

TUGAS AKHIR

**STUDI TARIKAN PERGERAKAN LALU LINTAS PADA RUAS
JALAN MARELAN RAYA TANAH ENAM RATUS DI PUSAT
PERBELANJAAN SUZUYA MARELAN PLAZA
(Studi Kasus)**

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

Disusun Oleh:
KHAIRIL NAZRI
1507210121



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 – EXT. 12
Website : <http://fatek.umsu.ac.id> Email : fatek@umsu.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Khairil Nazri
NPM : 1507210121
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Studi Tarikan Pergerakan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus Di Pusat Perbelanjaan Suzuya Marelan Plaza (Studi Kasus)
Bidang Ilmu : Transportasi

Disetujui Untuk Disampaikan Kepada
Panitia Ujian Skripsi

UMSU

Medan, November 2020

Dosen Pembimbing I

Ir. Zurkiyah, M.T

Dosen Pembimbing II

Sri Prifanti, S.T., M.T

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Khairil Nazri

NPM : 1507210121

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Studi Tarikan Pergerakan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan
Marelan Raya Tanah Enam Ratus Di Pusat Perbelanjaan
Suzuya Marelan Plaza

Bidang Ilmu : Transportasi

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

Medan, 3 November 2020

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji


Ir. Zulkayyah, M.T

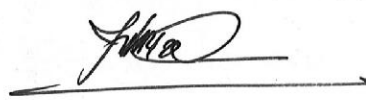
Dosen Pembimbing II / Penguji


Sri Prafanti, S.T., 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 : Khairil Nazri
Tempat / Tanggal Lahir : Medan, 19 Juli 1997
NPM : 1507210121
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

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

“STUDI TARIKAN PERGERAKAN LALU LINTAS PADA RUAS JALAN MARELAN RAYA TANAH ENAM RATUS DI PUSAT PERBELANJAAN SUZUYA MARELAN PLAZA”

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 kesarjanaan 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, November 2020

Saya yang menyatakan,

 Khairil Nazri

ABSTRAK

STUDI TARIKAN PERGERAKAN LALU LINTAS PADA RUAS JALAN MARELAN RAYA TANAH ENAM RATUS DI PUSAT PERBELANJAAN SUZUYA MARELAN PLAZA (Studi Kasus)

Khairil Nazri

1507210121

Ir. Zurkiyah, M.T

Sri Prafanti, S.T., M.T

Kota Medan sebagai kota sentral ekonomi yang terletak di daerah Sumatera Utara adalah kota yang mempunyai perkembangan yang tumbuh dengan pesat. Dalam hal ini perkembangan kota yang paling menonjol adalah pusat perbelanjaan. Salah satu dari pusat perbelanjaan yang ada di Kota Medan adalah Suzuya Marelana Plaza yang terletak di jalan Marelana Raya Tanah Enam Ratus dimana kondisi lalu lintas di pusat kota Medan pada saat ini menunjukkan kemacetan lalu lintas yang semakin meningkat. Dalam studi tarikan pergerakan lalu lintas pada ruas jalan Marelana Raya Tanah Enam Ratus menggunakan panduan MKJI 1997. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan kinerja jalan yaitu hambatan samping, kapasitas, derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan, mendapatkan tarikan pergerakan dan untuk mengetahui pengaruh tarikan kendaraan dan hambatan samping terhadap volume lalu lintas di pusat perbelanjaan Suzuya Marelana Plaza. Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara mensurvei kendaraan yang melintas dan mencatat keluar masuknya kendaraan di pusat perbelanjaan Suzuya Marelana Plaza. Hasil penelitian ini terjadi puncak kepadatan lalu lintas pada hari Senin dengan jam puncak 17.00-18.00 dengan nilai volume maksimum yaitu sebesar 1.744 smp/jam, hambatan samping pada hari Sabtu pukul 17.00-18.00 sebesar 448 smp/jam dengan kapasitas jalan 3553 smp dan derajat kejenuhan (DS) 0,49 serta didapat tingkat pelayanan pada level C yaitu dimana lalu lintas yang ramai, dan kecepatan terbatas. Dampak tarikan kendaraan dan hambatan samping di pusat perbelanjaan Suzuya Marelana Plaza didapat nilai R^2 sebesar 0,0699 dan R^2 sebesar 0,5676 dikategorikan sedang atau bisa dikatakan cukup berpengaruh dengan volume lalu lintas yang ada di jalan tersebut.

