

TUGAS AKHIR

STUDI PENGARUH KEBERADAAN PUSAT PERBELANJAAN IRIAN SUPERMARKET & DEPT STORE DAN HAMBATAN SAMPING TERHADAP KONDISI LALU LINTAS DI RUAS JALAN M.H THAMRIN, TEBING TINGGI (Studi Kasus)

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

Disusun Oleh:
M. HARRY DEWANTO
1507210119



UMSU

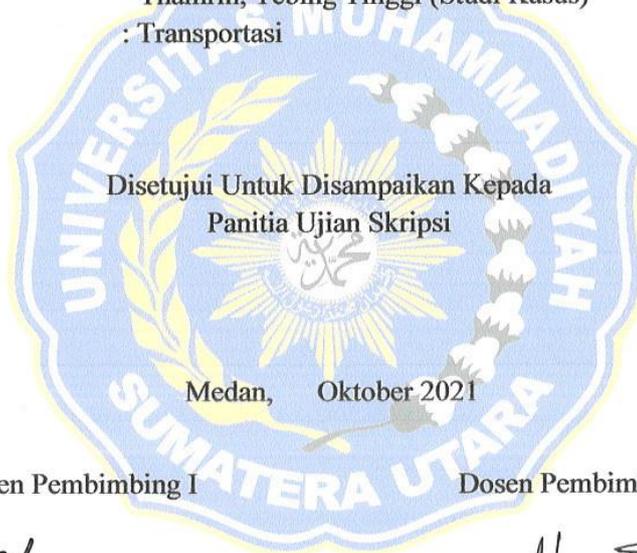
Unggul | Cerdas | Terpercaya

PROGRAM STUDI TEKNIK
SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2021

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : M.Harry Dewanto
NPM : 1507210119
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Studi Pengaruh Keberadaan Pusat Perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store Dan Hambatan Samping Terhadap Kondisi Lalu Lintas Di Ruas Jalan M.H Thamrin, Tebing Tinggi (Studi Kasus)
Bidang Ilmu : Transportasi



Disetujui Untuk Disampaikan Kepada
Panitia Ujian Skripsi

Medan, Oktober 2021

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Zulkifli Siregar, S.T, M.T


Ir. Sri Asfiati, M.T

UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : M. Harry Dewanto
NPM : 1507210119
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Studi Pengaruh Keberadaan Pusat Perbelanjaan Irian
Supermarket & Dept Store Dan Hambatan Samping Terhadap
Kondisi Lalu Lintas Di Ruas Jalan M.H Thamrin, Tebing
Tinggi (studi kasus)
Bidang Ilmu : Transportasi

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

Medan, Oktober 2021

Mengetahui dan menyetujui

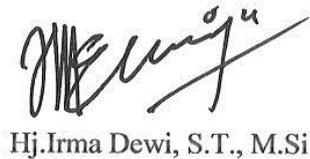
Dosen Pembimbing I / Penguji


Zulkifli Siregar, S.T., M.T

Dosen Pembimbing II / Penguji


Ir. Sri Asfiati, M.T.

Dosen Pembanding I / Penguji


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

Dosen Pembanding II / Penguji


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

Program Studi Teknik Sipil


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

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Harry Dewanto
Tempat / Tanggal Lahir : Medan, 07 Januari 1997
NPM : 1507210119
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

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

“STUDI PENGARUH KEBERADAAN PUSAT PERBELANJAAN IRIAN SUPERMARKET & DEPT STORE DAN HAMBATAN SAMPING TERHADAP KONDISI LALU LINTAS DI RUAS JALAN M.H THAMRIN, TEBING TINGGI (studi kasus)”

Bukan merupakan plagiatisme, 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 keserjanaan saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak mana pun demi menegakkan integritas akademik di Program Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Oktober 2021

Saya yang menyatakan,



M. Harry Dewanto

ABSTRAK

STUDI PENGARUH KEBERADAAN PUSAT PERBELANJAAN IRIAN SUPERMARKET & DEPT STORE DAN HAMBATAN SAMPING TERHADAP KONDISI LALU LINTAS DI RUAS JALAN M.H THAMRIN, TEBING TINGGI

M. Harry Dewanto
1507210119
Zulkifli Siregar, ST, MT
Ir. Sri Asfiati, M.T

Dampak dari tarikan kendaraan pusat perbelanjaan Irian Supermarket & Dept store terhadap ruas Jalan M.H Thamrin Tebing Tinggi yaitu peningkatan nilai rasio volume perkapasitas (VCR) yang berakibat pada penurunan tingkat pelayanan jalan (LOS). Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis mengenai persoalan lalu lintas akibat adanya tarikan Irian Supermarket & Dept Store terhadap ruas jalan tersebut. Analisis dampak tarikan kendaraan pusat perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store yang meliputi analisis kinerja jalan dan analisis dampak dari tarikan kendaraan pusat perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store. Secara umum tarikan kendaraan pusat perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store mempengaruhi tingkat pelayanan jalan di ruas jalan M.H Thamrin, dimana pada waktu sibuk berdasarkan nilai DS yang didapat diperoleh tingkat pelayanan jalan pada ruas Jalan M.H Thamrin adalah pada tingkat pelayanan masuk kategori D berdasarkan hasil perhitungan adalah 0,65 ($DS = 0,55 < V/C < 0,80$). Lalu lintas jenuh, kecepatan mulai rendah, lalu lintas lainnya di ruas Jalan M.H Tamrin yaitu meningkatnya hambatan samping akibat dari adanya parkir liar yang menggunakan bahu jalan dan kendaraan yang keluar dan masuk pusat perbelanjaan tanpa adanya penanganan yang mengakibatkan titik konflik arus kendaraan. Dari hasil perhitungan maka hambatan samping yang di peroleh dikategorikan sebagai medium (M) . Perlu dilakukan penataan kembali untuk trotoar yang menjadi hak pejalan kaki agar tidak berjalan di badan jalan karena tidak adanya trotoar dan kendaraan yang menggunakan bahu jalan untuk dijadikan lahan parkir.

Kata kunci: Tingkat Pelayanan Jalan, Tarikan Kendaraan, Hambatan Samping.

ABSTRACT

STUDY ON THE INFLUENCE OF THE EXISTENCE OF IRIAN SUPERMARKET & DEPT STORE SHOPPING CENTERS AND SIDE OBSTACLES ON TRAFFIC CONDITIONS IN THE ROAD OF M.H THAMRIN, TEBING TINGGI

M. Harry Dewanto
1507210119
Zulkifli Siregar, ST, MT
Ir. Sri Asfiati, M.T

The impact of the pull of Irian Supermarket & Dept Store shopping center vehicles on the M.H Thamrin Tebing Tinggi road section is an increase in the value of the volume capacity ratio (VCR) which results in a decrease in the level of road service (LOS). Therefore, it is necessary to analyze the traffic problem due to the pull of Irian Supermarket & Dept Store on the road section. Impact analysis of towing vehicles of the Irian Supermarket & Dept Store shopping center which includes road performance analysis and impact analysis of towing vehicles of the Irian Supermarket & Dept Store shopping center. In general, the towing of Irian Supermarket & Dept Store shopping center vehicles affects the level of road services on the Jalan M.H Thamrin Tebing Tinggi, where during busy times based on the DS values obtained the level of road service in the North and South directions on the Jalan M.H Thamrin Tebing Tinggi is at the level of service entering category D based on calculation results is 0,65 ($DS = 0,55 < V/C < 0,80$). Traffic is saturated, starting speed is low, other traffic on Jalan M.H Thamrin Tebing Tinggi is the increase in side barriers resulting from illegal parking using the shoulder of the road and vehicles leaving and entering the shopping center without any handling resulting in a point of conflict of vehicle flow. From the calculation, the side obstacles obtained are categorized as medium (M). It is necessary to rearrange the sidewalk that are the right of pedestrians so that they do not walk on the road because there are no restriction and vehicles that use the shoulder of the road to be used as parking lots.

Keywords: LOS – level of service, Attraction, Side Barriers

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Studi Pengaruh Keberadaan Pusat Perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store Dan Hambatan Samping Terhadap Kondisi Lalu Lintas Di Ruas Jalan M.H Thamrin, Tebing Tinggi” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

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

1. Bapak Zulkifli Siregar, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan Tugas Akhir ini dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir. Sri Asfiati, M.T selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Hj.Irma Dewi, S.T, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T, M.Sc selaku Dosen Pembimbing II dan sekaligus Ketua Program Studi Teknik Sipil, yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T, M.T 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 orang tua saya Alex Marinus Oehlers dan Janna Br. Saragih dan kakak laki-laki saya Ridho Adrian Nugraha yang telah memberikan semangat serta memfasilitasi semua kebutuhan saya selama saya berkuliah, sehingga saya sampai di akhir perkuliahan dan dapat melakukan penulisan penelitian.
8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Sahabat-sahabat penulis: Agung Fitra Pratama, Aidil Vitra, Khairil Nazri dan banyak lagi yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu dan keluarga besar teknik sipil 2015 UMSU terkhusus sahabat A1 pagi teknik sipil yang selalu memberikan semangat masukan dan bantuan.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, dikarenakan keterbatasan waktu dan kemampuan yang dimiliki. Untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang positif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Medan, Oktober 2021

M. Harry Dewanto

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Ruang Lingkup	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Sistematika Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Sistem Transportasi	7
2.2. Defenisi Andalin Analisa Dampak Lalu Lintas	8
2.3. Fungsi Jalan	9
2.4. Tipe Jalan	10
2.5. Karakteristik Arus Lalu Lintas	10
2.5.1. Kapasitas	11
2.5.1.1. Kapasitas Dasar	12
2.5.1.2. Faktor Penyesuaian Lebar Jalur (F _{cw})	13
2.5.1.3. Faktor Penyesuaian Arah Lalu Lintas (F _{Csp})	14
2.5.1.4. Faktor Penyesuaian Kerb dan Bahu Jalan (F _{Csf})	14
2.5.1.5. Faktor Ukuran Kota (F _{Ccs})	15
2.5.1.6. Ekuivalen Mobil Penumpang	16

2.5.2.	Volume Lalu Lintas	16
2.5.2.1.	Komposisi Lalu Lintas	17
2.5.2.2.	Faktor Konversi Kendaraan	18
2.5.3.	Derajat Kejenuhan	18
2.5.4.	Parameter yang Berhubungan dengan Karakteristik Arus Lalu Lintas	19
2.6.	Metode Survei Lalu Lintas	20
2.7.	Metode Survei Jumlah Kendaraan	21
2.8.	Transportasi dan Masalah Kemacetan	22
2.9.	Bangkitan dan Tarikan Pergerakan	23
2.9.1.	Jenis Tata Guna Lahan	24
2.9.2.	Intensitas Aktivitas Tata Guna Lahan	25
2.9.3.	Sebaran Pergerakan	26
2.9.4.	Pemisahan Ruang	27
2.9.5.	Intensitas Tata Guna Lahan	27
2.9.6.	Pemisahan Ruang dan Intensitas Tata Guna Lahan	27
2.10.	Bangkitan dan Sebaran Pergerakan	28
2.10.1.	Definisi Dasar	32
2.10.2.	Klasifikasi Pergerakan	32
2.10.3.	Faktor yang Mempengaruhi Tarikan Pergerakan	33
2.11.	Hambatan Samping	33
2.12.	Penyempitan Dalam Sistem Transportasi	35
2.13.	Tingkat Pelayanan (<i>LOS-Level of service</i>)	37
2.14.	Manajemen Lalu Lintas	38
2.15.	Koefisien Korelasi	38
2.16.	Regresi Linear Polinomial	39
2.17.	Penelitian Sebelumnya	40
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		42
3.1.	Bagan Alir Penelitian	42
3.2.	Bagan Analisa Penelitian	43
3.3.	Penentuan Lokasi Penelitian	43
3.4.	Waktu Penelitian	46

3.5. Metode Penelitian	46
3.5.1. Alat yang Digunakan	46
3.5.2. Teknik Pengumpulan Data	47
3.5.3. Jenis Data	47
3.6. Profil Kota Tebing Tinggi	55
3.6.1. Gambaran Geografis dan Administratif Wilayah	55
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN	56
4.1. Umum	56
4.2. Volume Kendaraan, Hambatan Samping dan Tingkat Pelayanan Di Jalan M.H Thamrin Tebing Tinggi	56
4.2.1. Volume Lalu Lintas Arah Utara	56
4.2.2. Volume Lalu Lintas Arah Selatan	58
4.3. Perhitungan Kapasitas Jalan	60
4.4. Analisa Derajat Kejenuhan	61
4.5. Hambatan Samping	62
4.6. Tarikan Kendaraan di Pusat Perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store	64
4.7. Dampak Tarikan Kendaraan di Pusat Perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store	65
4.7.1. Hubungan Nilai Volume Lalu Lintas dengan Tarikan Kendaraan	66
4.7.2. Hubungan Nilai Volume Lalu Lintas dengan Hambatan Samping	67
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1. Kesimpulan	69
5.2. Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kapasitas dasar jalan perkotaan (MKJI, 1997)	12
Tabel 2.2	Faktor penyesuaian lebar jalan (MKJI, 1997)	13
Tabel 2.3	Penyesuaian arah lalu lintas (MKJI, 1997)	14
Tabel 2.4	Penyesuaian kerb dengan bahu jalan (MKJI, 1997).	15
Tabel 2.5	Faktor penyesuaian ukuran kota (MKJI, 1997).	15
Tabel 2.6	Emp untuk jalan perkotaan tak terbagi (MKJI, 1997).	16
Tabel 2.7	Bangkitan dan tarikan pergerakan pada aktivitas tata guna lahan	25
Tabel 2.8	Bangkitan lalu lintas, jenis perumahan dan kepadatannya	26
Tabel 2.9	Interaksi antar daerah	28
Tabel 2.10	Jenis aktivitas samping jalan (MKJI, 1997).	34
Tabel 2.11	Kelas hambatan samping (MKJI, 1997).	34
Tabel 2.12	Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan Lebar bahu (FCcf) pada jalan perkotaan dengan kerb (MKJI, 1997)	34
Tabel 2.13	Klasifikasi tingkat pelayanan jalan (MKJI, 1997).	38
Tabel 2.14	Arti nilai koefisien determinasi regresi linear	41
Tabel 3.1	Data Geometrik jalan pada lokasi penelitian	48
Tabel 3.2	Data survei lalu lintas pada Hari Sabtu dari Arah Utara	49
Tabel 3.3	Data survei lalu lintas pada Hari Sabtu dari Arah Selatan	50
Tabel 3.4	Data survei tarikan kendaraan pada Hari Sabtu dari Arah Utara	51
Tabel 3.5	Data survei Tarikan kendaraan pada Hari Sabtu dari arah Selatan	52

Tabel 3.6	Data survei Hambatan Samping pada Hari Sabtu dari Arah Utara	53
Tabel 3.7	Data survei Hambatan Samping pada Hari Sabtu dari Arah Selatan	54
Tabel 4.1	Perhitungan Volume Lalu Lintas Hari Sabtu dari Arah Utara	58
Tabel 4.2	Perhitungan Volume Lalu Lintas Hari Sabtu dari Arah Selatan	59
Tabel 4.3	Perhitungan volume lalu lintas selama seminggu	60
Tabel 4.4	Nilai Derajat Kejenuhan pada Hari Sabtu	62
Tabel 4.5	Volume Hambatan Samping pada Hari Sabtu dari Arah Utara dan Arah Selatan di Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi	63
Tabel 4.6	Tarikan kendaraan di Jalan M.H Thamrin Tebing Tinggi pada Hari Sabtu	65
Tabel 4.7	Hubungan Volume Lalu Lintas dengan Tarikan Kendaraan	66
Tabel 4.8	Hubungan Volume Lalu Lintas dengan Hambatan Samping	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bangkitan dan tarikan pergerakan	24
Gambar 2.2	Trip Production Trip Attraction	29
Gambar 2.3	Bangkitan dan Tarikan Pergerakan	29
Gambar 2.4	Bangkitan Pergerakan	31
Gambar 2.5	Sebaran Pergerakan Antar Dua Buah Zona	31
Gambar 2.6	Grafik Contoh Persamaan Linear	40
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	42
Gambar 3.2	Bagan Analisa Penelitian	43
Gambar 3.3	Lokasi Pusat Perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store	44
Gambar 3.4	Denah Lokasi Pusat Perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store	45
Gambar 4.1	Grafik Hubungan Volume Lalu Lintas dengan Tarikan Kendaraan	66
Gambar 4.2	Grafik Hubungan Volume Lalu Lintas dengan Hambatan Samping	68
Gambar L.1	Peta Wilayah Kota Tebing Tinggi	
Gambar L.2	Pengukuran Geometrik Jalan	
Gambar L.3	Pengukuran Bahu Jalan	
Gambar L.4	Hambatan Samping di Ruas Jalan M.H Thamrin	

DAFTAR NOTASI

C	= Kapasitas jalan (smp/jam).
C _o	= Kapasitas dasar (smp/jam).
DS	= Derajat kejenuhan.
Emp	= F aktor ekivalen kendaraan.
FCsF	= Faktor penyusuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb.
FCsp	= Faktor penyusuaian arah (hanya untuk jalan tak terbagi).
FCw	= Faktor penyesuaian lebar jalan.
Fccs	= Fakor penyesuaian ukuran kota.
H	= Tinggi (kelas hambatan samping)
L	= Rendah (kelas hambatan samping)
M	= Sedang (kelas hambatan samping)
VH	= Sangat tinggi (kelas hambatan samping)
VL	= Sangat Rendah (kelas hambatan samping)
i	= Tingkat pertumbuhan
n	= Jumlah kendaraan yang melalui titik tersebut dalam interval waktu T
T	= Interval waktu pengamatan (jam)
P _o	= Jumlah kendaraan tahun sekarang
P _t	= Jumlah kendaraan tahun target
Q	= Volome (kend/jam)
Q _i	= Volume lalu lintas (kend/jam)
LV	= Kendaraan ringan
HV	= Kendaraan berat
MC	= Sepeda motor
R ²	= Koefisien determinasi
PED	= Pejalan kaki
PSV	= Parkir, kendaraan berhenti
EEV	= Kendaraan masuk dan keluar
SMV	= Kendaraan lambat

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jalan merupakan prasarana dalam mendukung laju perekonomian serta berperan sangat besar dalam kemajuan dan perkembangan suatu daerah. Indonesia sebagai salah satu negara yang berkembang sangat membutuhkan kualitas dan kuantitas jalan dalam rangka memenuhi kebutuhan masyarakat untuk melakukan berbagai jenis kegiatan perekonomian baik itu aksesibilitas maupun perpindahan barang dan jasa. Untuk menjamin kelancaran jalan sebagaimana yang diharapkan maka diusahakan peningkatan-peningkatan jalan tersebut. Meningkatnya kemacetan pada jalan perkotaan maupun jalan luar kota yang diakibatkan bertambah kepemilikan kendaraan, terbatasnya sumber daya untuk pembangunan jalan raya, dan belum optimalnya pengoperasian fasilitas lalu lintas yang ada.

Hal ini dikarenakan bertambahnya keinginan masyarakat untuk menggunakan kendaraan bermotor pribadi untuk memenuhi aktifitas kehidupannya tanpa melihat jauh dampak yang ditimbulkan. Kota Tebing Tinggi sebagai kota jasa dan perdagangan yang cerdas di daerah provinsi Sumatra 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 Tebing Tinggi itu sendiri. Dalam hal ini perkembangan kota yang paling menonjol adalah pusat perbelanjaan.

Salah satu indikator yang membuktikannya adalah munculnya berbagai pusat perbelanjaan di kota Tebing Tinggi dengan skala yang variatif. Salah satu dari pusat perbelanjaan yang ada di kota Tebing Tinggi adalah Irian Supermarket & Dept Store yang merupakan tempat perbelanjaan barang yang cukup padat di kota Tebing Tinggi. Dengan berdirinya Irian Supermarket & Dept Store di kota Tebing Tinggi maka akan menimbulkan bangkitan/tarikan kendaraan pada jalan-jalan sekitar Irian Supermarket & Dept Store dan akan menambah volume lalu lintas. Pembangunan pusat-pusat perbelanjaan ini memberikan dampak juga terhadap ruas-ruas jalan yang berada disekitarnya, yaitu berupa penurunan tingkat pelayanan jalan yang pada titik tertentu akan menyebabkan kemacetan. Hal ini

disebabkan oleh adanya penambahan pergerakan akibat peningkatan kegiatan atau aktivitas komersial di ruas jalan tersebut.

Hal lain yang mempengaruhi kemacetan lalu-lintas disebabkan pula oleh adanya pergerakan kendaraan keluar masuk pusat perbelanjaan dan kendaraan yang menyeberang jalan baik yang bertujuan untuk masuk pusat perbelanjaan maupun yang bermaksud meninggalkan pusat perbelanjaan. Keadaan tersebut masih pula diperparah dengan adanya angkutan umum yang berhenti menunggu penumpang menambah pula kesemerawutan jalan sekitar pusat-pusat perbelanjaan selain itu banyak aktifitas samping jalan di perkotaan sering menimbulkan konflik dimana kadang-kadang besar pengaruhnya terhadap arus lalu lintas. Pengaruh konflik ini (hambatan samping) yang terutama berpengaruh pada kapasitas jalan perkotaan adalah: pejalan kaki, angkutan umum dan kendaraan lain berhenti, kendaraan bermotor, parkir sembarangan, pedagang kaki lima, serta kendaraan masuk dan keluar dari lahan disamping jalan.

Pada umumnya jalan perkotaan, khususnya pada Jalan M.H Thamrin harus melayani arus lalu lintas yang cukup besar. Oleh karena itu ruas jalan harus mampu beroperasi secara maksimal. Sedangkan jalan ini merupakan daerah pertokoan dan lebarnya relatif sempit, hal ini mengakibatkan meningkatnya konflik yang timbul sehingga menyebabkan menurunnya kecepatan arus lalu lintas dan menurunnya kapasitas arus lalu lintas yang dilewatkan oleh jalan tersebut. Selain itu banyak aktivitas samping jalan di perkotaan sering menimbulkan konflik dimana kadang-kadang besar pengaruhnya terhadap arus lalu lintas. Pengaruh konflik ini (hambatan samping) yang terutama berpengaruh pada kapasitas jalan perkotaan adalah: pejalan kaki, angkutan umum dan kendaraan lain berhenti, kendaraan bermotor, becak penumpang parkir sembarangan di trotoar, pedagang kaki lima, serta kendaraan masuk dan keluar dari lahan disamping jalan.

Masalah lalu lintas/kemacetan menjadi beban bagi semua pengguna jalan. Bukan pengendara saja yang dirugikan, tetapi masyarakat di sekitar jalan juga sangat dirugikan akibat kemacetan di ruas jalan tersebut. Kerugian yang ditimbulkan akibat kemacetan yaitu pemborosan waktu (tundaan), pemborosan

bahan bakar, pemborosan tenaga dan rendahnya kenyamanan berlalulintas serta meningkatkan polusi baik suara maupun polusi udara.

Melihat kondisi di atas dan memperhatikan tingkat perkembangan kota serta pertumbuhan lalulintas dimasa mendatang maka akan diperlukan perencanaan dan pengendalian arus lalulintas pada jaringan jalan sehingga diharapkan mampu melayani arus lalulintas yang lewat. Selain itu perkembangan kota tidak lepas dari beberapa aspek lain, seperti banyaknya penduduk yang setiap hari semakin bertambah. Untuk itu semua perlu penunjang penunjang untuk memenuhi kebutuhannya. Perlunya sarana kesehatan, pendidikan dan lain sebagainya. Sarana sarana ini juga sangat berpengaruh terhadap arus lalu lintas apalagi sarana tersebut tidak dilengkapi dengan sarana lain. Semuanya itu perlu adanya tempat parkir yang memadai supaya tidak mengganggu pengguna jalan, Akibatnya jalan raya tersebut dipakai satu jalur untuk tempat parkir dan pedagang kaki lima, yang dua lajur menjadi satu lajur. Sehingga menimbulkan kemacetan di sekitar jalan tersebut. Karena kapasitas yang biasanya cukup menjadi tidak cukup lagi.

Salah satu kendala yang terdapat pada ruas Jalan M.H Thamrin adalah penyempitan jalan (*Bottleneck*) serta banyaknya hambatan hambatan samping yang terjadi pada ruas Jalan M.H. Thamrin. Penyempitan ini akan mengakibatkan kendaraan yang memasuki daerah penyempitan harus mengurangi kecepatannya dan kerapatan akan semakin meningkat atau bahkan terjadi antrian kendaraan.

