Contoh Soal dan Aplikasi*. Bandung: Penerbit ITB.
- 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 L.1: Menghitung volume kendaraan.



Gambar L.2: Hambatan samping disisi Jalan Ringroad Arah Asrama.

Tabel L.1: Arus lalu lintas hari Senin,24 July 2017. (Jalan Ringroad-Jalan Asrama).

Waktu	MC	LV				HV					UM	Jumlah Kendaraan n smp/ jam
	1	1				1					1	
	Sepeda Motor, Roda 3	Sedan, Jeep, Taxi	Angkutan Umum,	Pick Up, Mobil Box	Bus Kecil/besar	Truk 2 as (blkg 2ban)	Truk 2 as (blkg 4ban)	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk > 5 as (Triler)	Tdk Bermotor	
07.00 - 08.00	450	307	0	15	7	5	2	3	0	0	0	789
08.00 - 09.00	351	293	1	23	5	22	26	13	0	2	0	736
09.00 - 10.00	362	187	0	43	3	19	40	10	0	2	1	667
10.00 - 11.00	387	200	0	61	2	22	53	26	0	0	0	751
11.00 - 12.00	367	244	0	39	6	15	46	32	0	1	2	752
12.00 - 13.00	382	256	4	25	0	19	49	26	3	3	0	767
13.00 - 14.00	393	216	2	40	10	23	38	20	1	1	1	745
14.00 - 15.00	394	238	0	49	1	44	48	36	1	0	0	811
15.00 - 16.00	406	264	0	47	1	16	37	16	0	1	0	788
16.00 - 17.00	443	279	0	42	3	18	41	21	0	1	0	848
17.00 - 18.00	460	294	0	33	3	14	30	30	0	0	1	865
18.00 - 19.00	430	292	3	42	3	12	58	43	0	2	0	885

Tabel L.2: Arus lalu lintas hari Senin, 24 July 2017. (Jalan Asrama-Jalan Ringroad).

Waktu	MC	LV			HV						UM	Jumlah Kendaraan smp/ jam
	1	1			1						1	
	Sepeda Motor, Roda 3	Sedan, Jeep,	Angkuta n Umum,	Pick Up, Mobil Box	Bus Kecil/be	Truk 2 as (blkg	Truk 2 as (blkg	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk > 5 as	Tdk Bermoto	
07.00 - 08.00	458	375	0	38	15	45	40	30	0	0	1	1002
08.00 - 09.00	412	357	8	27	10	0	55	52	4	3	0	928
09.00 - 10.00	267	230	12	88	5	17	76	55	2	2	0	754
10.00 - 11.00	257	249	8	49	3	15	73	41	4	0	0	699
11.00 - 12.00	171	222	5	44	3	10	43	30	1	3	0	532
12.00 - 13.00	185	267	5	51	1	15	78	31	5	3	0	641
13.00 - 14.00	159	215	4	41	3	7	41	18	6	1	0	495
14.00 - 15.00	228	222	13	57	2	16	46	6	0	6	0	596
15.00 - 16.00	209	236	3	42	5	14	48	27	1	4	0	589
16.00 - 17.00	277	280	2	54	2	22	38	29	2	0	0	706
17.00 - 18.00	389	393	1	59	3	20	37	20	0	0	0	922
18.00 - 19.00	595	559	2	47	4	7	24	10	0	3	0	1251

Tabel L.3: Arus lalu lintas hari Selasa,25 July 2017. (Jalan Ringroad-Jalan Asrama).

Waktu	MC	LV			HV						UM	Jumlah Kendaraan smp/ jam
	1	1			1						1	
	Sepeda Motor, Roda 3	Sedan, Jeep,	Angkuta n Umum,	Pick Up, Mobil Box	Bus Kecil/be	Truk 2 as (blkg	Truk 2 as (blkg	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk > 5 as	Tdk Bermoto	
07.00 - 08.00	469	491	0	40	17	45	40	30	0	0	1	1133
08.00 - 09.00	415	368	1	30	15	0	55	52	4	3	0	943
09.00 - 10.00	276	234	1	88	10	17	76	55	2	2	0	761
10.00 - 11.00	257	249	0	49	7	15	73	41	4	0	0	695
11.00 - 12.00	171	294	0	44	5	10	43	30	1	3	0	601
12.00 - 13.00	257	359	1	37	3	15	78	31	5	3	0	789
13.00 - 14.00	159	215	4	41	3	7	41	18	6	1	0	495
14.00 - 15.00	228	222	13	57	2	16	46	6	0	6	0	596
15.00 - 16.00	209	236	3	42	5	14	48	27	1	4	0	589
16.00 - 17.00	277	280	2	54	2	22	38	29	2	0	0	706
17.00 - 18.00	380	393	1	59	3	20	37	20	0	0	0	913
18.00 - 19.00	478	417	2	41	4	7	24	10	0	3	0	986

Tabel L.4: Arus lalu lintas hari Selasa, 25 July 2017. (Jalan Asrama-Jalan Ringroad).