Kata Kunci: Volume Lalu Lintas, Hambatan Samping, Kapasitas Jalan, Derajat Kejenuhan, Tarikan Kendaraan, Suzuya Marelana Plaza

ABSTRACT

STUDY OF TRAFFIC MOVEMENT IN THE SIX HUNDRED LAND ROAD MARELAN RAYA IN SUZUYA MARELAN PLAZA SHOPPING CENTER (Case Study)

Khairil Nazri

1507210121

Ir. Zurkiyah, M.T

Sri Prafanti, S.T., M.T

Medan city as an economic central city located in North Sumatra is a city that has a fast growing development. In this case, the most prominent urban development is the shopping center. One of the shopping centers in Medan City is Suzuya Marelان Plaza, which is located on Jalan Marelان Raya Tanah Six Ratus, where traffic conditions in the city center of Medan are currently pointing to increasing traffic jams. In the study of the movement of traffic on the Marelان Raya Tanah Six Ratus road section using the MKJI 1997 guide. This research was conducted to obtain road performance, namely side friction, capacity, degree of saturation and service level, to obtain movement traction and to determine the effect of vehicle drag and resistance. side to the traffic volume at the Suzuya Marelان Plaza shopping center. Data collection in this study was carried out by surveying passing vehicles and recording the entry and exit of vehicles in the Suzuya Marelان Plaza shopping center. The results of this study occur the peak of traffic density on Monday with peak hours 17.00-18.00 with a maximum volume value of 1.744 pcu / hour, side friction on Saturdays at 17.00-18.00 amounting to 448 pcu / hour with a road capacity of 3553 pcu and degrees of saturation. (DS) 0.49 and obtained the level of service at level C, which is where the traffic is busy, and speed is limited. The impact of vehicle pull and side friction at the Suzuya Marelان Plaza shopping center, the R2 value of 0.0699 and R2 of 0.5676 is categorized as moderate or it can be said that it is quite influential with the volume of traffic on the road.

Keywords: traffic volume, side barriers, road capacity, degrees saturation, vehicle tug, suzuya marelان plaza

KATA PENGANTAR

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

Penulisan laporan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Judul yang penulis ajukan adalah “Studi Tarikan Pergerakan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus Di Pusat Perbelanjaan Suzuya Marelan Plaza”. Dalam penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati menyampaikan terima kasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Ibu Ir. Zurkiyah, MT selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Sri Prafanti S.T.,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. Dr. Fahrizal Zulkamain, S.T., M.Sc selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilan kepada penulis.
7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Orang tua penulis: Ayahanda Abu Bakar dan Ibunda Elinar, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
9. Sahabat-sahabat penulis: Fitri Sulisyawati, Agung Fitra Pratama, Indri Yani, Hary Rizky P, Wahyu Choir Nst dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu persatu.

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

Medan, September 2020

Khairil Nazri

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Ruang Lingkup	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pengertian Sistem Transportasi	5
2.2. Defenisi Andalin Analisa Dampak Lalu Lintas	6
2.3 Fungsi Jalan	7
2.4 Tipe Jalan	8
2.5 Karakteristik Arus Lalu Lintas	8
2.5.1 Kapasitas	9
2.5.1.1 Kapasitas Dasar	9
2.5.1.2 Faktor Penyesuaian Lebar Jalur (F _{cw})	10
2.5.1.3 Faktor Penyesuaian Arah Lalu Lintas (F _{Csp})	10

2.5.1.4 Faktor Penyesuaian Kerb dan Bahu Jalan (FCsf)	11
2.5.1.5 Faktor Ukuran Kota (FCcs)	12
2.5.1.6 Ekivalen Mobil Penumpang	12
2.5.2 Volume Lalu Lintas	13
2.5.2.1 Komposisi Lalu Lintas	14
2.5.2.2 Faktor Konversi Kendaraan	15
2.5.3. Derajat Kejenuhan	15
2.5.4. Parameter yang Berhubungan dengan Karakteristik Arus Lalu Lintas	16
2.6 Metode Lalu Lintas	17
2.7 Metode Survei Jumlah Kendaraan	18
2.8 Transportasi dan Masalah Kemacetan	18
2.9 Bangkitan dan Tarikan Pergerakan	20
2.9.1 Jenis Tata Guna Lahan	21
2.9.2 Intensitas Aktivitas Tata Guna Lahan	22
2.9.3 Sebaran Pergerakan	23
2.9.4 Pemisahan Ruang	23
2.9.5 Intensitas Tata Guna Lahan	23
2.9.6 Pemisahan Ruang dan Intensitas Tata Guna Lahan	24
2.10. Bangkitan dan Sebaran Pergerakan	25
2.10.1 Definisi Dasar	28
2.10.2 Klasifikasi Pergerakan	28
2.10.3 Faktor yang Mempengaruhi Tarikan Pergerakan	29
2.11. Hambatan Samping	29
2.12. Penyempitan Dalam Sistem Transportasi	30
2.13. Tingkat Pelayanan (<i>LOS-Level of service</i>)	33
2.14. Manajemen Lalu Lintas	34
2.15. Regresi Linear Polinomial	34
2.16. Penelitian Sebelumnya	35
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	37