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menghitung volume kendaraan dan kapasitas Jalan M.H Thamrin pada pusat perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store dengan MKJI 1997?
2. Bagaimana mengetahui derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan diruas Jalan M.H Thamrin pada pusat perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store?

3. Bagaimana mengetahui pengaruh tarikan kendaraan dan hambatan samping terhadap kapasitas Jalan M.H. Thamrin pada pusat perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store?

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

Lingkup permasalahan pada penelitian ini di batasi pada hal-hal berikut :

- 1 Lokasi penelitian dilakukan di Jalan M.H. Thamrin pada Pusat perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store mulai dari depan SMP Negeri 3 Tebing Tinggi sampai dengan Toko Cahaya Aquarium.
- 2 Pengkajian dampak tarikan kendaraan Pusat perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store terhadap volume kendaraan di jalan M.H.Thamrin yang berpengaruh.
- 3 Pengambilan data berdasarkan survei lapangan dan analisa penelitian menggunakan MKJI 1997.
- 4 Penelitian ini tidak membahas sikap dan perilaku pengemudi kendaraan.
- 5 Penataan hambatan samping yang terdapat di Jalan M.H Thamrin pada Pusat perbelanjaan Irian Supermaket & Dept Store.

1.4. Tujuan Penelitian

Dari kondisi di atas maka ada beberapa permasalahan yang menarik yang ingin dibahas dan diteliti untuk perkembangan lalu lintas dimasa yang akan datang dengan tujuan untuk:

- 1 Mengetahui volume kendaraan dan kapasitas Jalan M.H. Thamrin pada pusat perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store dengan MKJI 1997.
- 2 Mengetahui derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan di Jalan M.H. Thamrin pada pusat perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store.
- 3 Mengetahui pengaruh tarikan kendaraan dan hambatan samping terhadap kapasitas Jalan M.H. Thamrin pada pusat perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat pertumbuhan kendaraan di Kota Tebing Tinggi seperti volume dan kapasitas jalan dan hambatan samping pada ruas jalan M.H Thamrin. Kondisi karakteristik geometrik pada arus jalan yang diteliti, dan kondisi arus lalu lintas di Kota Tebing Tinggi yang semakin lama semakin padat serta permasalahan lalu lintas. Manfaat penelitian dari studi kasus ini mengenai Pengaruh Pusat Perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store diruas Jalan M.H Thamrin Kota Tebing Tinggi sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan di bidang teknik sipil yang berhubungan dengan pelayanan jalan.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi Dinas Pekerjaan Umum Kota Tebing Tinggi selaku instansi yang berwenang dalam merencanakan fasilitas jalan sehingga dapat memenuhi kebutuhan dari pengguna jalan.
3. Mengetahui volume kendaraan, kapasitas jalan, derajat kejenuhan, hambatan samping, tarikan kendaraan, dan tingkat pelayanan jalan di ruas Jalan M.H Thamrin yang akan berpengaruh pada pusat perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store Kota TebingTinggi.
4. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam menentukan kebijakan atau keputusan dalam menyelesaikan suatu masalah yang terjadi akibat pengaruh pusat perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store terhadap ruas Jalan M.H Thamrin Kota Tebing Tinggi.
5. Penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah penelitian ilmu teknik sipil.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan studi ini adalah sebagai berikut:

BAB 1: PENDAHULUAN

Dalam bab ini dibahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup,

tujuan penelitian, manfaat penelitian. Metode penelitian meliputi pemikiran studi, metode pengumpulan data dan metode analisis serta sistematika pembahasan.

BAB 2: STUDI PUSTAKA

Dalam bab ini akan membahas teori-teori yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah - masalah yang ada.

BAB 3: METODE PENELITIAN

Dalam bab ini membahas kerangka pikir dan prosedur – prosedur dari pemecahan masalah.

BAB 4: PENYAJIAN DAN PENGOLAHAN DATA

Dalam bab ini akan dipaparkan data - data penelitian yang didapat dari hasil survei untuk selanjutnya dilakukan pengolahan data.

BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini akan diambil kesimpulan mengenai hasil analisis dan pembahasan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Transportasi

Sistem adalah suatu bentuk keterkaitan dan keterkaitan antara suatu variabel dengan variabel lainnya dalam tatanan yang terstruktur, sedangkan transportasi itu sendiri adalah kegiatan pemindahan barang-barang/penumpang dari suatu tempat ke tempat lain. Dari dua pengertian di atas, sistem transportasi dapat diartikan sebagai bentuk keterkaitan dan keterkaitan yang integral antara berbagai variabel dalam suatu kegiatan pemindahan penumpang dan barang dari suatu tempat ke tempat lain.

Bentuk fisik dari sistem transportasi tersusun atas 4 elemen dasar, yaitu:

- 1 Sarana Perhubungan: jalan raya atau jalur yang menghubungkan dua titik atau lebih pipa, jalur darat, jalur laut, dan jalur penerbangan juga dapat dikategorikan sebagai sarana perhubungan.
- 2 Kendaraan: alat yang memindahkan manusia dan barang dari satu titik ke titik lainnya di sepanjang sarana perhubungan. Mobil, bis, kapal, dan pesawat terbang adalah contoh contohnya.
- 3 Terminal: titik titik dimana perjalanan orang dan barang dimulai atau berakhir. Contoh: garasi mobil, lapangan parkir, gudang bongkar muat, terminal bis, dan bandara udara.
- 4 Manajemen dan tenaga kerja: orang orang yang membuat, mengoperasikan, mengatur, dan memelihara sarana perhubungan, kendaraan, dan terminal.

Pada dasarnya sistem transportasi terdiri dari prasarana, kebutuhan pergerakan, dan lalu lintas yang saling berkaitan satu sama lain. Lalu lintas terbentuk sebagai hasil interaksi antara ketersediaan prasarana (transport supply) dan kebutuhan akan pergerakan (transport demand).

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 lalulintas 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.

2.3. 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 2 bagian yaitu:

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.

2.4. Tipe 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 dua lajur dua arah tak terbagi (2/2UD).
- b) Jalan empat lajur dua arah:
 - Tak terbagi (yaitu tanpa median) (4/2UD);
 - Terbagi (yaitu dengan median) (4/2D).
- c) Jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2D).

2.5. Karakteristik Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas terbentuk dari pergerakan individu pengendara dan kendaraan yang melakukan interaksi antara yang satu dengan yang lainnya pada suatu ruas jalan dan lingkungannya. Karena persepsi dan kemampuan individu pengendara mempunyai sifat yang berbeda maka perilaku kendaraan arus lalu lintas tidak dapat diseragamkan lebih lanjut, arus lalu lintas akan mengalami

perbedaan karakteristik akibat dari perilaku pengemudi yang berbeda yang dikarenakan oleh karakteristik lokal dan kebiasaan pengemudi. Arus lalu lintas pada suatu ruas jalan karakteristiknya akan bervariasi baik berdasar lokasi maupun waktunya. Oleh karena itu perilaku pengemudi akan berpengaruh terhadap perilaku arus lalu lintas.

2.5.1. Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Kapasitas jalan perkotaan dihitung dari kapasitas dasar. Kapasitas dasar adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang pada suatu jalur atau jalan selama 1 (satu) jam, dalam keadaan jalan dan lalu-lintas yang mendekati ideal dapat dicapai. Berkaitan dengan kapasitas jalan dapat dibedakan menjadi kapasitas jalan kota dan kapasitas jalan antar kota.

A. Kapasitas Jalan Kota

Faktor yang memengaruhi kapasitas jalan kota adalah lebar jalur atau lajur, ada tidaknya pemisah/median jalan, hambatan bahu/kerb jalan, gradient jalan, didaerah perkotaan atau luar kota, ukuran kota. Rumus di wilayah perkotaan dinyatakan dengan persamaan (2.1).

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

Keterangan:

C = kapasitas ruas jalan (smp/jam).

C_o = kapasitas dasar (ideal).

FC_w = faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu-lintas.

FC_{sp} = faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah.

FC_{sf} = faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping.

FC_{cs} = faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota.

B. Kapasitas Jalan Antar Kota

Faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan antar kota adalah lebar jalan, arah lalu lintas dan gesekan samping. Rumus di wilayah antar kota dinyatakan dengan persamaan (2.2).

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

Keterangan:

C = Kapasitas (smp/jam)

C_o = Kapasitas Dasar

FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{sp} = Faktor penyesuaian arah lalu lintas

FC_{cf} = Faktor penyesuaian gesekan samping

2.5.1.1. Kapasitas Dasar

Besarnya kapasitas dasar jalan kota yang dijadikan acuan adalah pada Tabel 2.1.

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

Tipe jalan kota	Kapasitas dasar C _o (smp/jam)	Keterangan
4 lajur dipisah atau jalan satu arah	1650	Perlajur
4 lajur tidak dipisah	1500	Perlajur
2 lajur tidak dipisah	2900	Kedua arah

2.5.1.2. Faktor Penyesuaian Lebar Jalur (F_w)

Faktor penyesuaian lebar jalan seperti ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2: Faktor penyesuaian lebar jalan (MKJI, 1997).

Tipe jalan	Lebar jalur lalulintas efektif (W _c) (m)	F _w		
		Jalan perkotaan	Jalan luar kota	Jalan bebas hambatan
Enam atau empat lajur terbagi atau jalan satu arah (6/2 D) atau (4/2 D)	Per lajur			
	3,00	0,92	0,91	
	3,25	0,96	0,96	0,96
	3,50	1,00	1,00	1,00
	3,75	1,04	1,03	1,03
	4,00			
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	Per lajur			
	3,00	0,91	0,91	
	3,25	0,95	0,96	
	3,50	1,00	1,00	
	3,75	1,04	1,03	
	4,00			
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	Total dua arah			
	5,0	0,56	0,69	
	6,0	0,87	0,91	
	6,5			0,96
	7,0	1,00	1,00	1,00
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	7,5	1,14	1,08	1,04
	8,0	1,25	1,15	
	9,0	1,29	1,21	
	10,00	1,34	1,27	
	11,00	1,14	1,08	

2.5.1.3.Faktor Penyesuaian Arah Lalu-Lintas (FCsp)

Besarnya faktor penyesuaian pada jalan tanpa menggunakan pemisah tergantung kepada besarnya split kedua arah seperti Tabel 2.3.

Tabel 2.3: Penyesuaian arah lalu lintas (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 luar kota	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

2.5.1.4.Faktor Penyesuaian Kerb dan Bahu Jalan (FCsf)

Untuk menentukan faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping berdasarkan jarak antara kerb dan penghalang pada trotoar dan kelas hambatan samping. Faktor penyesuaian kapasitas jalan antar kota terhadap lebar jalan dihitung dengan menggunakan Tabel 2.4.

Tabel 2.4: Penyesuaian kerb dengan bahu jalan (MKJI, 1997).

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu FCsf			
		Lebar bahu efektif Ws			
		≤0,5	1,0	1,5	≥2,0
4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
4/2 UD	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
2/2 UD atau Jalan satu arah	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

2.5.1.5.Faktor Ukuran Kota (FCcs)

Berdasarkan hasil penelitian ternyata ukuran kota mempengaruhi kapasitas seperti ditunjukkan dalam Tabel 2.5.

Tabel 2.5: Faktor penyesuaian ukuran kota (MKJI, 1997).

Ukuran Kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota (FCcs)
≤1,0	0,86
0,1-0,5	0,90
0,5-1,0	0,94
1,0-3,0	1,00
≥3,0	1,04

2.5.1.6. Ekuivalen Mobil Penumpang

Faktor konversi berbagai jenis kendaraan dibandingkan dengan mobil penumpang atau kendaraan ringan lainnya sehubungan dengan dampaknya pada perilaku lalu-lintas seperti ditunjukkan pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6: Emp untuk jalan perkotaan tak terbagi (MKJI, 1997).

Tipe jalan	Arus lalu lintas dua arah (smp/jam)	Emp MC		
		V	Lebar jalur lalu lintas, Wc (m)	
			≤6	≥6
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	0 s.d 1800 ≥ 1800	,3	0,50	0,40
		,2	0,35	0,25
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	0 s.d 3700 ≥ 3700	,3	0,40	
		,2	0,25	

2.5.2. Volume Lalu lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melalui suatu ruas jalan pada periode waktu tertentu. Volume lalu lintas pada dasarnya terbagi atas waktu dan ruang, yang biasanya lebih difokuskan pada volume jam puncak seperti jam sibuk kerja atau perjalanan sibuk lainnya. Permintaan lalu lintas dapat bervariasi berdasarkan musim dalam setahun, bulan dalam setahun, hari dalam sebulan, hari dalam seminggu, maupun jam dalam sehari. Permintaan lalu lintas juga dapat bervariasi dari berbagai waktu baik pada saat pagi, siang maupun petang. Volume lalu lintas dapat dirumuskan dengan persamaan (2.3).

$$Q = \frac{n}{T} \quad (2.3)$$

Dimana:

Q = volume lalu lintas (kend/jam).

n = jumlah kendaraan yang melalui titik tersebut dalam interval waktu T.

T = interval waktu pengamatan (jam).

Pada kenyataannya arus lalu lintas yang terjadi di lapangan tidaklah homogen. Terdapat berbagai jenis, ukuran dan sifat kendaraan yang berbeda-beda dalam membentuk suatu karakteristik lalu lintas untuk setiap komposisi dan berpengaruh pula terhadap arus lalu lintas secara keseluruhan. Dengan latar belakang seperti ini, diperlukan suatu besaran yang menyatakan pengaruh sebuah jenis kendaraan terhadap arus lalu lintas seluruhnya. Terdapat 3 komponen terjadinya lalu lintas yaitu manusia sebagai pengguna, kendaraan dan jalan yang saling berinteraksi satu dengan yang lainnya. Manusia sebagai pengguna dapat berperan sebagai pengemudi atau pejalan kaki yang dalam keadaan normal mempunyai kemampuan dan kesiagaan yang berbeda-beda (waktu reaksi, konsentrasi dan lain-lain). Kendaraan digunakan oleh pengemudi mempunyai karakteristik yang berkaitan dengan kecepatan, perlambatan, dimensi dan muatan yang membutuhkan ruang lalu lintas yang secukupnya. Jalan merupakan lintasan yang direncanakan untuk dilalui kendaraan bermotor maupun tak bermotor termasuk pejalan kaki. Jalan tersebut direncanakan untuk mampu mengalirkan lalu lintas dengan lancar dan mampu mendukung beban muatan sumbu kendaraan serta aman, sehingga dapat meredam angka kecelakaan lalu lintas.

2.5.2.1. Komposisi Lalu Lintas

Dalam pembahasan mengenai jalan bebas hambatan, jalan dalam kota maupun jalan antar kota sesuai dengan tata cara pelaksanaan survei dan perhitungan lalu lintas disebutkan bahwa jumlah kendaraan yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh kendaraan yang lewat. Menurut Direktorat Jenderal Bina Marga, arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melalui titik tertentu per satuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan per jam atau smp/jam, arus lalu lintas perkotaan tersebut terbagi menjadi 4 jenis yaitu:

- a) Kendaraan ringan / Light vehicle (LV)

Meliputi kendaraan bermotor 2 as beroda empat dengan jarak as 2.0-3.0 m (termasuk mobil penumpang, mikrobis, pick-up, truk kecil, sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

b) Kendaraan berat / Heavy Vehicle (HV)

Meliputi kendaraan motor dengan jarak as lebih dari 3.5 m biasanya beroda lebih dari empat (termasuk bis, truk 2 as, truk tiga as, dan truk kombinasi).

c) Sepeda Motor/Motor cycle (MC)

Meliputi kendaraan bermotor roda 2 atau tiga (termasuk sepeda motor dan kendaraan roda tiga sesuai sistem klasifikasi Bina Marga)

d) Kendaraan Tidak Bermotor / Un Motorized (UM)

Meliputi kendaraan beroda yang menggunakan tenaga manusia, hewan, dan lain-lain (termasuk becak, sepeda, kereta kuda, kereta dorong dan lain-lain sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

2.5.2.2.Faktor Konversi Kendaraan

Data hasil survei yang dilakukan di lapangan merupakan jumlah dan waktu tempuh kendaraan yang bermacam-macam jenisnya, maka data tersebut haruslah dinyatakan dalam satuan yang sama. Oleh karena itu, dilakukan suatu proses pengubahan satuan atau yang disebut dengan proses pengkonversian menjadi satu satuan yang sama. Satuan dasar yang digunakan adalah Satuan Mobil Penumpang (smp). Menurut Manual Kapasitas Jalan Raya Indonesia (MKJI) Tahun 1997 yang dikeluarkan oleh Direktorat Bina Marga dijelaskan pengertian dasar dari satuan mobil penumpang (smp) yaitu sebuah besaran yang menyatakan ekivalensi pengaruh suatu tipe kendaraan dibandingkan terhadap arus lalu lintas secara keseluruhan. Dengan besaran/satuan ini kita dapat menilai setiap komposisi lalu lintas. Satuan mobil penumpang (smp) untuk masing-masing kendaraan tergantung pada tipe jalan dan arus lalu lintas total yang dinyatakan dalam smp/jam.

2.5.3.Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio arus lalu lintas Q (smp/jam) terhadap kapasitas C (smp/jam) digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan

tingkat kinerja segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan dapat dihitung dengan persamaan (2.4).

$$DS = \frac{Q}{C} \quad (2.4)$$

Dimana:

DS = Derajat Kejenuhan.

Q = Arus lalu lintas (smp/jam).

C = Kapasitas ruas 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.

2.5.4. Parameter yang Berhubungan dengan Karakteristik Arus Lalu Lintas

Terdapat 8 variabel atau ukuran dasar yang digunakan untuk menjelaskan karakteristik arus lalu lintas. Tiga variabel utama adalah kecepatan (v), volume (q), dan kepadatan/density (k). Tiga variabel lain yang digunakan dalam analisis arus lalu lintas adalah headway (h), spacing (s), dan lane occupancy (R). Serta dua parameter lain yang berhubungan dengan spacing dan headway yaitu, clearance (c) dan gap (g).

1. Kecepatan (v)

Kecepatan didefinisikan sebagai suatu laju pergerakan yang ditandai dengan besaran yang menunjukkan jarak yang ditempuh kendaraan dibagi dengan waktu tempuh. Karena begitu beragamnya kecepatan di dalam aliran lalu lintas, misalnya kecepatan titik, kecepatan perjalanan, kecepatan ruang dan kecepatan gerak, maka biasanya digunakan kecepatan rata-rata.

2. Volume (q)

Volume merupakan jumlah sebenarnya dari kendaraan yang diamati atau diperkirakan dari suatu titik selama rentang waktu tertentu.

3. Kepadatan (k)

Kepadatan atau density (konsentrasi) didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati suatu panjang tertentu dari lajur atau jalan, dirata-ratakan terhadap waktu.

4. Spacing (s) dan headway (h)

Merupakan dua karakteristik tambahan dari arus lalu lintas. Spacing didefinisikan sebagai jarak antara dua kendaraan yang berurutan di dalam suatu aliran lalu lintas yang diukur dari bumper depan satu kendaraan ke bumper depan kendaraan dibelakangnya. Headway adalah waktu antara dua kendaraan yang berurutan ketika melalui sebuah titik pada suatu jalan. Baik spacing maupun headway berhubungan erat dengan kecepatan, volume dan kepadatan.

5. Lane Occupancy (R)

Lane occupancy (tingkat hunian lajur) adalah salah satu ukuran yang digunakan dalam pengawasan jalan tol. Lane occupancy dapat juga dinyatakan sebagai perbandingan waktu ketika kendaraan ada di lokasi pengamatan pada lajur lalu lintas terhadap waktu pengambilan sampel.

6. Clearance (c) dan Gap (g)

Clearance dan Gap berhubungan dengan spacing dan headway, dimana selisih antara spacing dan clearance adalah panjang rata-rata kendaraan. Demikian pula, selisih antar headway dan gap adalah ekivalen waktu dari panjang rata-rata sebuah kendaraan.

2.6. Metode Survei Lalu Lintas

Teknik lalu lintas telah berkembang sesuai dengan kemajuan teknologi, demikian pula halnya dengan pengumpulan data-data lalu lintas. Data mengenai lalu lintas diperlukan untuk berbagai kebutuhan perencanaan transportasi. Untuk dapat melakukan survei secara efisien maka maksud dan tujuan survei haruslah jelas dan biasanya metode survei ditetapkan sesuai dengan tujuan, waktu, dana dan peralatan yang tersedia. Survei lalu lintas dilakukan dengan cara menghitung jumlah lalu lintas kendaraan yang lewat di depan suatu pos survei pada ruas jalan

yang ditetapkan. Perhitungan dapat dilakukan dengan cara manual (mencatat dengan tangan) dan dapat juga menggunakan berbagai peralatan otomatis seperti alat penghitung lalu lintas (traffic counting), detektor, atau peralatan listrik lain yang kesemuanya memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Objek yang disurvei dalam perhitungan lalu lintas meliputi:

- a) Jumlah kendaraan yang lewat (volume) dalam satuan waktu (jam, hari dan seterusnya).
- b) Kepadatan arus lalu lintas (traffic density).
- c) Waktu antara (headway), waktu ruang dan waktu rata-rata.

Pengambilan data lapangan dalam analisis penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan data jumlah/volume dan waktu tempuh kendaraan. Pengambilan data jumlah volume dilakukan pada jam sibuk (peak hour) pada hari-hari yang mewakili volume lalu lintas dalam seminggu. Sedangkan untuk data waktu tempuh kendaraan di lapangan dilakukan dengan metode kecepatan setempat dengan mengukur waktu perjalanan bergerak. Metode kecepatan setempat dimaksudkan untuk pengukuran karakteristik kecepatan pada lokasi tertentu pada lalu lintas. Jenis kendaraan dilakukan sebanyak mungkin sehingga dapat menggambarkan keadaan sebenarnya di lapangan.

2.7. Metode Survei Jumlah Kendaraan

Survei jumlah kendaraan dilakukan dengan mencatat jumlah kendaraan yang melalui suatu titik tinjau dalam interval waktu tertentu di jalan untuk masing-masing jenis kendaraan. Metode survei kendaraan dapat dilakukan dengan metode:

1. Manual count

Manual count adalah pencatatan jumlah kendaraan yang paling sederhana dengan menggunakan tenaga manusia. Pencatatan dilakukan pada kertas formulir, tiap kali sebuah kendaraan lewat dicatat pada kertas formulir. Pencatatan juga dapat dilakukan dengan alat counter.

2. Detector

Detector adalah alat yang dapat mendeteksi adanya kendaraan yang lewat dan memberi isyarat dalam bentuk tertentu. Detector biasanya bekerja dengan sentuhan dari gilaan roda kendaraan, induksi pada gulungan kabel yang ditanam di jalan menyebabkan pemutusan sinar dalam waktu sesaat/sebentar. Keuntungan metode ini adalah setiap kali kendaraan yang melewati alat dapat dicatat.

3. Automatic count

Automatic count adalah peralatan perhitungan secara otomatis yang dapat dilakukan selama 12 atau 24 jam.

2.8. Transportasi dan Masalah Kemacetan

Transportasi di suatu wilayah mempengaruhi efisiensi ekonomi dan sosial daerah tersebut, dan hampir setiap orang menggunakan transportasi. Oleh sebab itu, sistem transportasi merupakan salah satu topik utama di dalam perkembangan wilayah. Masalah dalam pergerakan lalu lintas, khususnya pada jam jam sibuk, yang mengakibatkan pengguna transportasi mengalami keterlambatan jutaan jam akibat terjadinya kemacetan. Kemacetan lalu lintas akan selalu mengakibatkan dampak negatif, baik terhadap pengemudinya sendiri maupun ditinjau dari segi ekonomi dan lingkungan. Bagi pengemudi kendaraan, kemacetan akan menimbulkan ketegangan (stress). Selain itu juga akan menimbulkan kerugian berupa kehilangan waktu karena waktu perjalanan yang lama serta bertambahnya biaya operasi kendaraan karena seringnya kendaraan berhenti. Selain itu timbul pula dampak negatif terhadap lingkungan berupa peningkatan polusi udara serta peningkatan gangguan suara kendaraan (kebisingan).