Waktu	MC	LV			HV						UM	Jumlah Kendaraan smp/ jam
	1	1			1						1	
	Sepeda Motor, Roda 3	Sedan, Jeep,	Angkuta n Umum,	Pick Up, Mobil Box	Bus Kecil/be	Truk 2 as (blkg	Truk 2 as (blkg	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk > 5 as	Tdk Bermoto	
07.00 - 08.00	461	256	0	15	7	5	2	3	0	0	0	749
08.00 - 09.00	451	216	0	23	5	15	26	13	0	2	0	751
09.00 - 10.00	279	279	0	12	3	11	22	10	0	2	1	619
10.00 - 11.00	338	338	0	3	2	22	5	26	0	0	0	734
11.00 - 12.00	293	279	0	0	6	15	6	25	0	1	2	627
12.00 - 13.00	307	282	0	6	0	19	14	26	3	3	0	660
13.00 - 14.00	304	259	0	6	10	23	24	20	1	1	1	649
14.00 - 15.00	326	182	0	14	1	17	38	11	1	0	0	590
15.00 - 16.00	285	197	0	28	1	16	37	16	0	1	0	581
16.00 - 17.00	373	250	0	25	3	18	31	21	0	1	0	722
17.00 - 18.00	456	267	0	29	3	9	30	13	0	0	1	808
18.00 - 19.00	444	292	0	36	3	4	45	30	0	2	0	856

Tabel L.5: Arus lalu lintas hari Rabu,26 July 2017. (Jalan Ringroad-Jalan Asrama).

Waktu	MC	LV				HV						UM	Jumlah Kendaraan smp/ jam
	1	1				1						1	
	Sepeda Motor, Roda 3	Sedan, Jeep,	Angkuta n Umum,	Pick Up, Mobil Box	Bus Kecil/be	Truk 2 as (blkg	Truk 2 as (blkg	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk > 5 as	Tdk Bermoto		
07.00 - 08.00	312	289	0	40	17	0	40	30	0	0	1	729	
08.00 - 09.00	415	368	1	30	15	0	55	52	4	3	0	943	
09.00 - 10.00	304	358	1	88	10	9	76	55	2	2	0	905	
10.00 - 11.00	436	357	0	49	7	15	73	41	4	0	0	982	
11.00 - 12.00	171	294	0	44	5	10	43	30	1	3	0	601	
12.00 - 13.00	257	359	1	37	3	15	78	31	5	3	0	789	
13.00 - 14.00	159	215	4	41	3	7	41	18	6	1	0	495	
14.00 - 15.00	228	222	13	57	2	16	46	6	0	6	0	596	
15.00 - 16.00	209	236	3	42	5	14	48	27	1	4	0	589	
16.00 - 17.00	277	280	2	54	2	22	38	29	2	0	0	706	
17.00 - 18.00	420	378	1	59	3	20	37	20	0	0	0	938	
18.00 - 19.00	438	432	2	41	4	7	24	10	0	3	0	961	

Tabel L.6: Arus lalu lintas hari Rabu,26 July 2017. (Jalan Asrama-Jalan Ringroad).