3.1. Bagan Alir Penelitian	37
3.2. Penentuan Lokasi Penelitian	38
3.3. Waktu Penelitian	40
3.4. Metode Penelitian	40
3.4.1 Alat yang Digunakan	40
3.4.2 Teknik Pengumpulan Data	41
3.4.3 Jenis Data	41
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN	48
4.1. Umum	48
4.2. Volume Kendaraan, Hambatan Samping dan Tingkat Pelayanan Di Jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus	48
4.3. Perhitungan Kapasitas Jalan	52
4.4. Analisa Derajat Kejenuhan	52
4.5. Hambatan Samping	53
4.6. Tarikan Kendaraan Di Pusat Perbelanjaan Suzuya Marelan Plaza	54
4.7. Dampak Tarikan Kendaraan dan Hambatan Samping Di Pusat Perbelanjaan Suzuya Marelan Plaza pada Volume Lalu Lintas	55
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1. Kesimpulan	59
5.2. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	62
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kapasitas dasar jalan perkotaan (MKJI, 1997)	9
Tabel 2.2 Faktor penyesuaian lebar jalan (MKJI, 1997)	10
Tabel 2.3 Penyesuaian arah lalu lintas (MKJI, 1997)	11
Tabel 2.4 Penyesuaian kerb dengan bahu jalan (MKJI, 1997).	11
Tabel 2.4 Lanjutan	12
Tabel 2.5 Faktor penyesuaian ukuran kota (MKJI, 1997).	12
Tabel 2.6 Emp untuk jalan perkotaan tak terbagi (MKJI, 1997).	13
Tabel 2.7 Bangkitan dan tarikan pergerakan pada aktivitas tata guna lahan	21
Tabel 2.7 Lanjutan	22
Tabel 2.8 Bangkitan lalu lintas, jenis perumahan dan kepadatannya (Black, 1978).	22
Tabel 2.9 Interaksi antar daerah (Black, 1981)	24
Tabel 2.10 Jenis aktivitas samping jalan (MKJI, 1997).	30
Tabel 2.11 Kelas hambatan samping (MKJI, 1997).	30
Tabel 2.12 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan Lebar bahu (FCcf) pada jalan perkotaan dengan kerb (MKJI, 1997)	30
Tabel 2.13 Klasifikasi tingkat pelayanan jalan (MKJI, 1997).	33
Tabel 2.13 Lanjutan	34
Tabel 2.14 Arti nilai koefisien determinasi regresi linear	36
Tabel 3.1 Data Geometrik Jalan Marelán Raya Tanah Enam Ratus	41
Tabel 3.2 Data Volume Lalu Lintas Hari Senin Arah Utara	42
Tabel 3.3 Data Volume Lalu Lintas Hari Senin Arah Selatan	43
Tabel 3.4 Data Survei Tarikan Hari Minggu Arah Utara	44
Tabel 3.5 Data Survei Tarikan Hari Minggu Arah Selatan	45
Tabel 3.6 Data Survei Hambatan Samping Hari Sabtu Arah Utara	46
Tabel 3.7 Data Survei Hambatan Samping Hari Sabtu Arah Selatan	47
Tabel 4.1 Perhitungan Volume Lalu Lintas Arah Utara Hari Senin	49