Kemacetan menjadi salah satu permasalahan yang rumit yang terjadi di jaringan lalu lintas. Secara teori, kemacetan disebabkan oleh tingkat kebutuhan perjalanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kapasitas yang tersedia. Hal lain yang juga dapat menyebabkan kemacetan adalah masalah penyempitan jalan. Kapasitas yang sebelumnya proporsional dengan jaringan jalan, akibat terjadinya penyempitan jalan maka jaringan tidak dapat lagi menampung jumlah kapasitas kendaraan yang ada. Akibatnya terjadi kepadatan/penumpukan kendaraan yang

berujung terhadap kemacetan lalu lintas. Berdasarkan teori tersebut, maka solusi yang mungkin adalah mengurangi jumlah kendaraan yang lewat, atau meningkatkan kapasitas, baik kapasitas ruas/jaringan jalan maupun kapasitas persimpangan. Permasalahannya kemudian, apabila secara teorinya begitu mudah, mengapa pelaksanaannya begitu sulit, mengapa sampai saat ini kemacetan lalu lintas tidak dapat diatasi. Persoalan-persoalan yang terkait ternyata sangat banyak, seperti disiplin lalu lintas, penegakan hukum, sosial ekonomi, tenaga kerja, dan lain sebagainya, sehingga persoalannya menjadi kompleks dan tidak ada satupun solusi tunggal yang dapat diterapkan untuk mengatasi persoalan kemacetan lalu lintas.

Contoh keterkaitan dengan aspek-aspek yang lain adalah pedagang kaki lima, keberadaan pedagang kaki lima otomatis mengurangi kebebasan samping dan bahkan kadang-kadang mengurangi lebar lajur lalu lintas, sehingga dapat mengurangi kapasitas jalan yang pada tingkat tertentu berdampak pada kemacetan lalu lintas. Namun demikian, kalau dilakukan penertiban terhadap pedagang kaki lima, yang terjadi tentu bukan persoalan lalu lintas, tetapi akan merembet ke persoalan sosial dan ekonomi. Demikian pula dengan keberadaan angkot, becak dan sejenisnya. Dari banyak teori yang ditelaah oleh penulis, ada begitu banyak solusi yang bisa ditawarkan untuk menyelesaikan masalah kemacetan di dalam perkotaan. Secara bertahap penanganan kemacetan lalu lintas dapat dilakukan sebagai berikut:

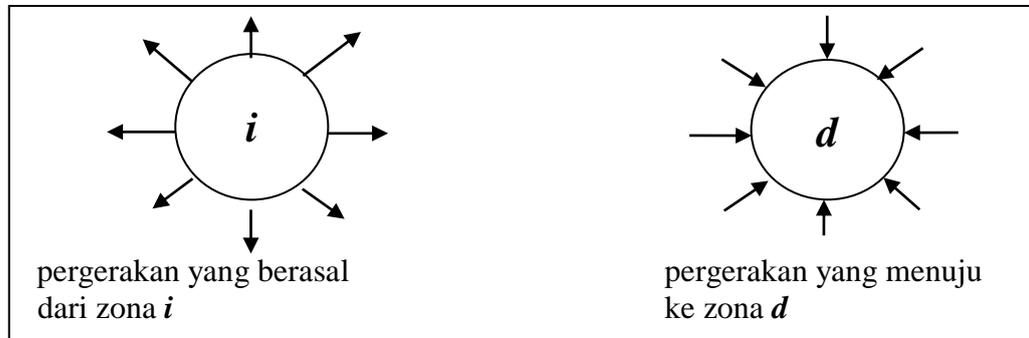
1. Penataan struktur tata ruang untuk mengatur pola perjalanan penduduk.
2. Perbaikan manajemen lalu lintas untuk mengoptimalkan pelayanan jaringan jalan yang ada.
3. Pembangunan infrastruktur untuk meningkatkan ruang jalan dan sekaligus memperbaiki struktur jaringan jalan dan jaringan system transportasi.
4. Peningkatan kapasitas angkutan umum, termasuk penerapan moda angkutan umum massal.
5. Pemanfaatan alur rute terpendek untuk mencegah adanya penumpukan kendaraan pada satu ruas jalan saja, sehingga mencegah kemacetan.

2.9. Bangkitan dan Tarikan Pergerakan

Bangkitan pergerakan adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona. Pergerakan lalu lintas merupakan fungsi tata guna lahan yang menghasilkan pergerakan lalu lintas. Bangkitan lalu lintas ini mencakup:

- a) Lalu lintas yang meninggalkan suatu lokal
- b) Lalu lintas yang menuju atau tiba ke suatu lokasi.

Bangkitan dan tarikan pergerakan terlihat secara diagram pada gambar 2.1



Gambar 2.1: Bangkitan dan tarikan pergerakan.

Hasil keluaran dari perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang, atau angkutan barang per satuan waktu, misalnya kendaraan/jam. Kita dapat dengan mudah menghitung jumlah orang atau kendaraan yang masuk atau keluar dari suatu luas tanah tertentu dalam satu hari (atau satu jam) untuk mendapatkan bangkitan dan tarikan pergerakan. Bangkitan dan tarikan lalu lintas tersebut tergantung pada dua aspek tata guna lahan:

- jenis tata guna lahan
- jumlah aktivitas (dan intensitas) pada tata guna lahan tersebut.

2.9.1. Jenis Tata Guna Lahan

Jenis tata guna lahan yang berbeda (permukiman, pendidikan, dan komersial) mempunyai ciri bangkitan lalu lintas yang berbeda:

- jumlah arus lalu lintas;
- jenis lalu lintas (pejalan kaki, truk, mobil);
- lalu lintas pada waktu tertentu (kantor menghasilkan arus lalu lintas pada pagi dan sore hari, sedangkan pertokoan menghasilkan arus lalu lintas di sepanjang hari).

Jumlah dan jenis lalu lintas yang dihasilkan oleh setiap tata guna lahan merupakan hasil dari fungsi parameter sosial dan ekonomi; seperti contoh di Amerika Serikat (**Black, 1978**):

- 1 ha perumahan menghasilkan 60–70 pergerakan kendaraan per minggu;
- 1 ha perkantoran menghasilkan 700 pergerakan kendaraan per hari;
- 1 ha tempat parkir umum menghasilkan 12 pergerakan kendaraan per hari.

Beberapa contoh lain (juga di Amerika Serikat) diberikan dalam tabel 2.7

Tabel 2.7: Bangkitan dan tarikan pergerakan pada aktivitas tata guna lahan.

Deskripsi Tata Guna Lahan	Rata-Rata Jumlah Pergerakan Kendaraan per 100 m ²	Jumlah Kajian
Pasar Swalayan	136	3
Pertokoan Lokal*	85	21
Pusat Pertokoan**	38	38
Restoran Siap Saji	595	6
Restoran	60	3
Gedung Perkantoran	13	22
Rumah Sakit	18	12
Perpustakaan	45	2
Daerah Industri	5	98

2.9.2. Intensitas Aktivitas Tata Guna Lahan

Bangkitan pergerakan bukan saja beragam dalam jenis tata guna lahan, tetapi juga tingkat aktivitasnya. Semakin tinggi tingkat penggunaan sebidang tanah, semakin tinggi pergerakan arus lalulintas yang dihasilkannya. Salah satu ukuran intensitas aktivitas sebidang tanah adalah kepadatannya. Tabel 2.8 memperlihatkan bangkitan lalu lintas dari suatu daerah permukiman yang mempunyai tingkat kepadatan berbeda di Inggris (**Black, 1978**).

Tabel 2.8: Bangkitan lalu lintas, jenis perumahan dan kepadatannya.

Jenis Perumahan	Kepadatan Permukiman (Keluarga/Ha)	Pergerakan Perhari	Bangkitan Pergerakan per ha
Pemukiman Di Luar Kota	15	10	150
Pemukiman Di Batas	45	7	315
Unit Rumah	80	5	400
Flat Tinggi	100	5	500

Walaupun arus lalu lintas terbesar yang dibangkitkan berasal dari daerah permukiman di luar kota, bangkitan lalu lintasnya terkecil karena intensitas aktivitasnya (dihitung dari tingkat kepadatan permukiman) paling rendah. Karena bangkitan lalu lintas berkaitan dengan jenis dan intensitas perumahan, hubungan antara bangkitan lalu lintas dan kepadatan permukiman menjadi tidak linear.

2.9.3. Sebaran Pergerakan

Tahap ini merupakan tahap ketiga dari lima tahap yang menghubungkan interaksi antara tata guna lahan, jaringan transportasi, dan arus lalu lintas. Pola spasial arus lalu lintas adalah fungsi dari tata guna lahan dan sistem jaringan transportasi. Pola sebaran arus lalu lintas antara zona asal *i* ke zona tujuan *d* adalah hasil dari dua hal yang terjadi secara bersamaan, yaitu lokasi dan intensitas tata guna lahan yang akan menghasilkan arus lalu lintas, dan pemisahan ruang, interaksi antara dua buah tata guna lahan yang akan menghasilkan pergerakan manusia dan/atau barang. Contohnya, pergerakan dari rumah (permukiman) ke tempat bekerja (kantor, industri) yang terjadi setiap hari.

2.9.4. Pemisahan Ruang

Jarak antara dua buah tata guna lahan merupakan batas pergerakan. Jarak yang jauh atau biaya yang besar akan membuat pergerakan antara dua buah tata guna lahan menjadi lebih sulit (aksesibilitas rendah). Oleh karena itu, pergerakan arus lalu lintas cenderung meningkat jika jarak antara kedua zonanya semakin dekat. Hal ini juga menunjukkan bahwa orang lebih menyukai perjalanan pendek daripada perjalanan panjang. Pemisahan ruang tidak hanya ditentukan oleh jarak, tetapi oleh beberapa ukuran lain, misalnya hambatan perjalanan yang diukur dengan waktu dan biaya yang diperlukan.

2.9.5. Intensitas Tata Guna Lahan

Makin tinggi tingkat aktivitas suatu tata guna lahan, makin tinggi pula tingkat kemampuannya dalam menarik lalu lintas. Contohnya, pasar swalayan menarik arus pergerakan lalu lintas lebih banyak dibandingkan dengan rumah sakit untuk luas lahan yang sama (lihat tabel 2.9) karena aktivitas di pasar swalayan lebih tinggi per satuan luas lahan dibandingkan dengan di rumah sakit.

2.9.6. Pemisahan Ruang dan Intensitas Tata Guna Lahan

Daya tarik suatu tata guna lahan akan berkurang dengan meningkatnya jarak (dampak pemisahan ruang). Tata guna lahan cenderung menarik pergerakan lalu lintas dari tempat yang lebih dekat dibandingkan dengan dari tempat yang lebih jauh. Pergerakan lalu lintas yang dihasilkan juga akan lebih banyak yang berjarak pendek daripada yang berjarak jauh. Interaksi antar daerah sebagai fungsi dari intensitas setiap daerah dan jarak antara kedua daerah tersebut dapat dilihat pada tabel 2.9.

Tabel 2.9: Interaksi antar daerah (Black (1981))

Jarak	Jauh	Interaksi dapat diabaikan	Interaksi rendah	Interaksi menengah
	Dekat	Interaksi rendah	Interaksi menengah	Interaksi sangat tinggi
Interaksi tata guna lahan antara dua zona		Kecil-Kecil	Kecil-Besar	Besar-Besar

Jaringan transportasi dapat menyediakan sarana untuk memecahkan masalah jarak tersebut (misalnya perbaikan sistem jaringan transportasi akan mengurangi waktu tempuh dan biaya sehingga membuat seakan-akan jarak antara kedua tata guna lahan atau aktivitas tersebut menjadi semakin dekat). Sistem transportasi dapat mengurangi hambatan pergerakan dalam ruang, tetapi tidak mengurangi jarak. Jarak hanya bisa diatasi dengan memperbaiki sistem jaringan transportasi. Oleh karena itu, jumlah pergerakan lalu lintas antara dua buah tata guna lahan tergantung dari intensitas kedua tata guna lahan dan pemisahan ruang (jarak, waktu dan biaya) antara kedua zonanya. Sehingga, arus lalu lintas antara dua buah tata guna lahan mempunyai korelasi positif dengan intensitas tata guna lahan dan korelasi negatif dalam jarak.

2.10. Bangkitan dan Sebaran Pergerakan

Bangkitan Pergerakan (Trip Generation) adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan atau jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona (Tamin, 1997). Bangkitan Pergerakan (Trip Generation) adalah jumlah perjalanan yang terjadi dalam satuan waktu pada suatu zona tata guna lahan (Hobbs, 1995).

Waktu perjalanan bergantung pada kegiatan kota, karena penyebab perjalanan adalah adanya kebutuhan manusia untuk melakukan kegiatan dan mengangkut barang kebutuhannya. Setiap suatu kegiatan pergerakan mempunyai

zona asal dan tujuan, dimana asal merupakan zona yang menghasilkan perilaku pergerakan, sedangkan tujuan adalah zona yang menarik pelaku melakukan kegiatan. Jadi terdapat dua pembangkit pergerakan, yaitu :

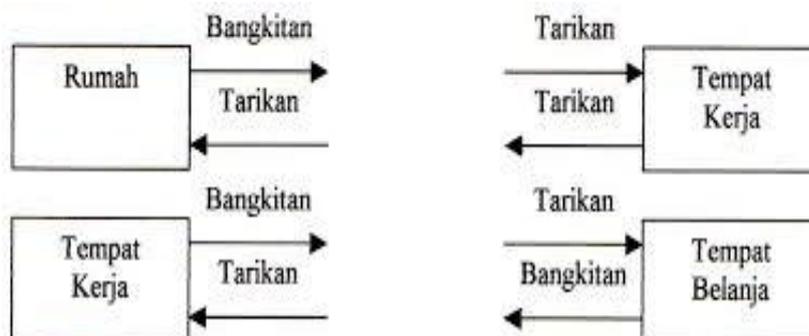
1. Trip Production adalah jumlah perjalanan yang dihasilkan suatu zona.
2. Trip Attraction adalah jumlah perjalanan yang ditarik oleh suatu zona.

Trip production dan trip attraction dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.2: Trip Production Trip Attraction.

Trip Production Dan Trip Attraction 21 bangkitan bangkitan Trip production digunakan untuk menyatakan suatu pergerakan berbasis rumah yang mempunyai asal dan/atau tujuan adalah rumah atau pergerakan yang dibangkitkan oleh pergerakan berbasis bukan rumah. Trip attraction digunakan untuk menyatakan suatu pergerakan berbasis rumah yang mempunyai tempat asal dan/atau tujuan bukan rumah atau pergerakan yang tertarik oleh pergerakan berbasis bukan rumah (Tamin, 1997), seperti terlihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3: Bangkitan dan Tarikan Pergerakan

Bangkitan dan Tarikan Pergerakan Bangkitan dan tarikan pergerakan digunakan untuk menyatakan bangkitan pergerakan pada masa sekarang, yang akan digunakan untuk meramalkan pergerakan pada masa mendatang. Bangkitan pergerakan ini berhubungan dengan penentuan jumlah keseluruhan yang dibangkitkan oleh sebuah kawasan. Parameter tujuan perjalanan yang berpengaruh di dalam produksi perjalanan (Levinson, 1976), adalah:

1. Tempat bekerja bangkitan tarikan tarikan tarikan bangkitan.
2. Kawasan perbelanjaan.
3. Kawasan pendidikan.
4. Kawasan usaha (bisnis).
5. Kawasan hiburan (rekreasi).

Dalam model konvensional dari bangkitan perjalanan yang berasal dari kawasan perumahan terdapat asumsi bahwa kecenderungan masyarakat dari kawasan tersebut untuk melakukan perjalanan berkaitan dengan karakteristik status sosial-ekonomi dari masyarakatnya dan lingkungan sekitarnya yang terjabarkan dalam beberapa variabel, seperti: kepemilikan kendaraan, jumlah anggota keluarga, jumlah penduduk dewasa dan tipe dari struktur rumah.

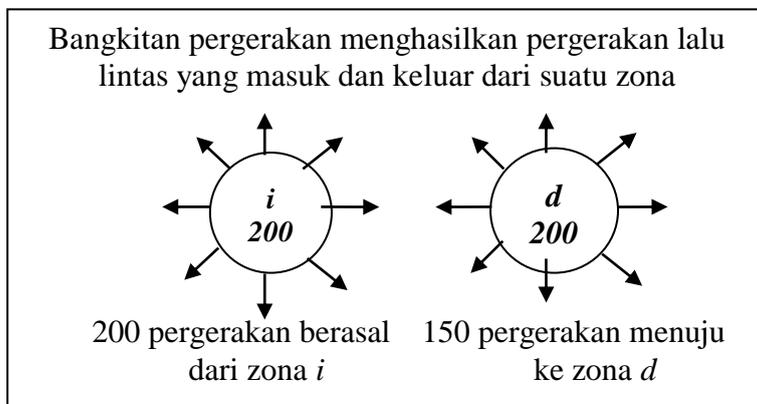
Menurut Warpani (1990), beberapa penentu bangkitan perjalanan yang dapat diterapkan di Indonesia:

- a) Penghasilan keluarga
- b) jumlah kepemilikan kendaraan
- c) Jarak dari pusat kegiatan kota
- d) Moda perjalanan
- e) Penggunaan kendaraan
- f) Saat/waktu

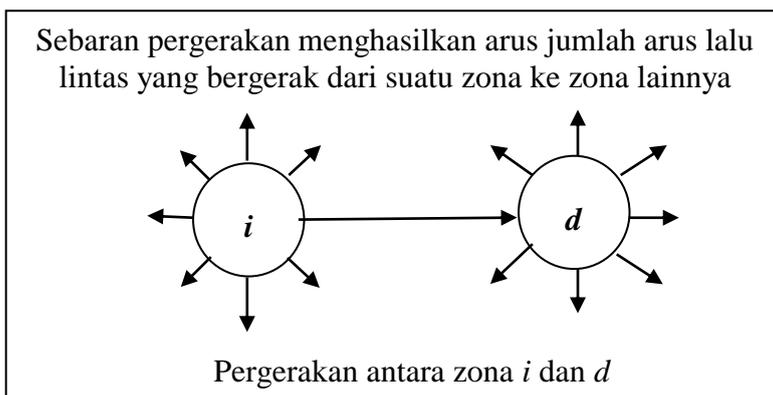
Dalam sistem perencanaan transportasi terdapat empat langkah yang saling terkait satu dengan yang lain (Tamin, 1997), yaitu:

1. Bangkitan pergerakan (Trip generation)
2. Distribusi perjalanan (Trip distribution)
3. Pemilihan moda (Modal split)
4. Pembebanan jaringan (Trip assignment)

Untuk lingkup penelitian ini tidak semuanya akan diteliti, tetapi hanya pada lingkup bangkitan pergerakan (trip generation). Telah dijelaskan bahwa jenis dan intensitas tata guna lahan berpengaruh pada jumlah bangkitan lalu lintas sehingga jelaslah bahwa bangkitan pergerakan sangat berkaitan dengan sebaran pergerakan. Bangkitan pergerakan memperlihatkan banyaknya lalu lintas yang dibangkitkan oleh setiap tata guna lahan, sedangkan sebaran pergerakan menunjukkan ke mana dan dari mana lalu lintas tersebut. Ilustrasinya terlihat pada Gambar 2.3 dan 2.4 (Wells, 1975).



Gambar 2.4: Bangkitan pergerakan



Gambar 2.5: Sebaran pergerakan antar dua buah zona

Tarikan pergerakan adalah jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona tarikan pergerakan (Tamin, Perencanaan dan Permodelan Transportasi, 2000). Pergerakan lalu lintas merupakan fungsi tata guna lahan yang

menghasilkan arus lalu lintas. Hasil dari perhitungan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang atau angkutan barang per satuan waktu.

Tarikan pergerakan tergantung pada dua aspek tata guna lahan:

- a. Jenis tata guna lahan
- b. Jumlah aktivitas dan intensitas pada tata guna lahan tersebut.

Jenis tata guna lahan yang berbeda (pemukiman, pendidikan, dan komersial) mempunyai ciri bangkitan lalu lintas yang berbeda, yaitu:

- a) Jumlah arus lalu lintas
- b) Jenis lalu lintas (pejalan kaki, truk atau mobil)
- c) Lalu lintas pada waktu tertentu (kantor menghasilkan lalu lintas pada pagi dan sore, pertokoan menghasilkan arus lalu lintas sepanjang hari).

2.10.1. Definisi Dasar

Menurut Tamin (2000) beberapa definisi mengenai model bangkitan pergerakan sebagai berikut:

- a. Perjalanan

Pergerakan satu arah dari zona asal ke zona tujuan, termasuk pergerakan berjalan kaki. Berhenti secara kebetulan tidak dianggap sebagai tujuan perjalanan, meskipun perubahan rute terpaksa dilakukan.

- b. Tarikan perjalanan

Suatu perjalanan berbasis rumah yang tempat asal dan/tujuan adalah rumah atau pergerakan yang dibangkitkan oleh pergerakan berbasis bukan rumah.

2.10.2. Klasifikasi Pergerakan

- a. Berdasarkan tujuan pergerakan

Menurut Tamin (2000) Pada prakteknya sering dijumpai bahwa model tarikan pergerakan yang lebih baik biasa didapatkan dengan memodelkan secara terpisah pergerakan yang mempunyai tujuan berbeda. Dalam kasus pergerakan berbasis rumah, ada lima kategori tujuan pergerakan yang sering digunakan yaitu:

1. Pergerakan ke tempat kerja
2. Pergerakan ke sekolah atau universitas (tujuan pendidikan)
3. Pergerakan ke tempat belanja
4. Pergerakan untuk kepentingan sosial dan rekreasi

Dua tujuan pergerakan yang pertama (bekerja dan pendidikan) disebut tujuan pergerakan utama yang merupakan keharusan untuk dilakukan oleh setiap orang disetiap hari, sedangkan tujuan pergerakan lainnya sifatnya hanya pilihan dan tidak rutin dilakukan, pergerakan berbasis bukan rumah tidak selalu harus dipisahkan karena jumlahnya kecil.

b. Berdasarkan waktu

Pergerakan umumnya dikelompokkan menjadi pergerakan pada jam sibuk dan jam tidak sibuk. Proporsi pergerakan yang dilakukan oleh setiap tujuan pergerakan sangat bervariasi sepanjang hari.

2.10.3. Faktor yang Mempengaruhi Tarikan Pergerakan

Menurut Tamin (2000), faktor-faktor yang mempengaruhi tarikan pergerakan adalah luas lantai untuk kegiatan industri, komersial, perkantoran, pelayanan lainnya, lapangan kerja, dan aksesibilitas. tarikan perjalanan kendaraan untuk daerah pengembangan industri akan mempengaruhi perkembangan tata guna lahan daerah sekitar.

2.11. Hambatan Samping

Aktivitas hambatan samping jalan yang mempengaruhi arus lalu lintas adalah:

- a. Pejalan kaki
- b. Parkir, kendaraan berhenti
- c. Kendaraan masuk dan keluar jalan
- d. Kendaraan lambat

Jenis aktivitas samping jalan, kelas hambatan samping dan faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dapat dilihat pada Tabel: 2.10

sampai dengan Tabel 2.12.

Tabel 2.10: Jenis aktivitas samping jalan (MKJI, 1997).

Jenis Aktivitas Samping Jalan	Simbol	Faktor Bobot
Pejalan kaki	PED	0,5
Parkir, Kendaraan berhenti	PSV	1,0
Kendaraan masuk dan keluar	EEV	0,7
Kendaraan lambat	SMV	0,4

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

Frekuensi berbobot kejadian	Kondisi khusus	Kelas hambatan samping	
<100	Pedalaman, Pertanian atau tidak berkembang tanpa kegiatan	Sangat Rendah	VL
100-229	Pedalaman, Beberapa bangunan dan kegiatan disamping jalan	Rendah	L
300-449	Desa, Kegiatan dan angkutan lokal	Sedang	M
500-889	Desa, Beberapa kegiatan pasar	Tinggi	H
>900	Hampir perkotaan, Pasar atau kegiatan perdagangan	Sangat tinggi	VH

Tabel 2.12: Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan lebar bahu (FCcf) pada jalan perkotaan dengan Kerb. (MKJI, 1997).