Waktu	MC	LV			HV						UM	Jumlah Kendaraan smp/ jam
	1	1			1						1	
	Sepeda Motor, Roda 3	Sedan, Jeep,	Angkuta n Umum,	Pick Up, Mobil Box	Bus Kecil/be	Truk 2 as (blkg	Truk 2 as (blkg	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk > 5 as	Tdk Bermoto	
07.00 - 08.00	463	256	0	15	7	5	2	3	0	0	0	751
08.00 - 09.00	412	216	0	23	5	15	26	13	0	2	0	712
09.00 - 10.00	405	238	0	12	3	11	22	10	0	2	1	704
10.00 - 11.00	360	264	0	3	2	22	5	26	0	0	0	682
11.00 - 12.00	337	279	0	0	6	15	6	25	0	1	2	671
12.00 - 13.00	332	282	0	6	0	19	14	26	3	3	0	685
13.00 - 14.00	272	259	0	6	10	23	24	20	1	1	1	617
14.00 - 15.00	257	182	0	14	1	17	38	11	1	0	0	521
15.00 - 16.00	365	197	0	28	1	16	37	16	0	1	0	661
16.00 - 17.00	424	250	0	25	3	18	31	21	0	1	0	773
17.00 - 18.00	408	267	0	29	3	9	30	13	0	0	1	760
18.00 - 19.00	424	292	0	36	3	4	45	30	0	2	0	836

Tabel L.7: Arus lalu lintas hari Kamis, 27 July 2017. (Jalan Ringroad-Jalan Asrama).

Waktu	MC	LV			HV						UM	Jumlah Kendaraan smp/ jam
	1	1			1						1	
	Sepeda Motor, Roda 3	Sedan, Jeep,	Angkuta n Umum,	Pick Up, Mobil Box	Bus Kecil/be	Truk 2 as (blkg	Truk 2 as (blkg	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk > 5 as	Tdk Bermoto	
07.00 - 08.00	538	409	5	38	8	20	63	30	0	0	1	1112
08.00 - 09.00	308	313	7	47	11	4	35	52	4	3	0	784
09.00 - 10.00	293	272	5	46	9	24	64	55	2	2	0	772
10.00 - 11.00	253	236	15	78	5	16	79	41	4	0	0	727
11.00 - 12.00	171	222	5	44	3	10	43	30	1	3	0	532
12.00 - 13.00	185	267	5	51	1	15	78	31	5	3	0	641
13.00 - 14.00	159	215	4	41	3	7	41	18	6	1	0	495
14.00 - 15.00	228	222	13	57	2	16	46	6	0	6	0	596
15.00 - 16.00	209	236	3	42	5	14	48	27	1	4	0	589
16.00 - 17.00	277	280	2	54	2	22	38	29	2	0	0	706
17.00 - 18.00	389	393	1	59	3	20	37	20	0	0	0	922
18.00 - 19.00	595	559	2	47	4	7	24	10	0	3	0	1251

Tabel L.8: Arus lalu lintas hari Kamis, 27 July 2017. (Jalan Asrama-Jalan Ringroad).

Waktu	MC	LV			HV						UM	Jumlah Kendaraan smp/ jam
	1	1			1						1	
	Sepeda Motor, Roda 3	Sedan, Jeep,	Angkuta n Umum,	Pick Up, Mobil Box	Bus Kecil/be	Truk 2 as (blkg	Truk 2 as (blkg	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk > 5 as	Tdk Bermoto	
07.00 - 08.00	397	307	0	15	7	5	2	3	0	0	0	736
08.00 - 09.00	510	293	1	23	5	22	26	13	0	2	0	895
09.00 - 10.00	834	187	0	43	3	19	40	10	0	2	1	1139
10.00 - 11.00	605	200	0	61	2	22	53	26	0	0	0	969
11.00 - 12.00	367	244	0	39	6	15	46	32	0	1	2	752
12.00 - 13.00	309	256	4	25	0	19	49	26	3	3	0	694
13.00 - 14.00	290	216	2	40	10	23	38	20	1	1	1	642
14.00 - 15.00	384	238	0	49	1	44	48	36	1	0	0	801
15.00 - 16.00	406	264	0	47	1	16	37	16	0	1	0	788
16.00 - 17.00	436	279	0	42	3	18	41	21	0	1	0	841
17.00 - 18.00	431	294	0	33	3	14	30	30	0	0	1	836
18.00 - 19.00	466	292	3	42	3	12	58	43	0	2	0	921

Tabel L.9: Arus lalu lintas hari Jum'at, 28 July 2017. (Jalan Ringroad-Jalan Asrama).