Tabel 4.2 Perhitungan Volume Lalu Lintas Selatan Utara Hari Senin	51
Tabel 4.3 Perhitungan Volume Lalu Lintas Seminggu	51
Tabel 4.4 Nilai Derajat Kejenuhan	53
Tabel 4.5 Hambatan Samping Jalan Marelan Tanah Enam Ratus Di Hari Sabtu	54
Tabel 4.6 Tarikan Kendaraan Di Jalan Marelan Tanah Enam Ratus pada Hari Minggu	55
Tabel 4.7 Hubungan Volume Lalu Lintas dengan Tarikan Kendaraan	56
Tabel 4.8 Hubungan Volume Lalu Lintas dengan Hambatan Samping	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bangkitan dan Tarikan Pergerakan	20
Gambar 2.2 <i>Trip Production</i> dan <i>Trip Attraction</i>	25
Gambar 2.3 Bangkitan dan Tarikan Pergerakan	26
Gambar 2.4 Bangkitan Pergerakan	27
Gambar 2.5 Sebaran Pergerakan Antar Dua Buah Zona	27
Gambar 2.6 Garfik Contoh Persamaan Linear	35
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	37
Gambar 3.2 Lokasi Pusat Perbelanjaan Suzuya Marelان Plaza	38
Gambar 3.3 Lokasi Pusat Perbelanjaan Suzuya Marelان Plaza	39
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Volume Lalu Lintas dengan Tarikan Kenderaan	57
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Volume Lalu Lintas dengan Hambatan Samping	58

DAFTAR NOTASI

C	= Kapasitas jalan (smp/jam).
C _o	= Kapasitas dasar (smp/jam).
DS	= Derajat kejenuhan.
Emp	= F aktor ekivalen kendaraan.
FC _{sF}	= Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb.
FC _{sp}	= Faktor penyesuaian arah (hanya untuk jalan tak terbagi).
FC _w	= Faktor penyesuaian lebar jalan.
F _{ccs}	= Fakor penyesuaian ukuran kota.
H	= Tinggi (kelas hambatan samping)
i	= Tingkat pertumbuhan
L	= Rendah (kelas hambatan samping)
M	= Sedang (kelas hambatan samping)
n	= Tahun ramalan (tahun ramlan dikurangi tahun dasar).
P _o	= Jumlah kendaraan tahun sekarang.
P _t	= Jumlah kendaraan tahun target.
Q	= Volome (kend/jam).
Q _i	= Volume lalu lintas (kend/jam).
HV	= Sangat tinggi (kelas hambatan samping)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan suatu prasarana transportasi yang sangat penting karena dengan jalan maka daerah yang satu dapat berhubungan dengan daerah yang lainnya. 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.

Kota Medan sebagai kota sentral ekonomi yang terletak di daerah Sumatera Utara adalah kota yang mempunyai perkembangan yang tumbuh dengan pesat. Oleh karena itu, pemerintah harus menyediakan sarana dan prasarana kota untuk menunjang kelancaran dari pertumbuhan kota Medan itu sendiri. Dalam hal ini perkembangan kota yang paling menonjol adalah pusat perbelanjaan.

Indikator yang membuktikannya adalah munculnya berbagai pusat perbelanjaan di Kota Medan dengan skala yang variatif. Salah satu dari pusat perbelanjaan yang ada di Kota Medan adalah Suzuya Marelana Plaza yang merupakan tempat penjualan barang yang cukup padat di Kota Medan. Dengan berdirinya Suzuya Marelana Plaza di Kota Medan maka akan menimbulkan bangkitan/tarikan kendaraan pada jalan-jalan sekitar Suzuya Marelana Plaza dan akan menambah volume lalu lintas.

Pembangunan pusat-pusat perbelanjaan ini memberikan dampak 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 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 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, parkir sembarangan, 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 berlalu lintas serta meningkatnya polusi baik suara maupun polusi udara.

Melihat kondisi di atas dan memperhatikan tingkat perkembangan kota serta pertumbuhan lalu lintas dimasa mendatang maka akan diperlukan perencanaan dan pengendalian arus lalu lintas pada jaringan jalan sehingga diharapkan mampu melayani arus lalu lintas yang lewat.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam tugas akhir ini, permasalahan yang akan di bahas dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja jalan di depan pusat perbelanjaan Suzuya Marelan Plaza?
2. Bagaimana tarikan pergerakan kendaraan di ruas jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus?
3. Bagaimana pengaruh tarikan kendaraan dan hambatan samping terhadap volume lalu lintas?

1.3 Ruang Lingkup

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

1. Lokasi penelitian dilakukan di ruas Jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus pada Pusat perbelanjaan Suzuya Marelan Plaza
2. Pengambilan data berdasarkan survei lapangan.
3. Penelitian ini tidak membahas sikap dan perilaku pengemudi kendaraan.
4. Penelitian ini menggunakan bantuan aplikasi *Microsoft excel* untuk mencari nilai hubungan atau nilai R^2 .