Tipe jalan	Kelas hambatan samping (SFC)	FCsf lebar bahu efektif Ws (m)			
		<0,5	1,0	1,5	>2
Empat-lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1,0	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,97	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,93	0,95	0,97	0,99
	Tinggi	0,87	0,90	0,93	0,96
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
Empat lajur terbagi 4/2 UD	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,96	0,98
	Tinggi	0,84	0,87	0,90	0,94
	Sangat tinggi	0,77	0,81	0,85	0,90

2.12. Penyempitan Dalam Sistem Transportasi

Transportasi di suatu wilayah mempengaruhi efisiensi ekonomi dan sosial daerah tersebut, dan hampir setiap orang menggunakan transportasi. Oleh sebab itu, sistem transportasi merupakan salah satu topik utama di dalam perkembangan wilayah. Masalah dalam pergerakan lalu lintas, khususnya pada jam-jam sibuk, yang mengakibatkan pengguna transportasi mengalami keterlambatan jutaan jam akibat terjadinya kemacetan. Kemacetan lalu lintas akan selalu mengakibatkan dampak negatif, baik terhadap pengemudinya sendiri maupun ditinjau dari segi ekonomi dan lingkungan. Bagi pengemudi kendaraan, kemacetan akan menimbulkan ketegangan (stress). Selain itu juga akan menimbulkan kerugian berupa kehilangan waktu karena waktu perjalanan yang lama serta bertambahnya biaya operasi kendaraan karena seringnya kendaraan berhenti. Selain itu timbul pula dampak negatif terhadap lingkungan berupa peningkatan polusi udara serta peningkatan gangguan suara kendaraan (kebisingan).

Secara teori, kemacetan disebabkan oleh tingkat kebutuhan perjalanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kapasitas yang tersedia. Hal lain yang juga dapat menyebabkan kemacetan adalah masalah penyempitan jalan (Bottleneck) akibat hambatan samping. Kapasitas yang sebelumnya proporsional dengan jaringan jalan, akibat terjadinya penyempitan jalan maka jaringan tidak dapat lagi menampung jumlah kendaraan yang ada pada ruas jalan. Akibatnya terjadi kepadatan/penumpukan kendaraan yang berujung terhadap kemacetan lalu lintas. Bottleneck merupakan suatu kondisi dimana jalan mengalami penyempitan sehingga kapasitas jalan menjadi lebih kecil dari bagian sebelum (upstream) dan sesudahnya (downstream).

Kondisi jalan yang mengalami penyempitan dapat terjadi misalnya, pada saat memasuki jembatan, terjadinya suatu kecelakaan yang menyebabkan sebagian jalan ditutup, pada saat terjadi perbaikan jalan, perubahan/peralihan struktur jalan dari dalam kota menuju luar kota dan kondisi lainnya. Kondisi tersebut akan menyebabkan perubahan perjalanan kendaraan dari arus bebas menjadi terganggu, sehingga terjadi penurunan kecepatan dan bertambahnya kerapatan antar kendaraan. Pengaruh penyempitan jalan ini tidak berarti sama sekali apabila arus lalu lintas (demand) lebih kecil dari pada daya tampung atau

kapasitas jalan (supply) pada daerah penyempitan sehingga arus lalu lintas dapat terlewatkan dengan mudah tanpa ada hambatan. Berdasarkan teori tersebut, maka solusi yang mungkin adalah mengurangi jumlah kendaraan yang lewat, atau meningkatkan kapasitas, baik kapasitas ruas/jaringan jalan maupun kapasitas persimpangan. Permasalahannya kemudian, apabila secara teorinya begitu mudah, mengapa pelaksanaannya begitu sulit, mengapa sampai saat ini kemacetan lalu lintas tidak dapat diatasi. Persoalan-persoalan yang terkait ternyata sangat banyak, seperti disiplin lalu lintas, penegakan hukum, sosial ekonomi, tenaga kerja, dan lain sebagainya, sehingga persoalannya menjadi kompleks dan tidak ada satupun solusi tunggal yang dapat diterapkan untuk mengatasi persoalan kemacetan lalu lintas.

Contoh keterkaitan dengan aspek-aspek yang lain adalah pedagang kaki lima, keberadaan pedagang kaki lima otomatis mengurangi kebebasan samping dan bahkan kadang-kadang mengurangi lebar lajur lalu lintas, sehingga dapat mengurangi kapasitas jalan yang pada tingkat tertentu berdampak pada kemacetan lalu lintas. Namun demikian, kalau dilakukan penertiban terhadap pedagang kaki lima, yang terjadi tentu bukan persoalan lalu lintas, tetapi akan merembet ke persoalan sosial dan ekonomi. Demikian pula dengan keberadaan angkot, mikrolet dan sejenisnya.

Dari banyak teori yang ditelaah oleh penulis, ada begitu banyak solusi yang bisa ditawarkan untuk menyelesaikan masalah kemacetan di dalam perkotaan. Secara bertahap penanganan kemacetan lalu lintas dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Penataan struktur tata ruang untuk mengatur pola perjalanan penduduk.
2. Perbaikan manajemen lalu lintas untuk mengoptimalkan pelayanan jaringan jalan yang ada.
3. Pembangunan infrastruktur untuk meningkatkan ruang jalan dan sekaligus memperbaiki struktur jaringan jalan dan jaringan sistem transportasi.
4. Peningkatan kapasitas angkutan umum, termasuk penerapan moda angkutan umum massal.
5. Pemanfaatan alur rute terpendek untuk mencegah adanya penumpukan kendaraan pada satu ruas jalan saja, sehingga mencegah kemacetan.

2.13. Tingkat Pelayanan (*LOS-Level of service*)

LOS (Level of Service) atau tingkat pelayanan jalan adalah salah satu metode yang digunakan untuk menilai kinerja jalan yang menjadi indikator dari kemacetan. Suatu jalan dikategorikan mengalami kemacetan apabila hasil perhitungan *LOS* menghasilkan nilai mendekati 1. Dalam menghitung *LOS* di suatu ruas jalan, terlebih dahulu harus mengetahui kapasitas jalan (*C*) yang dapat dihitung dengan mengetahui kapasitas dasar, faktor penyesuaian lebar jalan, faktor penyesuaian pemisah arah, faktor penyesuaian pemisah arah, faktor penyesuaian hambatan samping, dan faktor penyesuaian ukuran kota. Kapasitas jalan (*C*) sendiri sebenarnya memiliki definisi sebagai jumlah kendaraan maksimal yang dapat ditampung di ruas jalan selama kondisi tertentu (MKJI,1997).

Tingkat pelayanan umumnya digunakan sebagai ukuran dari pengaruh yang membatasi akibat dari peningkatan volume setiap ruas jalan yang dapat digolongkan pada tingkat tertentu yaitu antara A sampai F. Apabila volume meningkat maka tingkat pelayanan menurun, suatu akibat dari arus lalu lintas yang lebih buruk dalam kaitannya dengan karakteristik pelayanan. *LOS (Level of Service)* dapat diketahui dengan melakukan perhitungan perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas dasar jalan (V/C). Dengan melakukan perhitungan terhadap nilai *LOS*, maka dapat diketahui klasifikasi jalan atau tingkat pelayanan pada suatu ruas jalan tertentu. Adapun standar nilai *LOS* dalam menentukan klasifikasi jalan adalah tertera dalam Tabel 2.13.

Tabel 2.13: Klasifikasi tingkat pelayanan jalan (MKJI 1997)

No	Tingkat Pelayanan	$D=V/C$	Kecepatan ideal (km/jam)	Kondisi keadaan lalu lintas
1	A	<0.04	>60	Lalu lintas lengang, kecepatan terbatas
2	B	0.04-0.24	50-60	Lalu lintas agak ramai, kecepatan menurun
3	C	0.25-0.54	40-50	Lalu lintas ramai, kecepatan terbatas
4	D	0.55-0.80	35-40	Lalu lintas jenuh, kecepatan mulai rendah
5	E	0.81-1.00	30-35	Lalu lintas mulai macet, kecepatan terbatas
6	F	≥ 1.00	<30	Lalu lintas macet, kecepatan rendah sekali

2.14. Manajemen Lalu Lintas

Manajemen lalu-lintas adalah pengelolaan dan pengendalian arus lalu-lintas dengan melakukan optimasi penggunaan prasarana yang ada, baik pada saat sekarang maupun yang akan direncanakan. Adapun sasaran diberlakukannya manajemen lalu-lintas adalah:

- a. Mengatur dan menyederhanakan lalu-lintas dengan melakukan pemisahan terhadap tipe, kecepatan dan pemakai jalan yang berbeda untuk meminimumkan gangguan terhadap lalu-lintas.
- b. Mengurangi tingkat kemacetan lalu-lintas dengan menaikkan kapasitas atau mengurangi volume lalu-lintas pada suatu jalan.
- c. Melakukan optimasi ruas jalan dengan menentukan fungsi dari jalan dan kontrol terhadap aktivitas-aktivitas yang tidak cocok dengan fungsi jalan tersebut.

2.15. Koefisien Korelasi

Salah satu tahapan terpenting di dalam analisis trip generation (bangkitan dan tarikan perjalanan) terutama dengan metode analisis regresi adalah penentuan hubungan antara variabelnya baik antara sesama variabel bebas (pada regresi

berganda) maupun antara variabel bebas dengan variabel tidak bebas (pada regresi berganda dan sederhana). Untuk menentukan apakah suatu variabel mempunyai tingkat korelasi dengan permasalahan ataupun dengan variabel yang lainnya dapat digunakan dengan suatu teori korelasi. Apabila X dan Y menyatakan dua variabel yang sedang diamati maka diagram pencar menggambarkan titik lokasi (X,Y) menurut sistem koordinat. Apabila semua titik di dalam diagram pencar nampak berbentuk sebuah garis, maka korelasi tersebut disebut linier. II - 16 Apabila Y cenderung meningkat dan X meningkat, maka korelasi tersebut disebut korelasi positif atau korelasi langsung. Sebaliknya apabila Y cenderung menurun sedangkan X meningkat, maka korelasi disebut korelasi negatif atau korelasi terbalik. Apabila tidak terlihat adanya hubungan antara variabel, maka dikatakan tidak terdapat korelasi antara kedua variabel. Korelasi antara variabel tersebut dapat dinyatakan dengan suatu koefisien korelasi (r). Nilai r berkisar antara -1 dan $+1$. Tanda (+) dan tanda (-) dipakai untuk korelasi positif dan korelasi negatif. Dalam penelitian ini tahapan analisis korelasi merupakan tahapan terpenting di dalam menentukan hubungan antar faktor yang berpengaruh pada pergerakan / transportasi.

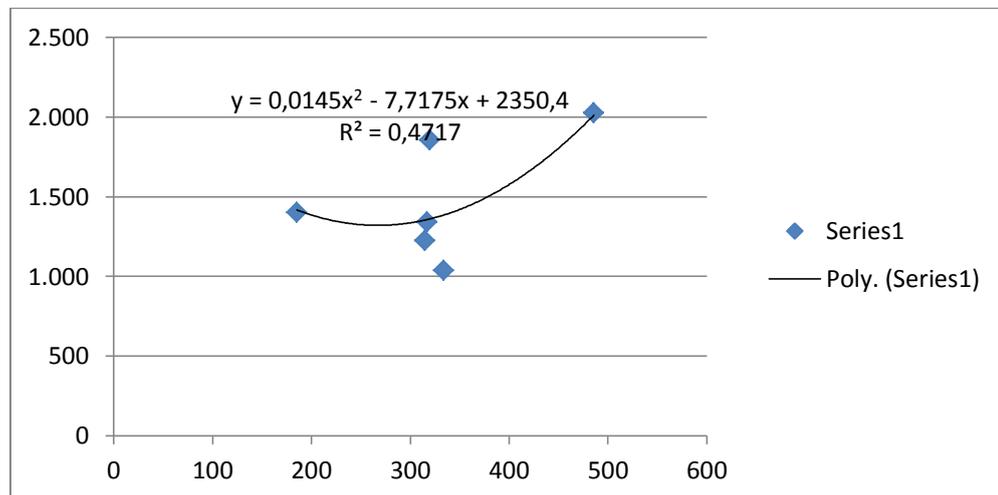
2.16. Regresi Linear Polinomial

Analisis regresi pada dasarnya adalah studi mengenai ketergantungan satu variabel *dependent* (terikat) dengan satu atau lebih variabel *independent* (variabel penjelas/bebas), dengan tujuan untuk mengestimasi dan memprediksi rata-rata populasi atau nilai rata-rata variabel *dependent* berdasarkan nilai variabel *independent* yang diketahui. Pusat perhatian adalah pada upaya menjelaskan dan mengevaluasi hubungan antara suatu variabel dengan satu atau lebih variabel *independent*. Dalam statistik, regresi merupakan salah satu peralatan yang populer digunakan, baik pada ilmu-ilmu sosial maupun ilmu-ilmu eksak. Karenanya, *software-software* statistik umumnya memiliki fasilitas untuk pendugaan dan analisis regresi ini. Misalnya, SPSS, *Minitab*, LISREL, *Eviews*, STATA, dan lainnya. Program *Microsoft Excel* juga memiliki fasilitas perhitungan regresi ini. Analisis- analisisnya juga relatif lengkap. Oleh karenanya, tidak ada salahnya kita

juga bisa menggunakan fasilitas ini. Selain prosedurnya lebih gampang, Program *Microsoft Excel* umumnya terdapat di hampir semua komputer, sebagai bagian dari *Microsoft Office*.

2.17. Penelitian Sebelumnya

Cara Menampilkan regresi linear bisa dilihat pada penelitian sebelumnya (Khairil Nazri, 2020) yaitu: variabel bebas (X_i) meliputi hambatan samping selama sehari dan variabel terikat (\hat{Y}) nya adalah volume lalu lintas. Dapat dilihat pada Gambar 2.6 contoh persamaan linier.



Gambar 2.6: Grafik contoh persamaan linear.

Kita ambil persamaan yang berada pada garis linear $\hat{Y} = 0,0023x^2 + 2,1681x + 289,53$ yang mempunyai nilai Koefisien determinasi (KD) $R^2 = 0,5686$. Maka, pembacaan hasil tersebut, antara lain:

- 1) Persamaan \hat{Y} mengartikan bahwa \hat{Y} fungsi X. Artinya bila \hat{Y} adalah volume lalu lintas dan fungsi X adalah hambatan samping, maka nilai volume lalu lintas (\hat{Y}) bergantung pada hambatan samping (X_i).
- 2) Nilai $0,0023x^2 + 2,1681x$ disebut juga *slope* yang menentukan arah regresi linier. Dalam hal ini, karena nilai *slope* nya positif maka menunjukkan hubungan yang positif, artinya makin tinggi nilai X makin besar pula nilai \hat{Y} nya, atau selama bertambah nilai hambatan samping, volume lalu lintas akan

terus meningkat. *Slope* ini juga menunjukkan pendugaan laju peningkatan volume lalu lintas setiap harinya. Artinya, pendugaan peningkatan nilai volume lalu lintas setiap hari akan meningkat sebanyak $0,0023x^2 + 2,1681x$ gf.

- 3) Nilai 289,53 disebut juga *intercept*. Dalam hal ini *intercept* mengartikan bahwa pada nilai $X = 0$, maka nilai volume lalu lintas adalah sebesar 289,53gf. Atau *intercept* mengartikan nilai awal perhitungan X.
- 4) Sebelum membahas Koefisien determinasi (KD). Diketahui KD pada gambar tersebut sebesar 0,5686.

Arti nilai koefisien determinasi tersebut tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.14.

Tabel 2.14: Arti nilai koefisien determinasi regresi linear.

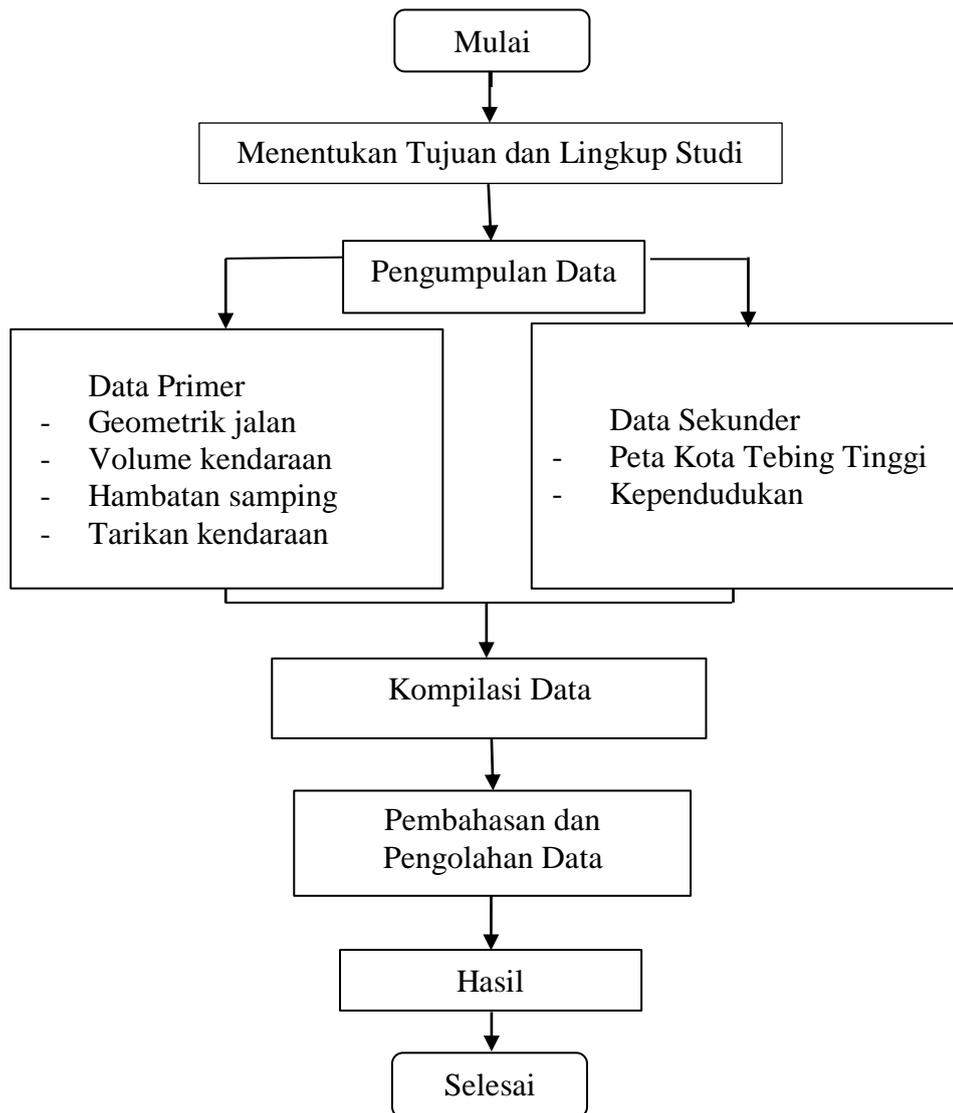
Nilai Koefisien	Keterangan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Cukup
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

Nilai KD 0,5686 termasuk pada kategori cukup. Jadi, koefisien antara volume lalu lintas terhadap hambatan samping sedang atau cukup. Kemudian KD sebesar 56,8 artinya sebanyak 56,8 % perubahan volume lalu lintas dipengaruhi oleh hambatan samping.

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Bagan Alir Penelitian

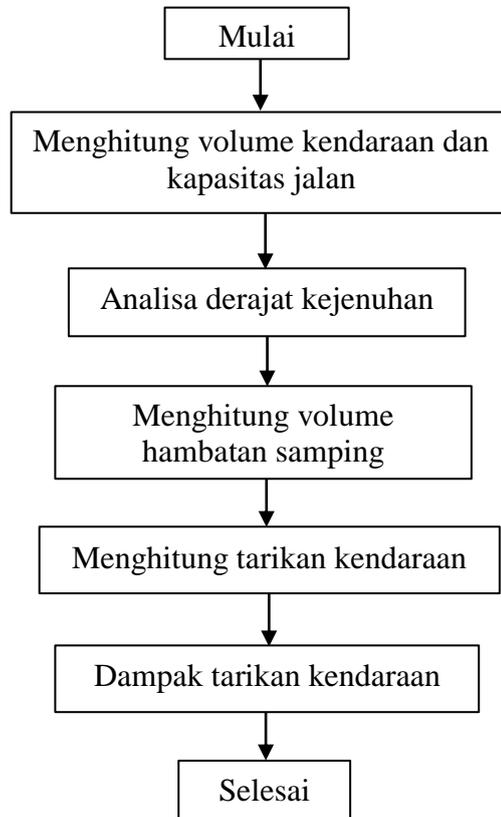
Adapun tahapan penyusunan Tugas Akhir ini seperti yang terlihat dalam bagan alir di Gambar 3.1.



Gambar 3.1: Bagan Alir Penelitian

3.2. Bagan Analisa Penelitian

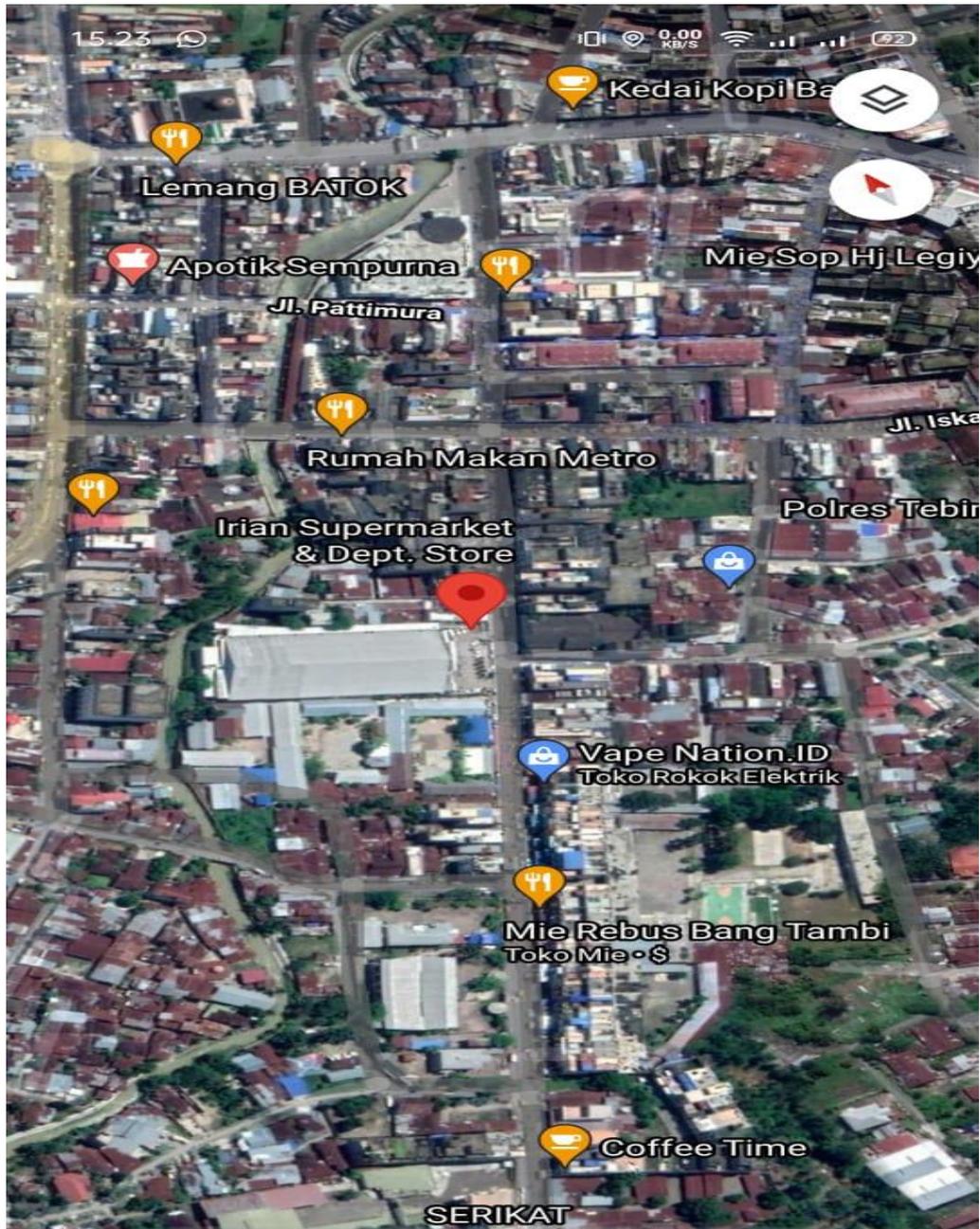
Adapun tahapan penyusunan analisa penelitian tugas akhir ini seperti yang terlihat dalam bagan analisa penelitian di Gambar 3.2.