Waktu	MC	LV			HV						UM	Jumlah Kendaraan smp/ jam
	1	1			1						1	
	Sepeda Motor, Roda 3	Sedan, Jeep,	Angkuta n Umum,	Pick Up, Mobil Box	Bus Kecil/be	Truk 2 as (blkg	Truk 2 as (blkg	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk > 5 as	Tdk Bermoto	
07.00 - 08.00	348	298	0	38	15	45	40	30	0	0	1	815
08.00 - 09.00	388	340	8	27	10	0	55	52	4	3	0	887
09.00 - 10.00	267	231	12	88	5	17	76	55	2	2	0	755
10.00 - 11.00	257	249	8	49	3	15	73	41	4	0	0	699
11.00 - 12.00	171	222	5	44	3	10	43	30	1	3	0	532
12.00 - 13.00	185	267	5	51	1	15	78	31	5	3	0	641
13.00 - 14.00	159	215	4	41	3	7	41	18	6	1	0	495
14.00 - 15.00	228	222	13	57	2	16	46	6	0	6	0	596
15.00 - 16.00	209	236	3	42	5	14	48	27	1	4	0	589
16.00 - 17.00	277	280	2	54	2	22	38	29	2	0	0	706
17.00 - 18.00	387	369	1	59	3	20	37	20	0	0	0	896
18.00 - 19.00	468	379	2	47	4	7	24	10	0	3	0	944

Tabel L.10: Arus lalu lintas hari Jum'at, 28 July 2017. (Jalan Asrama-Jalan Ringroad).

Waktu	MC	LV			HV						UM	Jumlah Kendaraan smp/ jam
	1	1			1						1	
	Sepeda Motor, Roda 3	Sedan, Jeep,	Angkuta n Umum,	Pick Up, Mobil Box	Bus Kecil/be	Truk 2 as (blkg	Truk 2 as (blkg	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk > 5 as	Tdk Bermoto	
07.00 - 08.00	330	307	0	15	7	5	2	3	0	0	0	669
08.00 - 09.00	273	272	1	23	5	22	26	13	0	2	0	637
09.00 - 10.00	221	187	0	43	3	19	20	10	0	2	1	506
10.00 - 11.00	267	200	0	61	2	22	2	11	0	0	0	565
11.00 - 12.00	247	244	0	39	6	15	0	2	0	1	2	556
12.00 - 13.00	262	256	4	25	0	19	12	19	3	3	0	603
13.00 - 14.00	343	216	2	40	10	23	32	20	1	1	1	689
14.00 - 15.00	271	238	0	49	1	34	37	36	1	0	0	667
15.00 - 16.00	287	264	0	47	1	16	37	16	0	1	0	669
16.00 - 17.00	323	279	0	42	3	18	41	21	0	1	0	728
17.00 - 18.00	390	294	0	33	3	14	30	30	0	0	1	795
18.00 - 19.00	430	292	3	42	3	12	52	28	0	2	0	864

Tabel L.11: Arus lalu lintas hari Sabtu,29 July 2017. (Jalan Ringroad-Jalan Asrama).

Waktu	MC	LV			HV						UM	Jumlah Kendaraan smp/ jam
	1	1			1						1	
	Sepeda Motor, Roda 3	Sedan, Jeep,	Angkuta n Umum,	Pick Up, Mobil Box	Bus Kecil/be	Truk 2 as (blkg	Truk 2 as (blkg	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk > 5 as	Tdk Bermoto	
07.00 - 08.00	253	236	0	78	5	16	40	30	0	0	1	659
08.00 - 09.00	332	323	0	27	17	15	47	52	4	3	0	820
09.00 - 10.00	250	227	0	58	3	27	61	55	2	2	0	685
10.00 - 11.00	229	282	0	47	4	10	70	41	4	0	0	687
11.00 - 12.00	133	219	0	52	0	14	69	30	1	3	0	521
12.00 - 13.00	250	232	0	58	2	12	78	31	5	3	0	671
13.00 - 14.00	225	279	0	44	4	15	33	18	6	1	0	625
14.00 - 15.00	284	275	0	54	1	20	40	6	0	6	0	686
15.00 - 16.00	209	236	0	42	5	20	50	27	1	4	0	594
16.00 - 17.00	471	392	2	53	4	15	50	29	2	0	0	1018
17.00 - 18.00	435	393	0	38	5	17	37	20	0	0	0	945
18.00 - 19.00	536	511	0	46	6	7	24	10	0	3	0	1143

Tabel L.12: Arus lalu lintas hari Sabtu, 29 July 2017. (Jalan Asrama-Jalan Ringroad).