1.4 Tujuan Penelitian

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

1. Untuk mendapatkan kinerja jalan yaitu hambatan samping, kapasitas, derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan di depan pusat perbelanjaan Suzuya Marelan Plaza.
2. Untuk mendapatkan tarikan pergerakan pusat perbelanjaan Suzuya Marelan Plaza.
3. Untuk mengetahui pengaruh tarikan kendaraan dan hambatan samping terhadap volume lalu lintas.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah dapat memberi masukan kepada instansi terkait untuk dapat menata lalu lintas di kawasan Pusat perbelanjaan Suzuya Marelan Plaza di ruas Jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus, baik dari manajemen lalu lintas maupun manajemen lingkungannya, sehingga kemacetan lalu lintas di ruas Jalan Marelan Tanah Enam Ratus tersebut dapat berkurang dan arus lalu lintasnya menjadi lebih lancar.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan studi ini adalah sebagai berikut:

BAB 1: PENDAHULUAN

Dalam bab ini dibahas mengenai latar belakang, rumusan persoalan, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup, metodologi penelitian yang meliputi pemikiran studi, metode pengumpulan data, metode analisis dan 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 Pengertian Sistem Transportasi

Sistem adalah suatu bentuk keterkaitan antara variabel dengan variabel lainnya dalam tatanan yang terstruktur, sedangkan transportasi adalah kegiatan pemindahan barang-barang/penumpang dari suatu tempat ke tempat lain. Dari kedua pengertian di atas, sistem transportasi dapat diartikan sebagai bentuk keterkaitan yang integral antara berbagai variabel dalam suatu kegiatan pemindahan penumpang atau 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. Seperti mobil, bis, kapal, dan pesawat terbang.
3. Terminal: 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. Keempat elemen di atas berinteraksi dengan manusia, sebagai pengguna maupun non-pengguna sistem, dan berinteraksi pula dengan lingkungan.

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 lalu lintas dan angkutan jalan wajib dilakukan analisis dampak lalu lintas.
2. Analisis dampak lalu lintas sebagaimana dimaksud pada ayat (1) sekurang-kurangnya memuat:
 - a. Analisis bangkitan dan tarikan lalu lintas dan angkutan jalan.
 - b. Simulasi kinerja lalu lintas tanpa dan dengan adanya pengembangan.
 - c. Rekomendasi dan rencana implementasi penanganan dampak.
 - d. Tanggung jawab pemerintah dan pengembang atau pembangunan dalam penanganan dampak.
 - e. Rencana pemantauan dan evaluasi.
3. Hasil analisis dampak lalu lintas sebagaimana dimaksud pada ayat (1) merupakan salah satu syarat bagi pengembang untuk mendapatkan izin pemerintah dan/atau pemerintah daerah menurut peraturan perundang-undangan. Jalan sebagai salah satu prasarana transportasi yang menyangkut hajat hidup orang banyak, mempunyai fungsi sosial yang sangat penting. Dengan adanya analisa dampak lalu lintas ini maka kenyamanan dan kelancaran pengguna jalan dapat optimal bekerja.

2.3 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:

Tipe jalan pada jalan antar kota adalah sebagai berikut:

- a. Jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2UD).
- b. Jalan empat lajur dua arah:
 1. Tak terbagi (yaitu tanpa median) (4/2UD);
 2. 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 pengemudi 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. Besarnya kapasitas jalan dinyatakan pada Pers.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.

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_{cw})

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 _{cw}		
		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 (F_{Csp})

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)

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 W_s			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
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	0,86	0,95

Tabel 2.4 Lanjutan

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu FCsf			
		Lebar bahu efektif Ws			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
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 penesuaian untuk ukuran kota (FCcs)
$\leq 1,0$	0,86
0,1-0,5	0,90
0,5-1,0	0,94
1,0-3,0	1,00
$\geq 3,0$	1,04

2.5.1.6. Ekivalen 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 lalulintas dua arah (smp/jam)	Emp MC		
		V	Lebar jalur lalulintas, 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 dilihat pada Pers 2.2.

$$Q = \frac{n}{T} \quad (2.2)$$

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 lalulintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melalui titik tertentu per satuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan per jam atau smp/jam, arus lalulintas 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 adalah rasio arus terhadap kapasitas jalan. Biasanya digunakan sebagai faktor kunci dalam penentuan perilaku lalu lintas pada suatu segmen jalan dan simpang. Dari nilai derajat kejenuhan ini dapat diketahui apakah segmen jalan tersebut akan memiliki masalah kapasitas atau tidak. Menurut MKJI 1997 untuk mencari besarnya nilai kejenuhan dapat dilihat pada Pers.2.3.