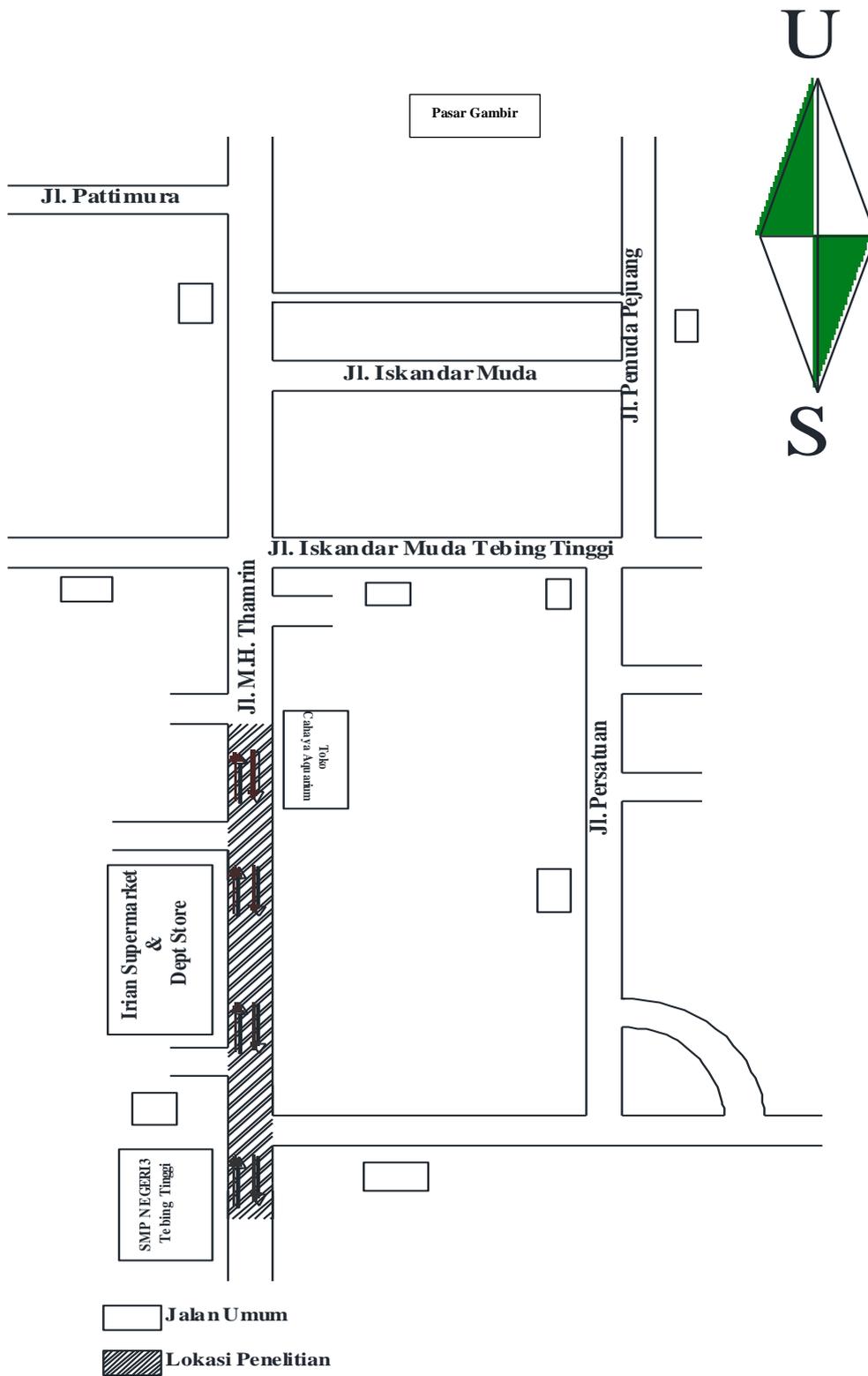
Gambar 3.2: Bagan Analisa Penelitian

3.3. Penentuan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang dipilih adalah pusat perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store yang terletak di Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi. Lokasi ini ditentukan karena diruas jalan tersebut sering terjadi kemacetan, lalu lokasi pusat perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store yang berdekatan dengan Pusat Pasar Gambir. Sehingga diruas Jalan M.H. Thamrin sering mengalami kemacetan, ditambah lagi hambatan samping yang ada diruas jalan tersebut. Lokasi Irian Supermarket & Dept Store dapat dilihat pada dilihat pada Gambar 3.3 (google Maps).



Gambar 3.3: Lokasi Pusat Perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store



Gambar 3.4: Denah Lokasi Pusat Perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store.

3.4. Waktu Penelitian

Pengumpulan data primer untuk analisa data adalah survei kecepatan sesaat (*spot speed*) kendaraan, dilakukan dengan melaksanakan survei dan pengamatan langsung di lokasi penelitian. Survei dilakukan pada pagi hari, siang hari dan sore hari sesuai dengan kondisi di Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi dan parkir Irian Supermarket & Dept Store. Survei kecepatan kendaraan dimulai pukul 08.00 – 10.00 WIB pada pagi hari, pukul 12.00 – 14.00 WIB pada siang hari dan pukul 16.00 – 18.00 WIB pada sore hari. Waktu penelitian dilakukan tujuh hari (Tanggal 20 Desember hingga tanggal 26 Desember 2020) dari lokasi yang ditinjau.

3.5. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah sebuah cara atau langkah ilmiah untuk mendapatkan suatu data atau kebenaran yang dilakukan secara sistematis berdasarkan logika dan fakta. Dalam melakukan penelitian langkah pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan observasi pada Pusat Perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store dan pada ruas jalan M.H. Thamrin dan sekitarnya, untuk mengetahui keadaan di lapangan dan memudahkan dalam menyusun strategi dan penempatan surveyor dalam pengumpulan data yang dibutuhkan. Survei untuk pengumpulan data volume kendaraan, hambatan samping, tarikan kendaraan, dan kapasitas jalan dilakukan secara serentak. Setelah melakukan pengumpulan data yang telah diperoleh dari survei dilakukan analisa untuk memperoleh hasil yang diharapkan dari penelitian ini untuk selanjutnya ditulis dalam suatu laporan penelitian. Metodologi pelaksanaan mengikuti flow chart (bagan alir).

3.5.1. Alat Yang Digunakan

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa alat bantu dalam pelaksanaan survei dan pengolahan data kinerja lalu lintas yaitu:

- a. Kertas kerja sebagai tempat untuk mencatat kendaraan.
- b. Alat tulis

- c. Jam/*Stopwatch*
- d. Meteran
- e. Papan pencatat/*Clip board*
- f. Kamera
- g. Tally counter

3.5.2. Teknik Pengumpulan Data

Sebelum dilaksanakan pengambilan data dilapangan, dilakukan survey pendahuluan dengan tujuan agar survei sesungguhnya dapat berjalan dengan lancar, efektif dan efisien. Survei pendahuluan ini dilakukan untuk mengetahui data geometrik jalan dan untuk mengetahui jenis – jenis kendaraan yang lewat untuk mewakili gambaran lalu lintas pada lokasi penelitian.

3.5.3. Jenis Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder yang dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Kebutuhan data primer untuk pusat perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store Tebing Tinggi, meliputi: perhitungan geometrik jalan yang berupa pengukuran lebar jalan, jumlah jalur, volume kendaraan yang melalui ruas jalan di sekitar Irian Supermarket & Dept Store Tebing Tinggi, hambatan samping dan tarikan kendaraan.
2. Kebutuhan data sekunder meliputi, peta dan denah lokasi Irian Supermarket & Dept Store Tebing Tinggi.

Tabel 3.1: Data geometrik jalan pada lokasi penelitian (hasil pengukuran di lapangan).

NO	Karakteristik Jalan M.H Thamrin Tebing Tinggi	
1	Tipe jalan	2 Lajur Tak Terbagi
2	Lebar jalan efektif	8 m
3	Lebar bahu jalan	1,50 m
4	Hambatan samping	300-449 (sedang)
5	Lebar drainase	1,20 m

Untuk hasil data survei lalu lintas di ruas Jalan M.H Thamrin Tebing Tinggi dari arah Utara dan arah Selatan telah disajikan pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3.

Tabel 3.2: Data survei lalu lintas pada Hari Sabtu dari Arah Utara.

Waktu	Sepeda motor	Mobil pribadi, pick up, truk kecil	Bis, truk 2 as, truk 3 as	Total	Arah	
08.00-08.15	309	64	3	2950	UTARA	
08.15-08.30	275	59	4			
08.30-08.45	267	51	2			
08.45-09.00	279	55	2			
09.00-09.15	293	66	3			
09.15-09.30	311	70	2			
09.30-09.45	329	77	2			
09.45-10.00	351	75	1			
12.00-12.15	320	81	3	3521		
12.15-12.30	348	76	1			
12.30-12.45	353	82	2			
12.45-13.00	371	89	3			
13.00-13.15	362	85	1			
13.15-13.30	376	80	2			
13.30-13.45	350	87	1			
13.45-14.00	354	91	3			
16.00-16.15	422	100	3	4698		
16.15-16.30	437	116	2			
16.30-16.45	429	125	2			
16.45-17.00	466	135	2			
17.00-17.15	465	127	4			
17.15-17.30	483	133	3			
17.30-17.45	510	136	2			
17.45-18.00	469	124	3			
Total	8.929	2.184	56	11.169		

Tabel 3.3: Data survei lalu lintas pada Hari Sabtu dari Arah Selatan.

Waktu	Sepeda motor	Mobil pribadi, pick up, truk kecil	Bis, truk 2 as, truk 3 as	Total	Arah	
08.00-08.15	311	61	3	2937	SELATAN	
08.15-08.30	303	53	2			
08.30-08.45	275	52	2			
08.45-09.00	264	54	1			
09.00-09.15	282	62	2			
09.15-09.30	310	71	3			
09.30-09.45	329	66	2			
09.45-10.00	357	70	2			
12.00-12.15	340	83	2	3477		
12.15-12.30	347	73	1			
12.30-12.45	339	69	2			
12.45-13.00	355	83	1			
13.00-13.15	358	71	1			
13.15-13.30	367	80	1			
13.30-13.45	361	82	1			
13.45-14.00	370	88	2			
16.00-16.15	455	107	3	4842		
16.15-16.30	468	112	3			
16.30-16.45	462	118	2			
16.45-17.00	488	115	2			
17.00-17.15	493	131	3			
17.15-17.30	497	135	2			
17.30-17.45	514	126	1			
17.45-18.00	493	111	1			
Total	9.138	2.073	45	11256		

Kemudian untuk hasil data survei tarikan kendaraan pada pusat perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store di ruas Jalan M.H Thamrin Tebing Tinggi arah Utara dan arah Selatan telah disajikan pada Tabel 3.4 dan Tabel 3.5.

Tabel 3.4: Data survei tarikan kendaraan pada Hari Sabtu dari Arah Utara.

Sabtu					
Pukul	Motor	Mobil	Total	Arah	
	Kend	Kend			
08.00-08.15	10	7	206	UTARA	
08.15-08.30	17	6			
08.30-08.45	23	6			
08.45-09.00	24	5			
09.00-09.15	22	8			
09.15-09.30	18	9			
09.30-09.45	16	8			
09.45-10.00	15	12			
12.00-12.15	12	13	237		
12.15-12.30	15	12			
12.30-12.45	14	13			
12.45-13.00	13	14			
13.00-13.15	16	13			
13.15-13.30	17	14			
13.30-13.45	19	14			
13.45-14.00	23	15			
16.00-16.15	24	15	446		
16.15-16.30	27	16			
16.30-16.45	30	21			
16.45-17.00	33	29			
17.00-17.15	38	34			
17.15-17.30	34	36			
17.30-17.45	27	33			
17.45-18.00	25	24			
Total	512	377	889		

Tabel 3.5: Data survei Tarikan kendaraan pada Hari Sabtu dari arah Selatan.

Sabtu				
Pukul	Motor	Mobil	Total	Arah
	Kend	Kend		
08.00-08.15	15	8	217	SELATAN
08.15-08.30	14	7		
08.30-08.45	21	6		
08.45-09.00	27	7		
09.00-09.15	28	9		
09.15-09.30	20	9		
09.30-09.45	17	6		
09.45-10.00	13	10		
12.00-12.15	14	14	238	
12.15-12.30	13	13		
12.30-12.45	17	12		
12.45-13.00	14	12		
13.00-13.15	12	14		
13.15-13.30	16	16		
13.30-13.45	19	15		
13.45-14.00	22	15		
16.00-16.15	26	14	529	
16.15-16.30	28	18		
16.30-16.45	33	23		
16.45-17.00	32	30		
17.00-17.15	45	32		
17.15-17.30	47	37		
17.30-17.45	46	42		
17.45-18.00	39	37		
Total	578	406	984	

Selanjutnya untuk hasil data survei data hambatan samping pada pusat perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store di ruas Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi dari arah Utara dan arah Selatan telah disajikan pada Tabel 3.6 dan Tabel 3.7.

Tabel 3.6: Data survei Hambatan Samping pada Hari Sabtu dari Arah Utara.

Pukul	Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi				Total
	PED	PSV	EEV	SMV	
	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	
08.00-08.15	9	7	17	13	534
08.15-08.30	13	11	24	19	
08.30-08.45	20	16	26	28	
08.45-09.00	15	12	25	22	
09.00-09.15	12	10	22	18	
09.15-09.30	14	12	21	21	
09.30-09.45	10	8	19	15	
09.45-10.00	16	13	22	24	
12.00-12.15	14	12	23	21	391
12.15-12.30	18	14	26	25	
12.30-12.45	11	9	20	16	
12.45-13.00	8	8	15	12	
13.00-13.15	12	10	22	18	
13.15-13.30	5	5	9	7	
13.30-13.45	3	7	6	4	
13.45-14.00	6	5	11	9	
16.00-16.15	5	9	14	7	590
16.15-16.30	11	12	20	16	
16.30-16.45	13	14	19	14	
16.45-17.00	15	16	19	15	
17.00-17.15	26	23	27	23	
17.15-17.30	21	18	28	27	
17.30-17.45	18	15	26	36	
17.45-18.00	16	13	23	31	
Total	311	279	484	441	1515

Tabel 3.7: Data survei Hambatan Sampung pada Hari Sabtu dari Arah Selatan.

Pukul	Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi				
	PED	PSV	EEV	SMV	Total
	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	
08.00-08.15	8	7	19	15	515
08.15-08.30	11	12	23	22	
08.30-08.45	15	15	21	25	
08.45-09.00	16	14	15	23	
09.00-09.15	14	11	16	20	
09.15-09.30	17	13	20	22	
09.30-09.45	12	9	15	17	
09.45-10.00	16	15	14	23	
12.00-12.15	17	13	20	21	413
12.15-12.30	18	16	18	23	
12.30-12.45	13	10	23	19	
12.45-13.00	9	8	17	14	
13.00-13.15	13	11	16	16	
13.15-13.30	8	5	11	9	
13.30-13.45	8	4	10	5	
13.45-14.00	7	6	15	10	
16.00-16.15	10	15	18	19	661
16.15-16.30	13	10	19	22	
16.30-16.45	12	17	20	23	
16.45-17.00	16	19	21	21	
17.00-17.15	22	26	28	24	
17.15-17.30	21	23	31	27	
17.30-17.45	18	19	27	30	
17.45-18.00	17	20	29	24	
Total	331	318	466	474	1589

3.6. Profil Kota Tebing Tinggi

3.6.1. Gambaran Geografis dan Administratif Wilayah

Kota Tebing Tinggi adalah satu dari tujuh kota yang ada di Sumatera Utara, berjarak sekitar 78 Km dari kota Medan pada posisi 3°19'00" - 3°21'00" Lintang Utara dan 98°11'00" - 98°21'00" Bujur Timur. Hingga 2020, Kota Tebing Tinggi terdiri dari 5 kecamatan dan 35 kelurahan dengan luas wilayah 38,438 Km². Secara administratif, Kota Tebing Tinggi terletak di tengah-tengah Kecamatan Tebing Tinggi Kabupaten Serdang Bedagai. Penduduk Kota Tebing Tinggi berdasarkan hasil SP2020 tahun 2019 sebanyak 172.838 jiwa yang terdiri atas 86.032 jiwa penduduk laki-laki dan 86.806 jiwa penduduk perempuan. Sementara itu besarnya angka rasio jenis kelamin tahun 2018 penduduk laki-laki terhadap penduduk perempuan sebesar 99,11. Kepadatan penduduk di Tebing Tinggi tahun 2020 mencapai 4,49 ribu jiwa/km² dengan rata-rata jumlah penduduk per rumah tangga 5 orang. Kepadatan Penduduk di 5 kecamatan cukup beragam dengan kepadatan penduduk tertinggi terletak di kecamatan Tebing Tinggi Kota dengan kepadatan sebesar 6,97 ribu jiwa/km² dan terendah di Kecamatan Padang Hilir sebesar 3,40 ribu jiwa/km².

BAB 4

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1. Umum

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kapasitas jalan M.H Thamrin Tebing Tinggi. Dengan Mengetahui kapasitas jalan, kita dapat memperkirakan jumlah arus kendaraan maksimum yang dapat ditampung pada ruas jalan tertentu. Kapasitas jalan adalah kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu lintas yang ideal dalam satuan waktu tertentu, dinyatakan dalam jumlah kendaraan yang melewati potongan jalan tertentu dalam satu jam (kend/jam), atau dengan pertimbangan berbagai jenis kendaraan yang melalui suatu jalan digunakan satuan mobil penumpang sebagai satuan kendaraan dalam perhitungan kapasitas maka kapasitas menggunakan satuan satuan mobil penumpang per jam atau (smp)/jam.

4.2. Volume Kendaraan, Hambatan Samping dan Tingkat Pelayanan Di Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi

Volume adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu penampang tertentu pada suatu ruas jalan tertentu dalam satuan waktu tertentu. Dalam menghitung volume ini, dipilih pada waktu tertentu untuk menggambarkan kondisi lalu lintas yang maksimal yang melewati jalan yang dimaksud. Besarnya volume lalu lintas yang melewati ruas jalan diperoleh melalui survey pencacahan lalu lintas yang dilakukan selama seminggu dimulai dari tanggal 20 Desember hingga 26 Desember 2020.

4.2.1. Volume Lalu Lintas Arah Utara

Perhitungan untuk menentukan volume lalu lintas dalam satuan mobil penumpang (smp) digunakan ekivalen mobil penumpang (emp) untuk jenis kendaraan yang berbeda dan data yang di ambil untuk perhitungan adalah yang terbesar pada jam sibuk. Untuk menghitung volume kendaraan untuk setiap jenis

kendaraan dikalikan dengan faktor emp, yaitu:

$$\text{emp sepeda motor (MC)} = 0,25$$

$$\text{emp kendaraan ringan (LV)} = 1,00$$

$$\text{emp kendaraan berat (HV)} = 1,2$$

Contohnya :

Untuk MC pada hari Sabtu (kend/jam)

$$\begin{aligned} 08.00-09.00 \text{ WIB} &= (\text{volume kendaraan MC jam } 08.00-09.00) \times 0,25 \\ &= 1130 \times 0,25 \\ &= 282 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Untuk LV pada hari Sabtu (kend/jam)

$$\begin{aligned} 08.00-09.00 \text{ WIB} &= (\text{volume kendaraan LV jam } 08.00-09.00) \times 1,00 \\ &= 229 \times 1,00 \\ &= 229 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Untuk HV pada hari Sabtu (kend/jam)

$$\begin{aligned} 08.00-09.00 \text{ WIB} &= (\text{volume kendaraan HV jam } 08.00-09.00) \times 1,2 \\ &= 6 \times 1,2 \\ &= 7 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Kemudian setelah semua diketahui, volume lalulintas terpadat hasil pengamatan pada Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi arah Utara adalah terjadi pada hari Sabtu jam 17.00–18.00 WIB sebesar 1015 smp/jam.

Selanjutnya hasil perhitungan volume lalulintas pada Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi pada hari Sabtu dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1: Perhitungan volume lalu lintas pada Hari Sabtu dari Arah Utara.

Pukul	Sepeda motor	MC (x 0,25)	Mobil pribadi, pick up, truk kecil	LV (x 1,0)	bis, truk 2 as, truk 3 as	HV (x 1,2)	Total (MC+LV+HV)
08.00-09.00	1130	282	229	229	6	7	518
09.00-10.00	1284	321	288	288	12	14	623
12.00-13.00	1392	348	328	328	5	6	682
13.00-14.00	1442	361	343	343	6	7	711
16.00-17.00	1754	438	476	476	8	9	923
17.00-18.00	1927	482	520	520	11	13	1015
total	8.929	2.232	2.184	2.184	48	56	4.472

4.2.2. Volume Lalu Lintas Arah Selatan

Seperti pada lalulintas arah utara yang dijelaskan sebelumnya, perhitungan untuk menentukan volume lalulintas dalam satuan mobil penumpang (smp) digunakan ekivalen mobil penumpang (emp) untuk jenis kendaraan yang berbeda dan data yang di ambil untuk perhitungan adalah yang terbesar pada jam sibuk.

Untuk menghitung volume kendaraan untuk setiap jenis kendaraan dikalikan dengan faktor emp, yaitu:

emp sepeda motor (MC) = 0,25

emp kendaraan ringan (LV) = 1,00

emp kendaraan berat (HV) = 1,2

Contohnya :

Untuk MC pada hari Sabtu (kend/jam)

$$\begin{aligned}
 08.00-09.00 \text{ WIB} &= (\text{volume kendaraan MC jam } 08.00-09.00) \times 0,25 \\
 &= 1153 \times 0,25 \\
 &= 288 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Untuk LV pada hari Sabtu (kend/jam)

$$\begin{aligned}
 08.00-09.00 \text{ WIB} &= (\text{volume kendaraan LV jam } 08.00-09.00) \times 1,00 \\
 &= 220 \times 1,00 \\
 &= 220 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Untuk HV pada hari Sabtu (kend/jam)

$$\begin{aligned}
 08.00-09.00 \text{ WIB} &= (\text{volume kendaraan HV jam } 08.00-09.00) \times 1,2 \\
 &= 8 \times 1,2 \\
 &= 9 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Kemudian setelah semua diketahui, volume lalu lintas terpadat hasil pengamatan pada Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi dari arah Selatan adalah terjadi pada hari Sabtu jam 17.00–18.00 WIB sebesar 1010 smp/jam.

Selanjutnya hasil perhitungan volume lalu lintas pada Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi pada hari Sabtu dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2: Perhitungan volume lalu lintas pada Hari Sabtu dari Arah Selatan.

Pukul	Sepeda motor	MC (x 0,25)	Mobil pribadi, pick up, truk kecil	LV (x 1,0)	bis, truk 2 as, truk 3 as	HV (x 1,2)	Total (MC+LV+HV)
08.00-09.00	1153	288	220	220	8	9	517
09.00-10.00	1278	319	269	269	9	11	599
12.00-13.00	1381	345	308	308	6	7	660
13.00-14.00	1456	364	321	321	5	6	691
16.00-17.00	1873	468	452	452	10	12	932
17.00-18.00	1997	499	503	503	7	8	1010
Total	9.138	2.283	2.073	2.073	45	53	4.409

Dari hasil survei volume kendaraan selama seminggu yang melewati ruas Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi didapat total volume lalu lintas maksimum pada hari Sabtu adalah 8.881 smp/jam. Untuk jam puncak kepadatan pada pukul 17.00-18.00 adalah 2.025 smp/jam (arah utara+selatan). Untuk lebih lengkapnya bisa dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3: Perhitungan volume lalu lintas selama seminggu.

Volume Lalu Lintas Smp/jam Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi							
Pukul	Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
08.00-09.00	1.097	1.424	1.345	1357	1332	1098	1.035
09.00-10.00	1.014	1.057	1.047	1104	1120	1072	1.222
12.00-13.00	1.064	930	869	883	895	726	1.342
13.00-14.00	1.109	819	789	900	769	776	1.402
16.00-17.00	1.356	1.233	1.189	1332	1228	1143	1.855
17.00-18.00	1.676	1.658	1.448	1632	1614	1591	2.025
Total	7.316	7.121	6.687	7208	6958	6406	8.881

4.3. Perhitungan kapasitas jalan

Untuk menganalisa kinerja ruas jalan, perlu diketahui data-data geometrik jalan yang di analisa. Data geometriknya adalah sebagai berikut:

- a. Tipe jalan : Dua lajur Tak Terbagi 2/2 UD
- b. Fungsi jalan : Kolektor sekunder
- c. Kelandaian jalan : Datar
- d. Lebar jalur efektif : 8 meter
- e. Penduduk Kota Tebing Tinggi : 172.838 jiwa

Perhitungan kapasitas jalan menurut MKJI 1997 menggunakan Pers. 2.1 Sehingga didapat nilai kapasitas sebesar:

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

Sehingga didapat nilai kapasitas sebesar:

$$\begin{aligned} C &= 2900 \times 1,25 \times 1,00 \times 0,95 \times 0,90 \\ &= 3099 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka kapasitas ruas Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi adalah sebesar 3099 smp/jam.