Waktu	MC	LV			HV						UM	Jumlah Kendaraan smp/ jam
	1	1			1						1	
	Sepeda Motor, Roda 3	Sedan, Jeep,	Angkuta n Umum,	Pick Up, Mobil Box	Bus Kecil/be	Truk 2 as (blkg	Truk 2 as (blkg	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk > 5 as	Tdk Bermoto	
07.00 - 08.00	323	307	0	15	7	5	2	3	0	0	0	662
08.00 - 09.00	342	272	0	51	5	22	26	13	0	2	0	733
09.00 - 10.00	362	187	0	51	3	15	9	10	0	2	1	640
10.00 - 11.00	354	200	0	37	2	22	1	26	0	0	0	642
11.00 - 12.00	355	244	0	41	6	15	0	32	0	1	2	696
12.00 - 13.00	374	256	0	24	0	19	1	26	3	3	0	706
13.00 - 14.00	385	216	0	40	10	23	3	20	1	1	1	700
14.00 - 15.00	356	238	0	49	1	44	7	36	1	0	0	732
15.00 - 16.00	378	264	0	23	1	16	6	16	0	1	0	705
16.00 - 17.00	445	271	0	49	3	18	1	21	0	1	0	809
17.00 - 18.00	460	294	0	43	3	14	4	30	0	0	1	849
18.00 - 19.00	435	292	0	42	3	12	14	43	0	2	0	843

Tabel L.13: Arus lalu lintas hari Minggu,30 July 2017. (Jalan Ringroad-Jalan Asrama).

Waktu	MC	LV			HV						UM	Jumlah Kendaraan smp/ jam
	1	1			1						1	
	Sepeda Motor, Roda 3	Sedan, Jeep,	Angkuta n Umum,	Pick Up, Mobil Box	Bus Kecil/be	Truk 2 as (blkg	Truk 2 as (blkg	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk > 5 as	Tdk Bermoto	
07.00 - 08.00	243	226	0	57	2	14	55	6	0	0	1	604
08.00 - 09.00	185	267	0	51	1	15	21	17	4	3	0	564
09.00 - 10.00	169	244	0	45	3	7	4	25	2	2	0	501
10.00 - 11.00	366	307	0	66	2	22	21	21	4	0	0	809
11.00 - 12.00	235	230	0	41	2	16	12	30	1	3	0	570
12.00 - 13.00	192	222	0	42	8	14	20	15	5	3	0	521
13.00 - 14.00	286	429	0	40	13	6	8	18	6	1	0	807
14.00 - 15.00	218	308	0	24	8	4	24	6	0	6	0	598
15.00 - 16.00	253	236	0	2	5	6	0	27	1	4	0	534
16.00 - 17.00	245	237	0	1	5	12	6	29	2	0	0	537
17.00 - 18.00	229	236	0	2	3	16	12	20	0	0	0	518
18.00 - 19.00	240	221	0	13	4	7	24	10	0	3	0	522

Tabel L.14: Arus lalu lintas hari Minggu,30 July 2017. (Jalan Asrama-Jalan Ringroad).

Waktu	MC	LV			HV						UM	Jumlah Kendaraan smp/ jam
	1	1			1						1	
	Sepeda Motor, Roda 3	Sedan, Jeep,	Angkuta n Umum,	Pick Up, Mobil Box	Bus Kecil/be	Truk 2 as (blkg	Truk 2 as (blkg	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk > 5 as	Tdk Bermoto	
07.00 - 08.00	281	183	0	15	7	5	2	3	0	0	0	496
08.00 - 09.00	263	204	0	32	5	18	32	15	0	2	0	571
09.00 - 10.00	308	265	0	25	2	11	27	22	0	2	1	663
10.00 - 11.00	243	296	0	50	6	25	56	33	0	0	0	709
11.00 - 12.00	322	281	0	40	5	33	34	25	0	1	2	743
12.00 - 13.00	334	256	0	25	0	19	49	26	3	3	0	715
13.00 - 14.00	343	220	0	35	5	25	38	13	1	1	1	682
14.00 - 15.00	294	267	0	56	1	23	37	15	1	0	0	694
15.00 - 16.00	388	231	0	47	1	16	37	16	0	1	0	737
16.00 - 17.00	404	296	0	42	3	20	45	28	0	1	0	839
17.00 - 18.00	381	279	0	41	8	17	43	22	0	0	1	792
18.00 - 19.00	383	290	0	35	2	7	48	52	0	2	0	819