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

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 ekuivalen 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 gilasan 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.

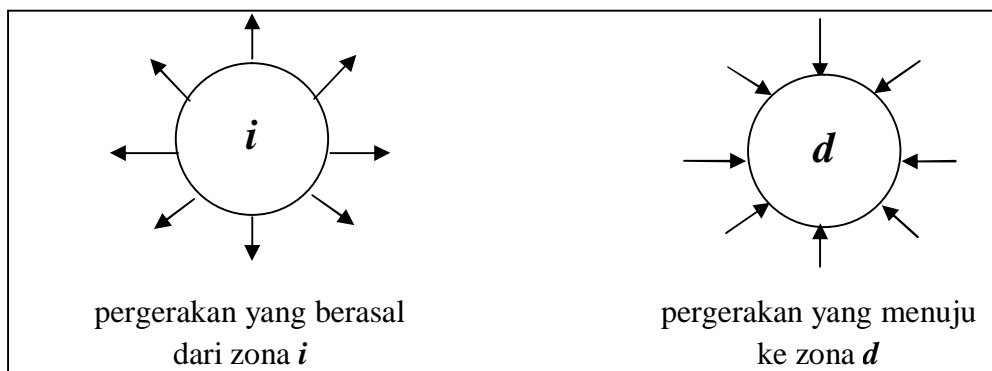
Dari banyak teori yang ditelaah oleh penulis, ada begitu banyak solusi yang bisa ditawarkan untuk menyelesaikan masalah kemacetan di dalam perkotaan. Secara bertahap penanganan kemacetan lalu lintas dapat dilakukan sebagai berikut:

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 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.

2.9 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.



Gambar 2.1: Bangkitan dan tarikan pergerakan (Wels,1975)

Hasil keluaran dari perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang, atau angkutan barang persatuan 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 lalulintas 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

Tabel 2.7. Lanjutan

Deskripsi Tata Guna Lahan	Rata-Rata Jumlah Pergerakan Kendaraan per 100 m ²	Jumlah Kajian
Rumah Sakit	18	12
Gedung Perkantoran	13	22
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 lalu lintas yang dihasilkannya. Salah satu ukuran intensitas aktivitas sebidang tanah adalah kepadatannya. bangkitan lalu lintas dari suatu daerah permukiman yang mempunyai tingkat kepadatan berbeda di Inggris dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8 Bangkitan lalu lintas, jenis perumahan dan kepadatannya (Black, 1978).

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

Walaupun arus lalulintas 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 2.8) 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.

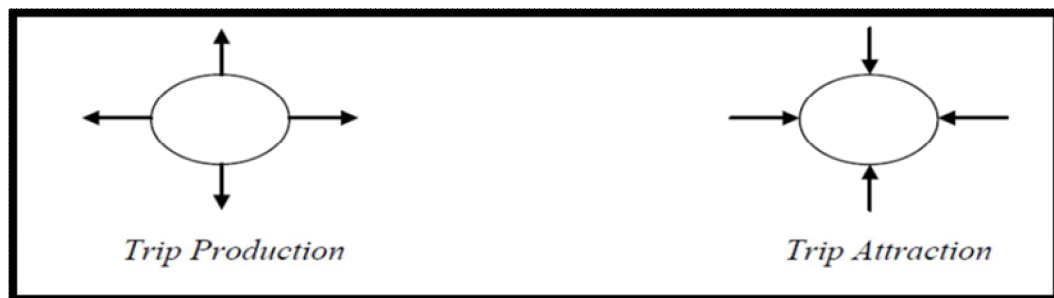
2.10 Bangkitan dan Sebaran Pergerakan

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 :