4.4. Analisa derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan atau degree of saturation (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja ruas jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai derajat kejenuhan dengan menggunakan Pers. 2.4. sehingga didapatkan nilai pada hari Sabtu pukul 17.00-18.00 dijalan M.H Thamrin Tebing Tinggi ialah:

$$DS = Q/C$$

sehingga didapatkan nilai derajat kejenuhan adalah:

$$DS = 2.025/3099 = 0,65$$

Nilai derajat kejenuhan pada Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi berdasarkan hasil perhitungan adalah 0,65. Berdasarkan nilai DS yang didapat diperoleh tingkat pelayanan Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi adalah pada tingkat pelayanan D ($DS = 0,55 - 0,80$). Lalu lintas jenuh, kecepatan mulai rendah. Selanjutnya hasil derajat kejenuhan pada hari Sabtu di ruas Jalan M.H Thamrin Tebing Tinggi terlihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4: Nilai Derajat Kejenuhan pada Hari Sabtu.

Derajat kejenuhan pada hari Sabtu di ruas Jalan M.H Thamrin Tebing Tinggi			
Pukul	smp/jam (a)	C (b)	a/b
08.00-09.00	1.035	3099	0,33
09.00-10.00	1.222	3099	0,39
12.00-13.00	1.342	3099	0,43
13.00-14.00	1.402	3099	0,45
16.00-17.00	1.855	3099	0,60
17.00-18.00	2.025	3099	0,65

4.5. Hambatan Samping

Untuk menghitung tipe kejadian untuk setiap frekuensi kejadian dikalikan dengan faktor bobot yaitu:

Pejalan Kaki = 0,5

Kendaraan parkir/berhenti = 1,0

Kendaraan keluar/masukdari/ke ke sisi jalan = 0,7

Kendaraan bergerak lambat = 0,4

Contohnya : Jumlah hambatan samping pada hari Sabtu dari arah Utara dan arah Selatan

Untuk PED

$$\begin{aligned}
 08.00-09.00 \text{ WIB} &= (\text{frekuensi kejadian jam } 08.00-09.00) \times 0,5 \\
 &= 107 \times 0,5 \\
 &= 53 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Untuk PSV

$$\begin{aligned}
 08.00-09.00 \text{ WIB} &= (\text{frekuensi kejadian jam } 08.00-09.00) \times 1,0 \\
 &= 94 \times 1,0 \\
 &= 94 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Untuk EEV

$$\begin{aligned} 08.00-09.00 \text{ WIB} &= (\text{frekuensi kejadian jam } 08.00-09.00) \times 0,7 \\ &= 170 \times 0,7 \\ &= 119 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Untuk SMV

$$\begin{aligned} 08.00-09.00 \text{ WIB} &= (\text{frekuensi kejadian jam } 08.00-09.00) \times 0,4 \\ &= 167 \times 0,4 \\ &= 66 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Maka:

$$\begin{aligned} \text{PED} + \text{PSV} + \text{EEV} + \text{SMV} &= 53 + 94 + 119 + 66 \\ &= 332 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Dari survei hambatan samping di Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi data yang di peroleh pada hari Sabtu arah utara dan arah Selatan dihitung dengan seperti diatas maka hasil selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Volume Hambatan Samping pada Hari Sabtu dari Arah Utara dan Arah Selatan di Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi.

Pukul	Sabtu				
	PED	PSV	EEV	SMV	Total
08.00-09.00	53	94	119	66	332
09.00-10.00	55	91	104	64	314
12.00-13.00	54	90	113	60	317
13.00-14.00	31	53	70	31	185
16.00-17.00	47	112	105	54	318
17.00-18.00	79	157	153	88	477
Total	319	597	664	363	1943

4.6. Tarikan Kendaraan Di Pusat Perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store

Irian Supermarket & Dept Store merupakan pusat perbelanjaan yang berada di ruas Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi. Ruas Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi merupakan jalan perkotaan yang masuk dalam klasifikasi 2 lajur tak terbagi dan merupakan jalan 2 arah. Untuk menghitung besar volume tarikan kendaraan yang terjadi, dalam survey data yang dilakukan pada kedua pintu masuk dan keluar Irian Supermarket & Dept Store, harus memperhitungkan kendaraan yang masuk ke dalam pintu masuk Irian Supermarket & Dept Store untuk masing-masing arah Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi tersebut.

Perhitungan untuk menentukan volume lalu lintas dalam satuan mobil penumpang (smp) digunakan ekivalen mobil penumpang (emp) untuk jenis kendaraan yang berbeda dan data yang di ambil untuk menghitung volume kendaraan untuk setiap jenis kendaraan dikalikan dengan faktor emp, yaitu:

$$\text{emp sepeda motor (MC)} = 0,25$$

$$\text{emp kendaraan ringan (LV)} = 1,00$$

$$\text{emp kendaraan berat (HV)} = 1,2$$

Contohnya : Jumlah tarikan kendaraan pada hari Sabtu dari arah Utara dan arah Selatan

Untuk MC pada pukul :

$$\begin{aligned} 08.00-09.00 \text{ WIB} &= (\text{volume kendaraan MC jam } 08.00-09.00) \times 0,25 \\ &= 151 \times 0,25 \\ &= 37 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Untuk LV pada pukul :

$$\begin{aligned} 08.00-09.00 \text{ WIB} &= (\text{volume kendaraan LV jam } 08.00-09.00) \times 1,00 \\ &= 52 \times 1,00 \\ &= 52 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Maka:

$$\begin{aligned} \text{MC} + \text{LV} &= 37 + 52 \\ &= 89 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Selanjutnya, hasil perhitungan volume tarikan puncak pada pusat perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store pada hari Sabtu tersaji dalam Tabel 4.6.

Tabel 4.6: Tarikan kendaraan di Jalan M.H Thamrin Tebing Tinggi pada Hari Sabtu.

Tarikan Kendaraan Hari Sabtu			
Pukul	MC	LV	MC + LV
	Smp/jam	Smp/jam	Smp/jam
08.00-09.00	37	52	89
09.00-10.00	37	71	108
12.00-13.00	28	103	131
13.00-14.00	36	116	152
16.00-17.00	58	166	224
17.00-18.00	75	275	350
Total	271	783	1054

4.7. Dampak Tarikan Kendaraan di Pusat Perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store

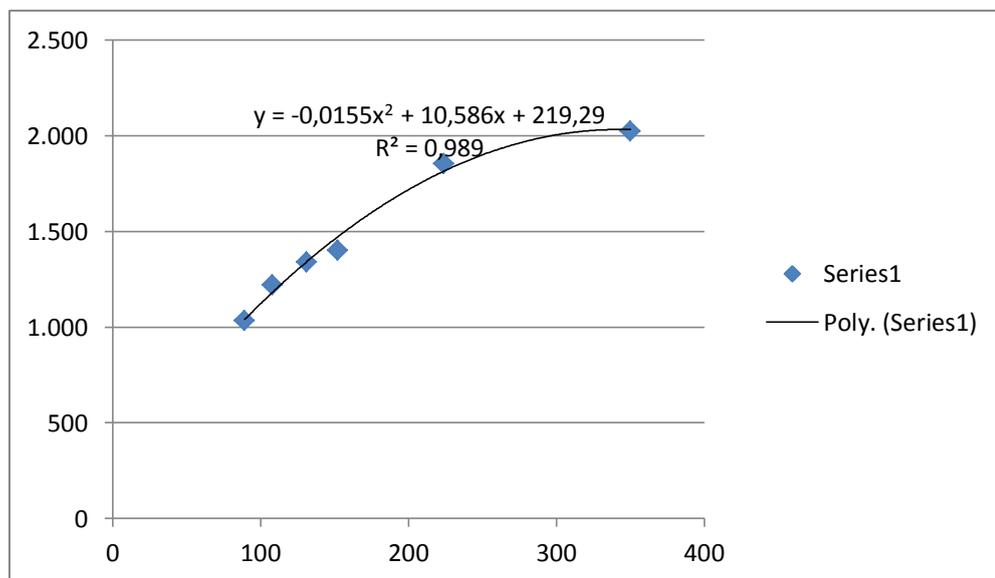
Jalan M.H. Thamrin merupakan jalan yang masuk kategori jalan 2/2 UD tak terbagi oleh median untuk menghitung besar tarikan kendaraan yang terjadi harus memperkirakan tarikan kendaraan dari kedua jalur tersebut, dimana besar tarikan dari masing-masing jalur tersebut juga berguna untuk menghitung besar nilai R^2 (hubungan) dari kedua jalur tersebut, begitu pula dengan hambatan samping yang ada. Hasil yang diperoleh dari analisis regresi tipe *polynomial* adalah fungsi hubungan variabel X dan variabel Y, serta nilai R^2 yang menunjukkan besarnya pengaruh variabel X terhadap perubahan variabel Y, dimana variabel X adalah nilai Tarikan kendaraan, hambatan samping, dan variabel Y adalah nilai Volume lalu lintas. Semakin besar nilai R^2 menunjukkan semakin besar pengaruh variabel X terhadap variabel Y.

4.71 Hubungan Nilai Volume Lalu Lintas dengan Tarikan kendaraan.

Data yang berkaitan untuk mengetahui hubungan antara nilai volume lalu lintas dengan tarikan kendaraan yang ada di Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi adalah dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7: Hubungan Volume Lalu Lintas dengan Tarikan Kendaraan.

Hari Sabtu		
Pukul	Volume lalu lintas	Tarikan Kendaraan
08.00-09.00	1.035	89
09.00-10.00	1.222	108
12.00-13.00	1.342	131
13.00-14.00	1.402	152
16.00-17.00	1.855	224
17.00-18.00	2.025	350



Gambar 4.1: Grafik hubungan volume lalu lintas dengan tarikan kendaraan.

Dari Gambar 4.1 di atas didapat nilai R^2 besar yaitu dengan regresi tipe *Polinomial* $R^2 = 0,989$ (Hubungan nilai volume lalu lintas dengan tarikan kendaraan). Ini menunjukkan bahwa pengaruh nilai tarikan kendaraan dengan volume lalu lintas yang ada berada di kategori sangat kuat atau bisa dikatakan sangat berpengaruh dengan Volume lalu lintas yang ada.

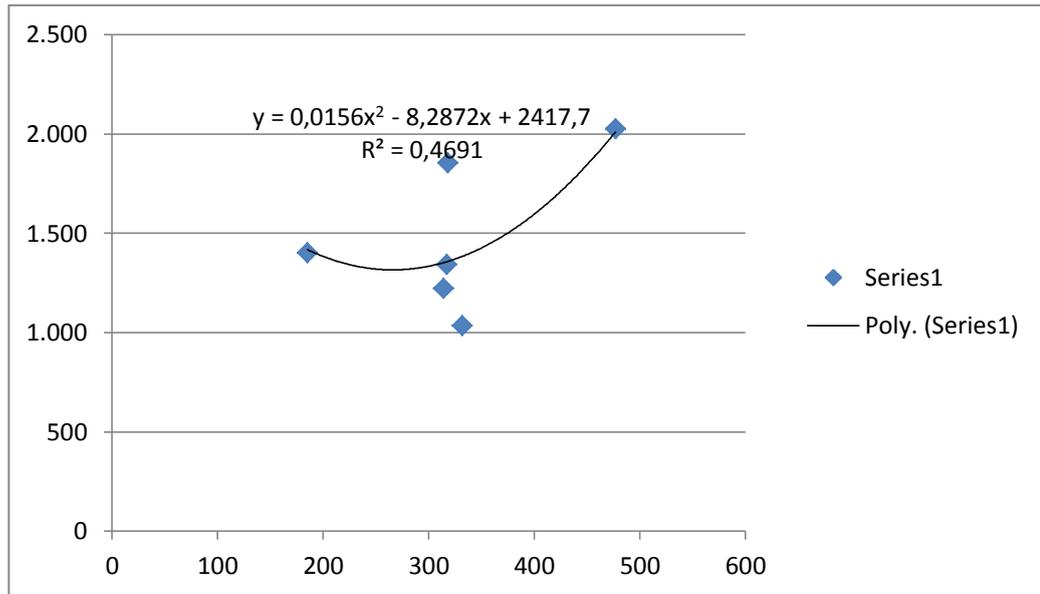
4.7.2 Hubungan Nilai Volume Lalu Lintas dengan Hambatan Samping.

Data yang berkaitan untuk mengetahui hubungan antara nilai volume lalu lintas dengan hambatan samping yang ada di Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi adalah dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8: Hubungan Volume Lalu Lintas dengan Hambatan Samping.

Hari Sabtu		
Pukul	Volume lalu lintas	Hambatan samping
08.00-09.00	1.035	332
09.00-10.00	1.222	314
12.00-13.00	1.342	317
13.00-14.00	1.402	185
16.00-17.00	1.855	318
17.00-18.00	2.025	477

Dari data tersebut dibuat Grafik hubungan dengan program *Microsoft Excel* dan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2: Grafik hubungan volume lalu lintas dengan hambatan samping.

Dari Gambar 4.2 di atas didapat nilai R^2 besar yaitu dengan regresi tipe *Polinomial* $R^2 = 0,4691$ (Hubungan nilai volume lalu lintas dengan hambatan samping). Ini menunjukkan bahwa pengaruh nilai hambatan samping dengan volume lalu lintas yang ada berada di kategori sedang atau bisa dikatakan cukup berpengaruh dengan volume lalu lintas yang ada. Dari rincian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa hubungan volume lalu lintas dengan tarikan kendaraan dikatakan sangat kuat atau sangat berpengaruh, namun berbeda dari hubungan volume lalu lintas dengan hambatan samping dikatakan dalam kategori sedang atau cukup berpengaruh, dan adanya pengaruh lain yaitu besarnya volume lalu lintas yang bisa dilihat dari hasil perhitungan, nilai V/C rasio mencapai 0,65 %, dengan kata lain, pengaruh yang paling signifikan ialah terjadinya volume lalu lintas yang cukup tinggi di jalan tersebut.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil survei selama seminggu mulai dari tanggal 20 Desember hingga 26 Desember 2020 di depan Pusat Perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store, Untuk jam puncak kepadatan volume lalu lintas terjadi pada pukul 17.00-18.00 adalah 2.025 smp/jam (arah utara+selatan). puncak hambatan samping terjadi pada hari Sabtu 26 Desember 2020 dengan nilai volume maksimum pada pukul 17.00-18.00 sebesar 477 smp/jam, dengan kapasitas jalan 3099 smp/jam.
2. Berdasarkan hasil perhitungan nilai derajat kejenuhan maksimum terjadi pada hari sabtu di ruas Jalan M.H. Thamrin Kota Tebing Tinggi adalah 0,65. Dari nilai DS yang didapat diperoleh tingkat pelayanan D ($DS = 0,55 - 0,80$), lalu lintas jenuh, kecepatan mulai rendah.
3. Tarikan kendaraan yang terjadi pada Sabtu 26 Desember 2020 dengan volume maksimum pada pukul 17.00-18.00 sebesar 350 smp/jam. Pengaruh tarikan kendaraan dan hambatan samping pada pusat perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store terhadap volume lalu lintas mempengaruhi perubahan lalu lintas di ruas Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi. Hasil perhitungan menunjukkan perubahan volume kendaraan di ruas Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi, akibat dampak tarikan kendaraan Irian Supermarket & Dept Store dapat dilihat dari nilai $R^2 = 0,989$ yang dihasilkan melalui bantuan aplikasi *Microsoft excel* dengan menggunakan regresi *Polinomial* dan dampak hambatan samping yang bernilai $R^2 = 0,4691$. Yang dapat disimpulkan bahwa tarikan kendaraan sangat berpengaruh dan hambatan samping tersebut berada dikategori sedang atau bisa dikatakan cukup berpengaruh dengan volume lalulintas yang ada di jalan tersebut.

5.2 Saran

1. Diharapkan pemerintah dapat merelokasikan pedagang kaki lima dan kendaraan becak bermotor agar tidak berjualan dan ngetem di bahu jalan sehingga tidak terjadinya hambatan samping untuk meningkatkan kapasitas jalan sehingga arus lalu lintas lebih stabil.
2. Dilakukan penertiban terhadap angkutan umum yang memberhentikan dan menaikkan penumpang di ruas jalan M.H. Thamrin Kota Tebing Tinggi.
3. Diharapkan adanya penanganan di lahan parkir Irian Supermarket & Dept Store agar konsumen yang menggunakan lahan parkir lebih tertata rapi dan kondusif, sehingga tidak mengganggu kapasitas jalan di ruas Jalan M.H. Thamrin Kota Tebing Tinggi.
4. Diharapkan adanya penanganan di pintu masuk dan keluar Irian Supermarket & Dept Store karena adanya titik konflik arus kendaraan.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Barry Muhammad. 2014. *Studi Nilai Ekuivalen Mobil Penumpang Pada Ruas Jl.TGK Daud Beureuh Kota Banda Aceh*. Banda Aceh Universitas Syahkuala, Fakultas Teknik
- Desembardi Faried dkk. *Analisis Kinerja Ruas Jalan Terhadap Pengaruh Hambatan Samping Pada Jalan A.M.Sangaji Gonof KM.12 Kota Sorong*. Program Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sorong.
- Farida Ida & Hilmanudhin Iman. 2016. *Analisis Hambatan Samping Terhadap Kinerja Jalan (Studi Jalan Garut Guntur)*. ISSN: 2302-7312 Vol. 14 No.1 2014
- Hobbs, F.D. (1995) *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*. Yogyakarta: Penerbit UGM
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta
- Kassan Muhammad, 2009, *Dampak Pusat Perbelanjaan Terhadap Kinerja Ruas Jalan Walter Mangonsidi Kota Palu*, Jurnal SMARTek. Vol. 7. No 2 Mei 2009.
- Khisty, C.J & Lall, B.K. (2005) *Dasar-dasar Rekasaya Transportasi*. Jakarta Erlangga.
- Matgiarso, A.H. (2008) *Kajian Pengaruh Persoalan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Terpengaruh Akibat Dampak Tarikan Kendaraan Pusat Perbelanjaan Paris Van Java. Laporan Tugas Akhir*. Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, ITB Bandung.
- Muhtadi Adhi.2010. *Analisis Kapasitas Tingkat Pelayanan, Kinerja dan Pengaruh Pembuatan Median Jalan*. Neutron, VOL. NO.1, FEBRUARI 2010
- Nazri Khairil. 2020. *Studi Pengaruh Keberadaan Pusat Perbelanjaan Suzuya Marelan Terhadap Lalu Lintas di Ruas Jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus*. Laporan Tugas Akhir. Program Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Hasil survey lalu lintas

Lampiran 1a : Data volume lalu lintas arah Utara Jalan M.H Thamrin

Hari/Tanggal : Minggu, 20 Desember 2020

Waktu	Sepeda motor	Mobil pribadi, pick up, truk kecil	Bis, truk 2 as, truk 3 as	Total	Arah	
08.00-08.15	324	81	3	2521	UTARA	
08.15-08.30	276	73	4			
08.30-08.45	243	67	2			
08.45-09.00	218	55	2			
09.00-09.15	236	60	3			
09.15-09.30	227	67	2			
09.30-09.45	243	62	2			
09.45-10.00	221	49	1			
12.00-12.15	227	69	3	2379		
12.15-12.30	211	61	1			
12.30-12.45	209	59	2			
12.45-13.00	238	65	3			
13.00-13.15	228	68	1			
13.15-13.30	219	74	2			
13.30-13.45	232	83	1			
13.45-14.00	235	86	2			
16.00-16.15	246	84	3	3.272		
16.15-16.30	267	95	1			
16.30-16.45	298	98	2			
16.45-17.00	286	105	2			
17.00-17.15	293	122	4			
17.15-17.30	307	129	3			
17.30-17.45	316	132	1			
17.45-18.00	336	140	2			
Total	6.136	1984	52	8.172		

Hari/Tanggal : Senin, 21 Desember 2020

Waktu	Sepeda motor	Mobil pribadi, pick up, truk kecil	Bis, truk 2 as, truk 3 as	Total	Arah	
08.00-08.15	365	106	2	2829	UTARA	
08.15-08.30	324	97	3			
08.30-08.45	312	94	1			
08.45-09.00	272	88	1			
09.00-09.15	253	75	2			
09.15-09.30	221	71	1			
09.30-09.45	203	65	2			
09.45-10.00	217	54	0			
12.00-12.15	234	50	3	2080		
12.15-12.30	215	52	2			
12.30-12.45	203	48	2			
12.45-13.00	221	57	3			
13.00-13.15	202	41	2			
13.15-13.30	196	43	2			
13.30-13.45	194	47	3			
13.45-14.00	211	48	1			
16.00-16.15	215	73	3	3.027		
16.15-16.30	227	88	1			
16.30-16.45	230	93	3			
16.45-17.00	245	87	4			
17.00-17.15	289	92	3			
17.15-17.30	313	105	3			
17.30-17.45	351	118	2			
17.45-18.00	369	111	2			
Total	6.082	1.803	51	7.936		

Hari/Tanggal : Selasa, 22 Desember 2020

Waktu	Sepeda motor	Mobil pribadi, pick up, truk kecil	Bis, truk 2 as, truk 3 as	Total	Arah	
08.00-08.15	327	88	2	2742	UTARA	
08.15-08.30	321	75	2			
08.30-08.45	314	81	1			
08.45-09.00	285	86	1			
09.00-09.15	261	76	2			
09.15-09.30	220	69	1			
09.30-09.45	198	63	1			
09.45-10.00	215	52	1			
12.00-12.15	227	44	2	1947		
12.15-12.30	211	47	1			
12.30-12.45	194	41	1			
12.45-13.00	208	39	2			
13.00-13.15	191	35	1			
13.15-13.30	187	33	1			
13.30-13.45	190	39	2			
13.45-14.00	203	46	2			
16.00-16.15	202	68	3	2.833		
16.15-16.30	217	78	1			
16.30-16.45	225	84	2			
16.45-17.00	238	80	1			
17.00-17.15	254	85	3			
17.15-17.30	288	101	2			
17.30-17.45	321	112	2			
17.45-18.00	347	118	1			
Total	5.844	1.640	38	7.522		

Hari/Tanggal : Rabu, 23 Desember 2020

Waktu	Sepeda motor	Mobil pribadi, pick up, truk kecil	Bis, truk 2 as, truk 3 as	Total	Arah	
08.00-08.15	341	85	2	2914	UTARA	
08.15-08.30	335	78	3			
08.30-08.45	327	77	1			
08.45-09.00	299	89	2			
09.00-09.15	278	78	3			
09.15-09.30	252	72	2			
09.30-09.45	232	70	1			
09.45-10.00	218	67	2			
12.00-12.15	225	51	2	2078		
12.15-12.30	217	55	2			
12.30-12.45	198	49	1			
12.45-13.00	215	52	2			
13.00-13.15	190	47	2			
13.15-13.30	199	44	1			
13.30-13.45	207	49	2			
13.45-14.00	212	53	3			
16.00-16.15	221	73	2	3.056		
16.15-16.30	226	79	2			
16.30-16.45	233	86	2			
16.45-17.00	246	91	2			
17.00-17.15	272	97	3			
17.15-17.30	331	114	3			
17.30-17.45	347	127	2			
17.45-18.00	363	133	1			
Total	6.214	1.816	48	8.078		

Hari/Tanggal : Kamis, 24 Desember 2020

Waktu	Sepeda motor	Mobil pribadi, pick up, truk kecil	Bis, truk 2 as, truk 3 as	Total	Arah
08.00-08.15	333	81	3	2954	UTARA
08.15-08.30	341	74	3		
08.30-08.45	335	71	2		
08.45-09.00	302	85	1		
09.00-09.15	288	80	2		
09.15-09.30	261	76	3		
09.30-09.45	244	77	1		
09.45-10.00	220	70	1		
12.00-12.15	219	59	1	2066	
12.15-12.30	213	54	2		
12.30-12.45	194	53	2		
12.45-13.00	208	57	2		
13.00-13.15	192	50	2		
13.15-13.30	195	48	3		
13.30-13.45	201	46	3		
13.45-14.00	209	51	2		
16.00-16.15	226	75	1	2.970	
16.15-16.30	229	81	1		
16.30-16.45	234	89	1		
16.45-17.00	240	90	2		
17.00-17.15	269	95	1		
17.15-17.30	296	106	2		
17.30-17.45	328	118	3		
17.45-18.00	357	124	2		
Total	6.134	1.810	46	7.990	

Hari/Tanggal : Jumat, 25 Desember 2020

Waktu	Sepeda motor	Mobil pribadi, pick up, truk kecil	Bis, truk 2 as, truk 3 as	Total	Arah
08.00-08.15	273	66	1	2550	UTARA
08.15-08.30	254	72	1		
08.30-08.45	236	64	2		
08.45-09.00	254	77	1		
09.00-09.15	241	73	1		
09.15-09.30	267	71	2		
09.30-09.45	243	74	2		
09.45-10.00	213	61	1		
12.00-12.15	216	52	2	1839	
12.15-12.30	227	43	1		
12.30-12.45	158	39	0		
12.45-13.00	128	31	0		
13.00-13.15	159	45	1		
13.15-13.30	173	41	1		
13.30-13.45	205	47	2		
13.45-14.00	215	51	2		
16.00-16.15	257	63	3	3.096	
16.15-16.30	233	68	2		
16.30-16.45	269	74	1		
16.45-17.00	275	93	1		
17.00-17.15	280	97	2		
17.15-17.30	311	102	3		
17.30-17.45	337	115	3		
17.45-18.00	371	134	2		
Total	5.795	1.653	37	7.485	

Hari/Tanggal : Sabtu, 26 Desember 2020

Waktu	Sepeda motor	Mobil pribadi, pick up, truk kecil	Bis, truk 2 as, truk 3 as	Total	Arah	
08.00-08.15	309	64	3	2950	UTARA	
08.15-08.30	275	59	4			
08.30-08.45	267	51	2			
08.45-09.00	279	55	2			
09.00-09.15	293	66	3			
09.15-09.30	311	70	2			
09.30-09.45	329	77	2			
09.45-10.00	351	75	1			
12.00-12.15	320	81	3	3521		
12.15-12.30	348	76	1			
12.30-12.45	353	82	2			
12.45-13.00	371	89	3			
13.00-13.15	362	85	1			
13.15-13.30	376	80	2			
13.30-13.45	350	87	1			
13.45-14.00	354	91	3			
16.00-16.15	422	100	3	4698		
16.15-16.30	437	116	2			
16.30-16.45	429	125	2			
16.45-17.00	466	135	2			
17.00-17.15	465	127	4			
17.15-17.30	483	133	3			
17.30-17.45	510	136	2			
17.45-18.00	469	124	3			
Total	8.929	2.184	56	11.169		

Lampiran 1b : Data volume lalu lintas arah Selatan Jalan M.H Thamrin

Hari/Tanggal : Minggu, 20 Desember 2020

Waktu	Sepeda motor	Mobil pribadi, pick up, truk kecil	Bis, truk 2 as, truk 3 as	Total	Arah
08.00-08.15	311	61	3	2696	SELATAN
08.15-08.30	303	53	2		
08.30-08.45	275	52	2		
08.45-09.00	264	54	1		
09.00-09.15	282	62	2		
09.15-09.30	310	71	3		
09.30-09.45	329	66	2		
09.45-10.00	357	70	2		
12.00-12.15	340	83	2	3007	
12.15-12.30	347	73	1		
12.30-12.45	339	69	2		
12.45-13.00	355	83	1		
13.00-13.15	358	71	1		
13.15-13.30	367	80	1		
13.30-13.45	361	82	1		
13.45-14.00	370	88	2		
16.00-16.15	455	107	3	3.794	
16.15-16.30	468	112	3		
16.30-16.45	462	118	2		
16.45-17.00	488	115	2		
17.00-17.15	493	131	3		
17.15-17.30	497	135	2		
17.30-17.45	514	126	1		
17.45-18.00	493	111	1		
Total	9.138	2.073	45	9.497	

Hari/Tanggal : Senin, 21 Desember 2020

Waktu	Sepeda motor	Mobil pribadi, pick up, truk kecil	Bis, truk 2 as, truk 3 as	Total	Arah	
08.00-08.15	357	105	2	3017	SELATAN	
08.15-08.30	336	93	3			
08.30-08.45	332	84	1			
08.45-09.00	339	81	2			
09.00-09.15	273	86	2			
09.15-09.30	241	75	2			
09.30-09.45	225	72	2			
09.45-10.00	220	83	1			
12.00-12.15	238	65	3	2275		
12.15-12.30	231	67	1			
12.30-12.45	226	57	2			
12.45-13.00	232	62	3			
13.00-13.15	222	54	1			
13.15-13.30	214	47	1			
13.30-13.45	211	51	1			
13.45-14.00	231	53	2			
16.00-16.15	236	102	4	3.372		
16.15-16.30	229	93	3			
16.30-16.45	249	97	3			
16.45-17.00	251	102	3			
17.00-17.15	314	117	2			
17.15-17.30	369	125	3			
17.30-17.45	395	129	2			
17.45-18.00	404	138	2			
Total	6.575	2.038	51	8.664		

Hari/Tanggal : Selasa, 22 Desember 2020

Waktu	Sepeda motor	Mobil pribadi, pick up, truk kecil	Bis, truk 2 as, truk 3 as	Total	Arah	
08.00-08.15	341	99	3	2966	SELATAN	
08.15-08.30	328	91	3			
08.30-08.45	322	83	1			
08.45-09.00	330	85	1			
09.00-09.15	253	82	2			
09.15-09.30	266	77	1			
09.30-09.45	224	73	1			
09.45-10.00	219	80	1			
12.00-12.15	234	62	2	2257		
12.15-12.30	226	66	1			
12.30-12.45	227	54	2			
12.45-13.00	235	61	2			
13.00-13.15	216	57	1			
13.15-13.30	211	49	2			
13.30-13.45	214	53	1			
13.45-14.00	224	55	2			
16.00-16.15	244	104	1	3082		
16.15-16.30	232	101	2			
16.30-16.45	227	95	3			
16.45-17.00	265	100	2			
17.00-17.15	290	97	2			
17.15-17.30	299	95	2			
17.30-17.45	343	102	2			
17.45-18.00	382	91	1			
Total	6.352	1912	41	8.305		

Hari/Tanggal : Rabu, 23 Desember 2020

Waktu	Sepeda motor	Mobil pribadi, pick up, truk kecil	Bis, truk 2 as, truk 3 as	Total	Arah
08.00-08.15	332	92	2	3012	SELATAN
08.15-08.30	324	88	2		
08.30-08.45	328	85	1		
08.45-09.00	341	90	2		
09.00-09.15	262	87	3		
09.15-09.30	247	74	1		
09.30-09.45	253	72	2		
09.45-10.00	255	68	1		
12.00-12.15	226	67	1	2283	
12.15-12.30	215	61	1		
12.30-12.45	213	55	2		
12.45-13.00	203	51	2		
13.00-13.15	224	61	2		
13.15-13.30	236	64	1		
13.30-13.45	230	70	2		
13.45-14.00	231	63	2		
16.00-16.15	378	95	2	3.590	
16.15-16.30	365	109	3		
16.30-16.45	282	101	1		
16.45-17.00	287	121	2		
17.00-17.15	296	133	1		
17.15-17.30	328	124	3		
17.30-17.45	366	112	2		
17.45-18.00	372	106	1		
Total	6.794	2.049	42	8.885	

Hari/Tanggal : Kamis, 24 Desember 2020

Waktu	Sepeda motor	Mobil pribadi, pick up, truk kecil	Bis, truk 2 as, truk 3 as	Total	Arah
08.00-08.15	344	86	2	2981	SELATAN
08.15-08.30	328	96	2		
08.30-08.45	319	77	2		
08.45-09.00	324	89	1		
09.00-09.15	288	81	1		
09.15-09.30	253	74	2		
09.30-09.45	250	70	2		
09.45-10.00	216	73	1		
12.00-12.15	221	61	2	1907	
12.15-12.30	215	60	0		
12.30-12.45	208	53	2		
12.45-13.00	213	62	1		
13.00-13.15	214	57	1		
13.15-13.30	201	50	1		
13.30-13.45	97	49	2		
13.45-14.00	84	52	1		
16.00-16.15	221	95	3	3.232	
16.15-16.30	254	92	2		
16.30-16.45	238	104	2		
16.45-17.00	267	109	2		
17.00-17.15	292	121	3		
17.15-17.30	319	118	1		
17.30-17.45	343	132	2		
17.45-18.00	371	140	1		
Total	6.079	2.007	39	8.125	

Hari/Tanggal : Jumat, 25 Desember 2020

Waktu	Sepeda motor	Mobil pribadi, pick up, truk kecil	Bis, truk 2 as, truk 3 as	Total	Arah	
08.00-08.15	278	68	2	2634	SELATAN	
08.15-08.30	261	75	2			
08.30-08.45	245	69	1			
08.45-09.00	257	80	1			
09.00-09.15	249	75	2			
09.15-09.30	265	73	2			
09.30-09.45	252	74	2			
09.45-10.00	235	65	1			
12.00-12.15	222	55	2	1877		
12.15-12.30	225	47	2			
12.30-12.45	163	43	1			
12.45-13.00	133	38	2			
13.00-13.15	148	51	2			
13.15-13.30	170	47	1			
13.30-13.45	198	54	1			
13.45-14.00	214	56	2			
16.00-16.15	263	64	3	3.187		
16.15-16.30	255	70	2			
16.30-16.45	271	72	1			
16.45-17.00	276	99	1			
17.00-17.15	297	102	2			
17.15-17.30	321	106	1			
17.30-17.45	344	119	1			
17.45-18.00	375	141	1			
Total	5.917	1.743	36	7.696		

Hari/Tanggal : Sabtu, 26 Desember 2020

Waktu	Sepeda motor	Mobil pribadi, pick up, truk kecil	Bis, truk 2 as, truk 3 as	Total	Arah	
08.00-08.15	311	61	3	2937	SELATAN	
08.15-08.30	303	53	2			
08.30-08.45	275	52	2			
08.45-09.00	264	54	1			
09.00-09.15	282	62	2			
09.15-09.30	310	71	3			
09.30-09.45	329	66	2			
09.45-10.00	357	70	2			
12.00-12.15	340	83	2	3477		
12.15-12.30	347	73	1			
12.30-12.45	339	69	2			
12.45-13.00	355	83	1			
13.00-13.15	358	71	1			
13.15-13.30	367	80	1			
13.30-13.45	361	82	1			
13.45-14.00	370	88	2			
16.00-16.15	455	107	3	4842		
16.15-16.30	468	112	3			
16.30-16.45	462	118	2			
16.45-17.00	488	115	2			
17.00-17.15	493	131	3			
17.15-17.30	497	135	2			
17.30-17.45	514	126	1			
17.45-18.00	493	111	1			
Total	9.138	2.073	45	11256		

Lampiran 2 : Hasil survei volume tarikan kendaraan

Lampiran 2a : Data volume tarikan kendaraan arah Utara Jalan M.H Thamrin

Hari/Tanggal : Minggu, 20 Desember 2020

Minggu					
Pukul	Motor	Mobil	Total	Arah	
	Kend	Kend			
08.00-08.15	3	3	93	UTARA	
08.15-08.30	4	1			
08.30-08.45	4	2			
08.45-09.00	7	1			
09.00-09.15	11	3			
09.15-09.30	15	1			
09.30-09.45	18	4			
09.45-10.00	14	2			
12.00-12.15	13	6	178		
12.15-12.30	11	7			
12.30-12.45	14	5			
12.45-13.00	13	8			
13.00-13.15	14	4			
13.15-13.30	15	7			
13.30-13.45	19	7			
13.45-14.00	26	9			
16.00-16.15	27	7	400		
16.15-16.30	35	10			
16.30-16.45	29	12			
16.45-17.00	34	23			
17.00-17.15	37	25			
17.15-17.30	35	27			
17.30-17.45	36	18			
17.45-18.00	31	14			
Total	465	206	671		

Hari/Tanggal : Senin, 21 Desember 2020

Senin					
Pukul	Motor	Mobil	Total	Arah	
	Kend	Kend			
08.00-08.15	14	5	187	UTARA	
08.15-08.30	18	4			
08.30-08.45	21	5			
08.45-09.00	23	6			
09.00-09.15	16	7			
09.15-09.30	14	7			
09.30-09.45	13	8			
09.45-10.00	15	11			
12.00-12.15	18	10	204		
12.15-12.30	13	8			
12.30-12.45	11	9			
12.45-13.00	13	12			
13.00-13.15	15	11			
13.15-13.30	13	14			
13.30-13.45	17	10			
13.45-14.00	19	11			
16.00-16.15	24	15	401		
16.15-16.30	22	18			
16.30-16.45	25	24			
16.45-17.00	31	21			
17.00-17.15	39	26			
17.15-17.30	36	27			
17.30-17.45	28	24			
17.45-18.00	23	18			
Total	481	258	739		

Hari/Tanggal : Selasa, 22 Desember 2020

Selasa					
Pukul	Motor	Mobil	Total	Arah	
	Kend	Kend			
08.00-08.15	13	4	166	UTARA	
08.15-08.30	15	4			
08.30-08.45	19	5			
08.45-09.00	17	5			
09.00-09.15	18	6			
09.15-09.30	15	7			
09.30-09.45	11	7			
09.45-10.00	11	9			
12.00-12.15	16	11	191		
12.15-12.30	14	9			
12.30-12.45	13	7			
12.45-13.00	13	11			
13.00-13.15	12	10			
13.15-13.30	11	12			
13.30-13.45	16	9			
13.45-14.00	16	11			
16.00-16.15	20	13	352		
16.15-16.30	19	15			
16.30-16.45	22	18			
16.45-17.00	27	20			
17.00-17.15	26	23			
17.15-17.30	31	24			
17.30-17.45	28	22			
17.45-18.00	27	17			
Total	430	279	709		

Hari/Tanggal : Rabu, 23 Desember 2020

Rabu					
Pukul	Motor	Mobil	Total	Arah	
	Kend	Kend			
08.00-08.15	15	6	176	UTARA	
08.15-08.30	14	5			
08.30-08.45	17	6			
08.45-09.00	19	5			
09.00-09.15	20	4			
09.15-09.30	17	5			
09.30-09.45	14	8			
09.45-10.00	13	8			
12.00-12.15	17	12	202		
12.15-12.30	15	11			
12.30-12.45	12	13			
12.45-13.00	11	14			
13.00-13.15	9	12			
13.15-13.30	13	10			
13.30-13.45	15	8			
13.45-14.00	18	12			
16.00-16.15	22	14	397		
16.15-16.30	24	17			
16.30-16.45	27	25			
16.45-17.00	30	23			
17.00-17.15	36	21			
17.15-17.30	32	25			
17.30-17.45	27	27			
17.45-18.00	24	23			
Total	461	314	775		

Hari/Tanggal : Kamis, 24 Desember 2020

Kamis					
Pukul	Motor	Mobil	Total	Arah	
	Kend	Kend			
08.00-08.15	12	3	172	UTARA	
08.15-08.30	16	4			
08.30-08.45	18	4			
08.45-09.00	21	7			
09.00-09.15	17	5			
09.15-09.30	13	5			
09.30-09.45	15	7			
09.45-10.00	13	12			
12.00-12.15	15	11	208		
12.15-12.30	16	7			
12.30-12.45	13	9			
12.45-13.00	12	11			
13.00-13.15	16	10			
13.15-13.30	18	14			
13.30-13.45	17	8			
13.45-14.00	19	12			
16.00-16.15	24	12	379		
16.15-16.30	21	16			
16.30-16.45	23	20			
16.45-17.00	28	17			
17.00-17.15	35	23			
17.15-17.30	32	22			
17.30-17.45	33	24			
17.45-18.00	29	20			
Total	476	283	759		

Hari/Tanggal : Jumat, 25 Desember 2020

Jumat					
Pukul	Motor	Mobil	Total	Arah	
	Kend	Kend			
08.00-08.15	11	3	156	UTARA	
08.15-08.30	16	3			
08.30-08.45	15	5			
08.45-09.00	13	4			
09.00-09.15	16	5			
09.15-09.30	14	6			
09.30-09.45	12	8			
09.45-10.00	15	10			
12.00-12.15	17	8	179		
12.15-12.30	11	7			
12.30-12.45	11	5			
12.45-13.00	14	6			
13.00-13.15	12	7			
13.15-13.30	13	11			
13.30-13.45	16	13			
13.45-14.00	18	10			
16.00-16.15	26	14	426		
16.15-16.30	25	17			
16.30-16.45	28	24			
16.45-17.00	33	23			
17.00-17.15	34	28			
17.15-17.30	38	26			
17.30-17.45	39	24			
17.45-18.00	27	20			
Total	474	287	761		

Hari/Tanggal : Sabtu, 26 Desember 2020

Sabtu				
Pukul	Motor	Mobil	Total	Arah
	Kend	Kend		
08.00-08.15	10	7	206	UTARA
08.15-08.30	17	6		
08.30-08.45	23	6		
08.45-09.00	24	5		
09.00-09.15	22	8		
09.15-09.30	18	9		
09.30-09.45	16	8		
09.45-10.00	15	12		
12.00-12.15	12	13	237	
12.15-12.30	15	12		
12.30-12.45	14	13		
12.45-13.00	13	14		
13.00-13.15	16	13		
13.15-13.30	17	14		
13.30-13.45	19	14		
13.45-14.00	23	15		
16.00-16.15	24	15	446	
16.15-16.30	27	16		
16.30-16.45	30	21		
16.45-17.00	33	29		
17.00-17.15	38	34		
17.15-17.30	34	36		
17.30-17.45	27	33		
17.45-18.00	25	24		
Total	512	377	889	

Lampiran 2b : Data volume tarikan kendaraan arah Selatan Jalan M.H Thamrin

Hari/Tanggal : Minggu, 20 Desember 2020

Minggu				
Pukul	Motor	Mobil	Total	Arah
	Kend	Kend		
08.00-08.15	5	5	113	SELATAN
08.15-08.30	6	3		
08.30-08.45	8	4		
08.45-09.00	7	3		
09.00-09.15	12	4		
09.15-09.30	14	4		
09.30-09.45	16	5		
09.45-10.00	13	4		
12.00-12.15	13	6	186	
12.15-12.30	12	7		
12.30-12.45	16	6		
12.45-13.00	17	9		
13.00-13.15	14	5		
13.15-13.30	13	7		
13.30-13.45	18	8		
13.45-14.00	25	10		
16.00-16.15	25	8	386	
16.15-16.30	32	11		
16.30-16.45	28	12		
16.45-17.00	32	21		
17.00-17.15	31	24		
17.15-17.30	36	28		
17.30-17.45	33	20		
17.45-18.00	29	16		
Total	455	230	685	

Hari/Tanggal : Senin, 21 Desember 2020

Senin					
Pukul	Motor	Mobil	Total	Arah	
	Kend	Kend			
08.00-08.15	15	7	189	SELATAN	
08.15-08.30	14	7			
08.30-08.45	17	5			
08.45-09.00	22	6			
09.00-09.15	15	8			
09.15-09.30	16	6			
09.30-09.45	15	7			
09.45-10.00	17	12			
12.00-12.15	18	14	220		
12.15-12.30	13	10			
12.30-12.45	15	7			
12.45-13.00	12	11			
13.00-13.15	14	13			
13.15-13.30	17	17			
13.30-13.45	12	13			
13.45-14.00	20	14			
16.00-16.15	24	18	395		
16.15-16.30	24	20			
16.30-16.45	28	21			
16.45-17.00	30	23			
17.00-17.15	35	24			
17.15-17.30	31	26			
17.30-17.45	27	22			
17.45-18.00	25	17			
Total	477	328	805		

Hari/Tanggal : Selasa, 22 Desember 2020

Selasa				
Pukul	Motor	Mobil	Total	Arah
	Kend	Kend		
08.00-08.15	14	5	148	SELATAN
08.15-08.30	13	3		
08.30-08.45	16	2		
08.45-09.00	17	3		
09.00-09.15	14	4		
09.15-09.30	17	5		
09.30-09.45	13	7		
09.45-10.00	10	5		
12.00-12.15	16	7	192	
12.15-12.30	12	9		
12.30-12.45	11	11		
12.45-13.00	8	9		
13.00-13.15	12	14		
13.15-13.30	15	13		
13.30-13.45	18	11		
13.45-14.00	16	10		
16.00-16.15	21	14	370	
16.15-16.30	17	17		
16.30-16.45	25	13		
16.45-17.00	27	25		
17.00-17.15	24	27		
17.15-17.30	35	24		
17.30-17.45	29	25		
17.45-18.00	26	21		
Total	426	284	710	

Hari/Tanggal : Rabu, 23 Desember 2020

Rabu					
Pukul	Motor	Mobil	Total	Arah	
	Kend	Kend			
08.00-08.15	17	7	178	SELATAN	
08.15-08.30	14	6			
08.30-08.45	13	7			
08.45-09.00	15	8			
09.00-09.15	22	6			
09.15-09.30	15	4			
09.30-09.45	17	4			
09.45-10.00	15	8			
12.00-12.15	12	12	197		
12.15-12.30	14	14			
12.30-12.45	16	13			
12.45-13.00	10	12			
13.00-13.15	7	15			
13.15-13.30	12	11			
13.30-13.45	15	7			
13.45-14.00	16	11			
16.00-16.15	22	13	424		
16.15-16.30	20	15			
16.30-16.45	25	27			
16.45-17.00	27	28			
17.00-17.15	34	31			
17.15-17.30	37	35			
17.30-17.45	39	25			
17.45-18.00	26	20			
Total	460	339	799		

Hari/Tanggal : Kamis, 24 Desember 2020

Kamis					
Pukul	Motor	Mobil	Total	Arah	
	Kend	Kend			
08.00-08.15	14	4	176	SELATAN	
08.15-08.30	12	5			
08.30-08.45	17	4			
08.45-09.00	20	6			
09.00-09.15	17	7			
09.15-09.30	15	8			
09.30-09.45	14	7			
09.45-10.00	15	11			
12.00-12.15	17	10	202		
12.15-12.30	14	8			
12.30-12.45	10	10			
12.45-13.00	12	9			
13.00-13.15	17	9			
13.15-13.30	19	11			
13.30-13.45	17	13			
13.45-14.00	15	11			
16.00-16.15	26	14	399		
16.15-16.30	24	16			
16.30-16.45	28	21			
16.45-17.00	25	19			
17.00-17.15	32	24			
17.15-17.30	37	22			
17.30-17.45	36	26			
17.45-18.00	28	21			
Total	481	296	777		

Hari/Tanggal : Jumat, 25 Desember 2020

Jumat				
Pukul	Motor	Mobil	Total	Arah
	Kend	Kend		
08.00-08.15	14	3	144	SELATAN
08.15-08.30	12	4		
08.30-08.45	15	4		
08.45-09.00	16	5		
09.00-09.15	12	3		
09.15-09.30	13	5		
09.30-09.45	11	7		
09.45-10.00	11	9		
12.00-12.15	16	11	190	
12.15-12.30	14	8		
12.30-12.45	13	9		
12.45-13.00	16	5		
13.00-13.15	11	8		
13.15-13.30	10	12		
13.30-13.45	17	14		
13.45-14.00	15	11		
16.00-16.15	19	15	412	
16.15-16.30	23	19		
16.30-16.45	25	21		
16.45-17.00	30	25		
17.00-17.15	31	27		
17.15-17.30	36	27		
17.30-17.45	38	25		
17.45-18.00	31	20		
Total	449	297	746	

Hari/Tanggal : Sabtu, 26 Desember 2020

Sabtu					
Pukul	Motor	Mobil	Total	Arah	
	Kend	Kend			
08.00-08.15	15	8	217	SELATAN	
08.15-08.30	14	7			
08.30-08.45	21	6			
08.45-09.00	27	7			
09.00-09.15	28	9			
09.15-09.30	20	9			
09.30-09.45	17	6			
09.45-10.00	13	10			
12.00-12.15	14	14	238		
12.15-12.30	13	13			
12.30-12.45	17	12			
12.45-13.00	14	12			
13.00-13.15	12	14			
13.15-13.30	16	16			
13.30-13.45	19	15			
13.45-14.00	22	15			
16.00-16.15	26	14	529		
16.15-16.30	28	18			
16.30-16.45	33	23			
16.45-17.00	32	30			
17.00-17.15	45	32			
17.15-17.30	47	37			
17.30-17.45	46	42			
17.45-18.00	39	37			
Total	578	406	984		

Lampiran 3 : Hasil survei hambatan samping

Lampiran 3a : Data hambatan samping arah Utara Jalan M.H Thamrin

Hari/Tanggal : Minggu, 20 Desember 2020

Pukul	Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi				Total
	PED	PSV	EEV	SMV	
	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	
08.00-08.15	8	7	15	15	505
08.15-08.30	12	10	19	21	
08.30-08.45	18	14	27	26	
08.45-09.00	14	11	23	20	
09.00-09.15	11	9	19	17	
09.15-09.30	13	11	22	19	
09.30-09.45	9	8	17	16	
09.45-10.00	15	12	25	22	
12.00-12.15	13	11	21	19	362
12.15-12.30	16	13	26	23	
12.30-12.45	10	8	18	18	
12.45-13.00	8	6	14	14	
13.00-13.15	11	9	20	16	
13.15-13.30	5	4	8	7	
13.30-13.45	3	3	5	4	
13.45-14.00	6	5	10	8	
16.00-16.15	5	4	8	14	489
16.15-16.30	10	8	19	15	
16.30-16.45	9	8	15	24	
16.45-17.00	11	10	17	26	
17.00-17.15	13	11	24	22	
17.15-17.30	16	13	29	25	
17.30-17.45	11	9	20	23	
17.45-18.00	14	11	25	20	
Total	261	215	446	434	1356

Hari/Tanggal : Senin, 21 Desember 2020.