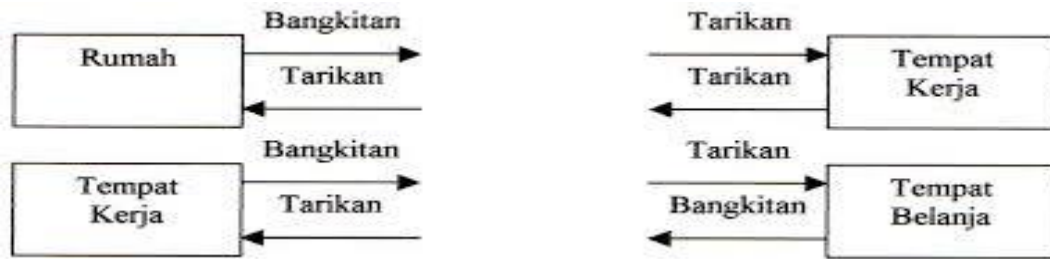
1. *Trip Production* adalah jumlah perjalanan yang dihasilkan suatu zona.
2. *Trip Attraction* adalah jumlah perjalanan yang ditarik oleh suatu zona.

Trip production dan *trip attraction* dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. *Trip Production* dan *Trip Attraction* (Tamin,1997)

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 p ada 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 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:

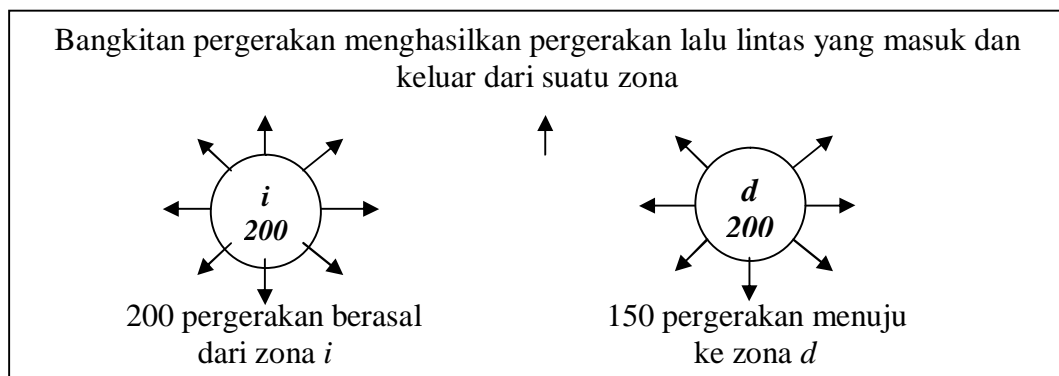
- a. Penghasilan keluarga
- b. jumlah kepemilikan kendaraan
- c. Jarak dari pusat kegiatan kota
- d. Moda perjalanan
- e. Penggunaan kendaraan
- f. Saat/waktu

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

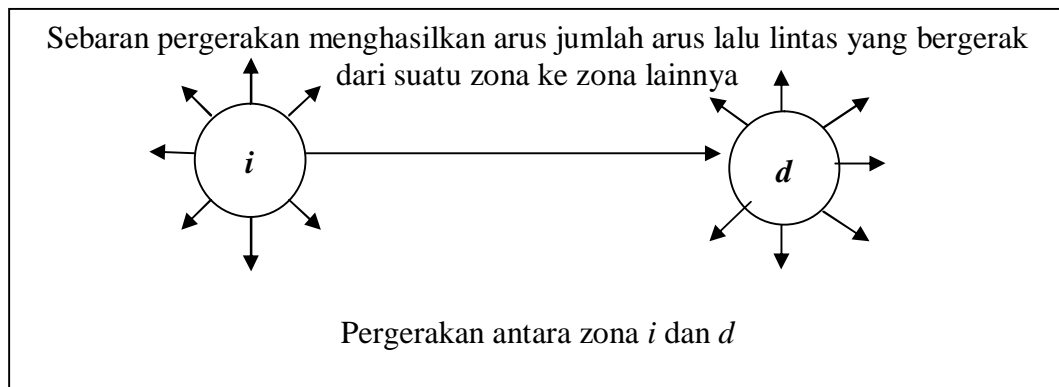
1. Bangkitan pergerakan (*Trip generation*)
2. Distribusi perjalanan (*Trip distribution*)
3. Pemilihan moda (*Modal split*)
4. Pembebanan jaringan (*Trip assignment*)

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 2.4 dan 2.5.



Gambar 2.4: Bangkitan pergerakan. Sumber: (Wells, 1975).



Gambar 2.5: Sebaran pergerakan antar dua buah zona. Sumber: (Wells, 1997).