Pukul	Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi				Total
	PED	PSV	EEV	SMV	
	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	
08.00-08.15	9	7	16	13	523
08.15-08.30	13	10	23	19	
08.30-08.45	19	15	26	27	
08.45-09.00	15	12	23	22	
09.00-09.15	12	10	22	17	
09.15-09.30	14	11	25	20	
09.30-09.45	10	8	18	14	
09.45-10.00	16	13	21	23	
12.00-12.15	14	11	25	20	383
12.15-12.30	17	14	31	24	
12.30-12.45	11	9	20	16	
12.45-13.00	8	6	14	12	
13.00-13.15	12	10	22	17	
13.15-13.30	5	4	9	7	
13.30-13.45	3	2	5	4	
13.45-14.00	6	5	11	9	
16.00-16.15	5	4	9	7	476
16.15-16.30	11	9	20	16	
16.30-16.45	10	8	18	14	
16.45-17.00	13	10	21	15	
17.00-17.15	14	11	24	20	
17.15-17.30	17	14	28	24	
17.30-17.45	12	10	22	17	
17.45-18.00	15	12	24	22	
Total	281	225	477	399	1382

Hari/Tanggal : Selasa, 22 Desember 2020

Pukul	Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi				Total
	PED	PSV	EEV	SMV	
	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	
08.00-08.15	7	8	13	11	496
08.15-08.30	14	11	21	17	
08.30-08.45	12	13	23	25	
08.45-09.00	16	11	21	24	
09.00-09.15	14	9	20	16	
09.15-09.30	13	11	23	22	
09.30-09.45	11	7	17	15	
09.45-10.00	14	12	22	23	
12.00-12.15	15	12	24	20	380
12.15-12.30	18	11	29	21	
12.30-12.45	10	8	25	17	
12.45-13.00	9	5	12	12	
13.00-13.15	12	9	21	15	
13.15-13.30	5	5	7	8	
13.30-13.45	6	3	6	5	
13.45-14.00	6	6	10	8	
16.00-16.15	9	3	8	12	481
16.15-16.30	14	7	17	13	
16.30-16.45	15	5	18	14	
16.45-17.00	12	9	22	17	
17.00-17.15	18	12	23	21	
17.15-17.30	16	11	28	23	
17.30-17.45	14	15	25	18	
17.45-18.00	10	11	21	20	
Total	290	214	456	397	1357

Hari/Tanggal : Rabu 23 Desember 2020

Pukul	Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi				Total
	PED	PSV	EEV	SMV	
	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	
08.00-08.15	8	8	18	12	519
08.15-08.30	12	11	25	17	
08.30-08.45	17	14	24	21	
08.45-09.00	19	13	23	25	
09.00-09.15	14	16	26	18	
09.15-09.30	14	13	22	19	
09.30-09.45	15	6	16	15	
09.45-10.00	13	10	17	18	
12.00-12.15	14	8	18	18	362
12.15-12.30	15	11	24	14	
12.30-12.45	13	9	17	13	
12.45-13.00	7	7	16	12	
13.00-13.15	6	13	20	17	
13.15-13.30	7	7	11	10	
13.30-13.45	8	4	8	5	
13.45-14.00	5	5	13	7	
16.00-16.15	11	5	12	8	523
16.15-16.30	12	8	17	14	
16.30-16.45	16	11	15	12	
16.45-17.00	14	12	24	15	
17.00-17.15	15	13	23	23	
17.15-17.30	17	15	30	22	
17.30-17.45	20	9	31	19	
17.45-18.00	19	10	28	23	
Total	311	238	478	377	1404

Hari/Tanggal : Kamis, 24 Desember 2020

Pukul	Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi				Total
	PED	PSV	EEV	SMV	
	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	
08.00-08.15	16	5	15	9	395
08.15-08.30	14	7	11	8	
08.30-08.45	15	6	10	14	
08.45-09.00	17	8	13	13	
09.00-09.15	12	11	12	10	
09.15-09.30	16	15	15	10	
09.30-09.45	14	13	18	11	
09.45-10.00	16	14	11	16	
12.00-12.15	14	11	15	18	347
12.15-12.30	15	13	16	21	
12.30-12.45	15	9	13	18	
12.45-13.00	7	5	9	13	
13.00-13.15	10	8	11	12	
13.15-13.30	9	6	9	8	
13.30-13.45	10	4	7	7	
13.45-14.00	9	4	15	6	
16.00-16.15	16	6	14	8	571
16.15-16.30	18	7	17	13	
16.30-16.45	22	11	23	12	
16.45-17.00	17	17	25	17	
17.00-17.15	19	20	24	17	
17.15-17.30	25	24	23	16	
17.30-17.45	16	21	25	25	
17.45-18.00	13	17	21	22	
Total	355	262	372	324	1313

Hari/Tanggal : Jumat, 25 Desember 2020

Pukul	Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi				Total
	PED	PSV	EEV	SMV	
	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	
08.00-08.15	6	4	14	5	354
08.15-08.30	10	3	16	6	
08.30-08.45	11	7	11	8	
08.45-09.00	15	9	13	11	
09.00-09.15	12	4	12	15	
09.15-09.30	16	6	15	14	
09.30-09.45	17	6	18	11	
09.45-10.00	16	7	21	15	
12.00-12.15	13	10	17	18	345
12.15-12.30	15	11	22	16	
12.30-12.45	12	9	21	14	
12.45-13.00	7	8	18	11	
13.00-13.15	13	11	15	9	
13.15-13.30	8	4	10	10	
13.30-13.45	4	5	5	5	
13.45-14.00	5	7	6	6	
16.00-16.15	11	6	13	13	469
16.15-16.30	10	7	15	15	
16.30-16.45	10	4	14	14	
16.45-17.00	14	11	11	13	
17.00-17.15	16	11	14	19	
17.15-17.30	23	13	18	24	
17.30-17.45	19	14	27	18	
17.45-18.00	14	15	23	20	
Total	297	192	369	310	1168

Hari/Tanggal : Sabtu, 26 Desember 2020

Pukul	Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi				
	PED	PSV	EEV	SMV	Total
	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	
08.00-08.15	9	7	17	13	534
08.15-08.30	13	11	24	19	
08.30-08.45	20	16	26	28	
08.45-09.00	15	12	25	22	
09.00-09.15	12	10	22	18	
09.15-09.30	14	12	21	21	
09.30-09.45	10	8	19	15	
09.45-10.00	16	13	22	24	
12.00-12.15	14	12	23	21	391
12.15-12.30	18	14	26	25	
12.30-12.45	11	9	20	16	
12.45-13.00	8	8	15	12	
13.00-13.15	12	10	22	18	
13.15-13.30	5	5	9	7	
13.30-13.45	3	7	6	4	
13.45-14.00	6	5	11	9	
16.00-16.15	5	9	14	7	590
16.15-16.30	11	12	20	16	
16.30-16.45	13	14	19	14	
16.45-17.00	15	16	19	15	
17.00-17.15	26	23	27	23	
17.15-17.30	21	18	28	27	
17.30-17.45	18	15	26	36	
17.45-18.00	16	13	23	31	
Total	311	279	484	441	1515

Lampiran 3b : Data hambatan samping arah Selatan Jalan M.H Thamrin

Hari/Tanggal : Minggu, 20 Desember 2020

Pukul	Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi				
	PED	PSV	EEV	SMV	Total
	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	
08.00-08.15	9	8	17	14	481
08.15-08.30	10	11	15	20	
08.30-08.45	12	13	17	25	
08.45-09.00	15	13	15	23	
09.00-09.15	12	10	16	19	
09.15-09.30	13	12	17	22	
09.30-09.45	11	9	19	16	
09.45-10.00	15	12	16	25	
12.00-12.15	14	12	19	21	394
12.15-12.30	17	15	17	22	
12.30-12.45	12	11	18	17	
12.45-13.00	9	9	16	12	
13.00-13.15	10	10	15	17	
13.15-13.30	6	6	10	9	
13.30-13.45	7	6	11	8	
13.45-14.00	10	5	12	11	
16.00-16.15	15	11	12	15	579
16.15-16.30	12	12	16	17	
16.30-16.45	11	14	19	20	
16.45-17.00	17	13	24	21	
17.00-17.15	15	14	28	23	
17.15-17.30	19	17	31	19	
17.30-17.45	16	18	25	25	
17.45-18.00	15	15	26	24	
Total	302	276	431	445	1454

Hari/Tanggal : Senin, 21 Desember 2020

Pukul	Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi				
	PED	PSV	EEV	SMV	Total
	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	
08.00-08.15	14	9	10	14	435
08.15-08.30	13	13	13	17	
08.30-08.45	11	11	16	18	
08.45-09.00	14	9	18	15	
09.00-09.15	10	10	15	20	
09.15-09.30	12	8	19	15	
09.30-09.45	11	11	16	17	
09.45-10.00	15	12	13	16	
12.00-12.15	14	11	19	15	368
12.15-12.30	16	12	17	17	
12.30-12.45	13	10	14	18	
12.45-13.00	10	7	17	14	
13.00-13.15	9	11	15	16	
13.15-13.30	6	5	10	10	
13.30-13.45	4	5	11	6	
13.45-14.00	7	6	14	9	
16.00-16.15	11	8	20	11	547
16.15-16.30	13	10	26	15	
16.30-16.45	12	9	24	17	
16.45-17.00	15	11	23	19	
17.00-17.15	16	13	28	16	
17.15-17.30	18	16	30	18	
17.30-17.45	17	14	26	20	
17.45-18.00	14	12	27	18	
Total	295	243	441	371	1350

Hari/Tanggal : Selasa, 22 Desember 2020

Pukul	Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi				
	PED	PSV	EEV	SMV	Total
	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	
08.00-08.15	11	11	15	13	537
08.15-08.30	16	13	19	15	
08.30-08.45	18	16	22	21	
08.45-09.00	14	17	20	26	
09.00-09.15	13	10	18	18	
09.15-09.30	12	17	26	23	
09.30-09.45	16	9	17	14	
09.45-10.00	17	13	21	26	
12.00-12.15	18	11	23	22	419
12.15-12.30	14	9	27	24	
12.30-12.45	15	7	29	19	
12.45-13.00	10	7	18	12	
13.00-13.15	8	6	24	13	
13.15-13.30	9	8	15	9	
13.30-13.45	7	4	14	7	
13.45-14.00	5	7	12	6	
16.00-16.15	11	4	13	14	504
16.15-16.30	12	8	14	11	
16.30-16.45	14	6	14	17	
16.45-17.00	18	13	25	15	
17.00-17.15	17	15	22	18	
17.15-17.30	15	16	24	25	
17.30-17.45	13	19	21	20	
17.45-18.00	12	17	20	21	
Total	315	263	473	409	1460

Hari/Tanggal : Rabu, 23 Desember 2020

Pukul	Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi				
	PED	PSV	EEV	SMV	Total
	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	
08.00-08.15	10	11	20	15	557
08.15-08.30	14	13	26	18	
08.30-08.45	15	15	27	23	
08.45-09.00	17	16	24	24	
09.00-09.15	15	17	29	20	
09.15-09.30	16	14	25	17	
09.30-09.45	17	8	18	16	
09.45-10.00	14	9	20	14	
12.00-12.15	15	8	19	17	377
12.15-12.30	17	12	21	15	
12.30-12.45	12	9	15	12	
12.45-13.00	9	8	13	11	
13.00-13.15	8	14	15	12	
13.15-13.30	11	8	17	13	
13.30-13.45	7	7	9	7	
13.45-14.00	5	11	14	6	
16.00-16.15	13	13	13	9	578
16.15-16.30	15	11	16	12	
16.30-16.45	18	14	15	13	
16.45-17.00	21	13	22	14	
17.00-17.15	19	15	25	25	
17.15-17.30	20	17	27	24	
17.30-17.45	23	13	34	20	
17.45-18.00	17	11	30	26	
Total	348	287	494	383	1512

Hari/Tanggal : Kamis, 24 Desember 2020

Pukul	Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi				
	PED	PSV	EEV	SMV	Total
	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	
08.00-08.15	17	6	19	11	428
08.15-08.30	18	9	16	13	
08.30-08.45	17	7	13	15	
08.45-09.00	15	5	15	12	
09.00-09.15	16	13	13	9	
09.15-09.30	13	11	14	10	
09.30-09.45	19	10	19	13	
09.45-10.00	16	15	14	15	
12.00-12.15	14	13	13	17	335
12.15-12.30	13	10	12	24	
12.30-12.45	14	7	10	22	
12.45-13.00	8	4	8	13	
13.00-13.15	11	6	7	12	
13.15-13.30	8	6	11	9	
13.30-13.45	7	5	8	7	
13.45-14.00	12	4	13	7	
16.00-16.15	16	8	15	9	621
16.15-16.30	16	7	18	12	
16.30-16.45	23	14	28	14	
16.45-17.00	28	18	24	18	
17.00-17.15	25	23	26	21	
17.15-17.30	27	25	21	26	
17.30-17.45	19	22	20	23	
17.45-18.00	23	16	17	19	
Total	395	264	374	351	1384

Hari/Tanggal : Jumat, 25 Desember 2020

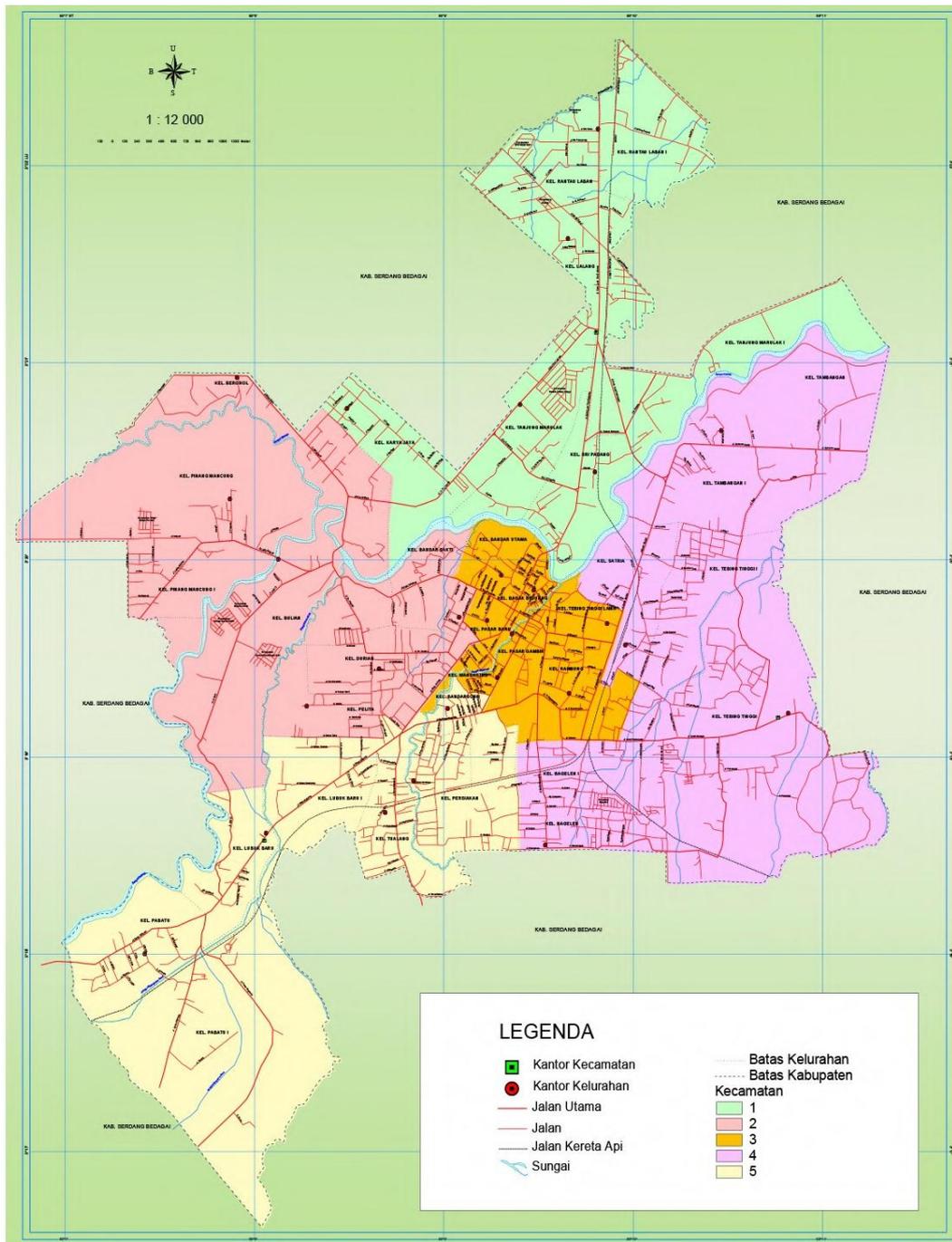
Pukul	Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi				
	PED	PSV	EEV	SMV	Total
	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	
08.00-08.15	6	4	15	7	359
08.15-08.30	11	5	17	5	
08.30-08.45	8	5	14	9	
08.45-09.00	12	6	16	12	
09.00-09.15	15	7	15	11	
09.15-09.30	17	4	13	13	
09.30-09.45	17	5	16	12	
09.45-10.00	18	8	22	14	
12.00-12.15	15	10	16	16	349
12.15-12.30	15	12	25	16	
12.30-12.45	14	5	23	17	
12.45-13.00	8	6	12	10	
13.00-13.15	12	16	10	8	
13.15-13.30	9	9	8	10	
13.30-13.45	9	6	7	6	
13.45-14.00	4	6	5	4	
16.00-16.15	17	14	11	12	582
16.15-16.30	21	12	10	18	
16.30-16.45	22	12	12	17	
16.45-17.00	24	13	18	15	
17.00-17.15	26	22	23	21	
17.15-17.30	22	17	23	23	
17.30-17.45	19	18	25	20	
17.45-18.00	15	17	21	22	
Total	356	239	377	318	1290

Hari/Tanggal : Sabtu, 26 Desember 2020

Pukul	Jalan M.H. Thamrin Tebing Tinggi				
	PED	PSV	EEV	SMV	Total
	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	
08.00-08.15	8	7	19	15	515
08.15-08.30	11	12	23	22	
08.30-08.45	15	15	21	25	
08.45-09.00	16	14	15	23	
09.00-09.15	14	11	16	20	
09.15-09.30	17	13	20	22	
09.30-09.45	12	9	15	17	
09.45-10.00	16	15	14	23	
12.00-12.15	17	13	20	21	413
12.15-12.30	18	16	18	23	
12.30-12.45	13	10	23	19	
12.45-13.00	9	8	17	14	
13.00-13.15	13	11	16	16	
13.15-13.30	8	5	11	9	
13.30-13.45	8	4	10	5	
13.45-14.00	7	6	15	10	
16.00-16.15	10	15	18	19	661
16.15-16.30	13	10	19	22	
16.30-16.45	12	17	20	23	
16.45-17.00	16	19	21	21	
17.00-17.15	22	26	28	24	
17.15-17.30	21	23	31	27	
17.30-17.45	18	19	27	30	
17.45-18.00	17	20	29	24	
Total	331	318	466	474	1589

Peta Wilayah Penelitian

Peta wilayah lokasi penelitian yang dipilih sebagai sample dalam penelitian adalah pusat perbelanjaan Irian Supermarket & Dept Store yang terletak di Jalan M.H Thamrin Tebing Tinggi. Lokasi dapat dilihat pada gambar.



Gambar L.1: Peta Wilayah Kota Tebing Tinggi

Lampiran 4 : Foto dokumentasi lokasi survey



Gambar L.2: Pengukuran Geometrik Jalan



Gambar L.3: Pengukuran Bahu Jalan



Gambar L.4: Hambatan Samping di Ruas Jalan M.H Thamrin



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
Jalan Kapten Muchtar Basri, BA No. 3 Tel. 061-6619056

LEMBAR ASISTENSI

NAMA : M. HARRY DEWANTO
NPM : 1507210119
JUDUL : **STUDI PENGARUH KEBERADAAN PUSAT PERBELANJAAN IRIAN SUPERMARKET & DEPT STORE DAN HAMBATAN SAMPING TERHADAP KONDISI LALU LINTAS DI RUAS JALAN M.H. THAMRIN, TEBING TINGGI(Studi Kasus)**

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
3/	4-9-2021	<p>- Perbaiki manfaat penelitian terkait dgn rumusan masalah.</p> <p>- Buat analisis derajat kejernihan dan sampainya pada poin kesimpulan</p>	

DOSEN PEMBIMBING I

(ZULKFLI SIREGAR, S.T, M.T)



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
Jalan Kapten Muchtar Basri, BA No. 3 Tel. 061-6619056

LEMBAR ASISTENSI

NAMA : M. HARRY DEWANTO
NPM : 1507210119
JUDUL : STUDI PENGARUH KEBERADAAN PUSAT PERBELANJAAN
IRIAN SUPERMARKET & DEPT STORE DAN HAMBATAN
SAMPING TERHADAP KONDISI LALU LINTAS DI RUAS
JALAN M.H THAMRIN, TEBING TINGGI (Studi Kasus)

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	11 - 09 - 2021	- Buatlah nomor persamaaan - perbaiki peta lokasi penelitian - ACC Seminar Hasil	

DOSEN PEMBIMBING I

(ZULKFLI SIREGAR, S.T, M.T)



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
Jalan Kapten Muchtar Basri, BA No. 3 Tel. 061-6619056

LEMBAR ASISTENSI

NAMA : M. HARRY DEWANTO
NPM : 1507210119
JUDUL : STUDI PENGARUH KEBERADAAN PUSAT PERBELANJAAN
IRIAN SUPERMARKET & DEPT STORE DAN HAMBATAN
SAMPING TERHADAP KONDISI LALU LINTAS DI RUAS
JALAN M.H. THAMRIN, TEBING TINGGI(Studi Kasus)

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	17 Maret 2021	- Ikuti panduan penulisan skripsi: umsu - Sesuaikan rumusan masalah dengan kondisi di lokasi penelitian - Lanjutkan.	
2.	31 Maret 2021	- Perhatikan margin penulisan, lanjutkan ke metode penelitian. - Lakukan pengambatan data lapangan	

DOSEN PEMBIMBING I

(ZULFI SIREGAR, S.T, M.T)



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
Jalan Kapten Muchtar Basri, BA No. 3 Tel. 061-6619056

LEMBAR ASISTENSI

NAMA : M. HARRY DEWANTO
NPM : 1507210119
JUDUL : STUDI PENGARUH KEBERADAAN PUSAT PERBELANJAAN
IRIAN SUPERMARKET & DEPT STORE DAN HAMBATAN
SAMPING TERHADAP KONDISI LALU LINTAS DI RUAS
JALAN M.H THAMRIN, TEBING TINGGI (Studi Kasus)

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
	5-9-2021	Perbaikan margin penulisan & perbaikan Tabel Data.	
	12-9-2021	Rapikan Data Tabel, dan Buatlah Diagram Regresi linear	
	12-9-2021	acep reamat hsl	

DOSEN PEMBIMBING II

(Ir. SRI ASFIATI, M.T)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA DIRI

Nama Lengkap : M. Harry Dewanto
Tempat, Tanggal Lahir : Tebing Tinggi, 07 Januari 1997
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat : Jl. Gunung Arjuna, Tebing Tinggi
No. HP : 081959996611
Email : mhdharry66@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Pokok Mahasiswa : 1507210119
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri No.3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Tahun Kelulusan
1	TK KARTINI Tebing Tinggi	2002
2	SD KARTINI Tebing Tinggi	2009
3	SMP NEGERI 1 Tebing Tinggi	2012
4	SMA NEGERI 1 Tebing Tinggi	2015
5	Melanjutkan Studi di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2015 Sampai Selesai.	