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

Ada empat macam aktivitas hambatan samping jalan yang mempengaruhi arus lalu lintas, yaitu:

- 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 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 W_s (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. Akibatnya terjadi kepadatan 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 melewati 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

Tabel 2.13. Lanjutan

No	Tingkat Pelayanan	$D=V/C$	Kecepatan ideal (km/jam)	Kondisi keadaan lalu lintas
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 Regresi Linear Polinomial

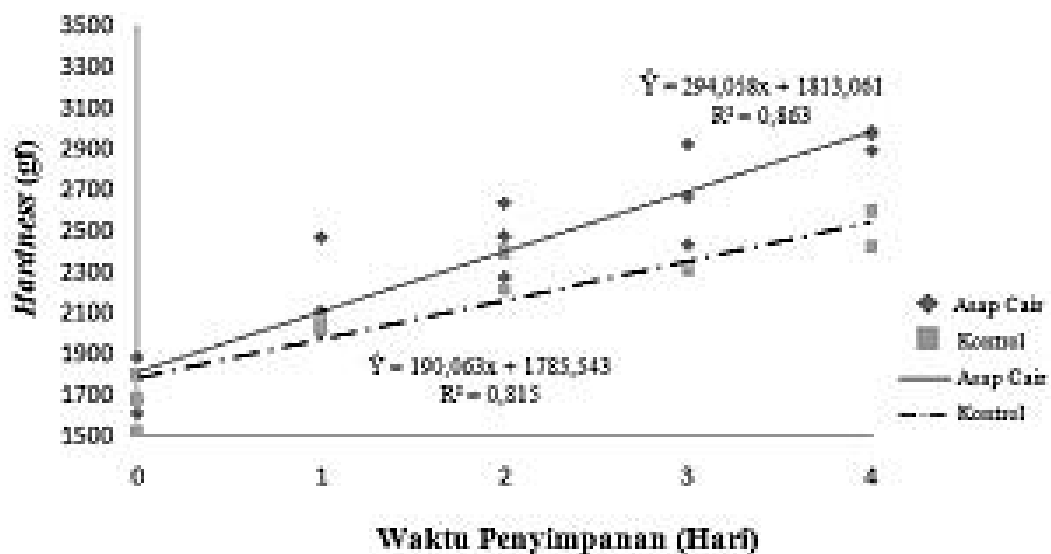
Analisis regresi pada dasarnya adalah studi mengenai ketergantungan satu variabel *dependent* (terikat) dengan satu atau lebih variabel *independent* (variabel penjelas/bebas), dengan tujuan untuk mengestimasi dan memprediksi rata-rata populasi atau nilai rata-rata variabel *dependent* berdasarkan nilai 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*.

2.16 Penelitian Sebelumnya

Cara Menampilkan regresi linear bisa dilihat pada penelitian sebelumnya (Dwijayanti, A. F., 2012) yaitu: variabel bebas (X_i) meliputi waktu penyimpanan selama 4 hari (dari hari ke-0 s/d hari ke-4 maka terdapat 5 titik) dan variabel terikat (\hat{Y}) nya adalah Karakteristik *Hardness*. Dapat dilihat pada Gambar 2.6 contoh persamaan linier.



Gambar 2.6: Grafik contoh persamaan linear.

Kita ambil persamaan yang berada pada garis linear $\hat{Y} = 294,058x + 1813,061$ yang mempunyai nilai Koefisien determinasi (KD) $R^2 = 0,863$. Maka, pembacaan hasil tersebut, antara lain:

- 1) Persamaan \hat{Y} mengartikan bahwa \hat{Y} fungsi X. Artinya bila \hat{Y} adalah *hardness* dan fungsi X adalah waktu penyimpanan, maka nilai *hardness* (\hat{Y}) bergantung pada waktu penyimpanan (X_i).
- 2) Nilai 294,058x 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 penyimpanan, nilai *hardness* produk akan terus meningkat. *Slope* ini juga menunjukkan pendugaan laju peningkatan *hardness* setiap harinya. Artinya, pendugaan peningkatan nilai *hardness* setiap hari akan meningkat sebanyak 294,058 gf.
- 3) Nilai 1813,061 disebut juga *intercept*. Dalam hal ini *intercept* mengartikan bahwa pada nilai $X = 0$, maka nilai *hardness* adalah sebesar 1813,061 gf. Atau *intercept* mengartikan nilai awal perhitungan X.
- 4) Sebelum membahas Koefisien determinasi (KD). Diketahui KD pada gambar tersebut sebesar 0,863.

Arti nilai koefisien determinasi tersebut tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.15.

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

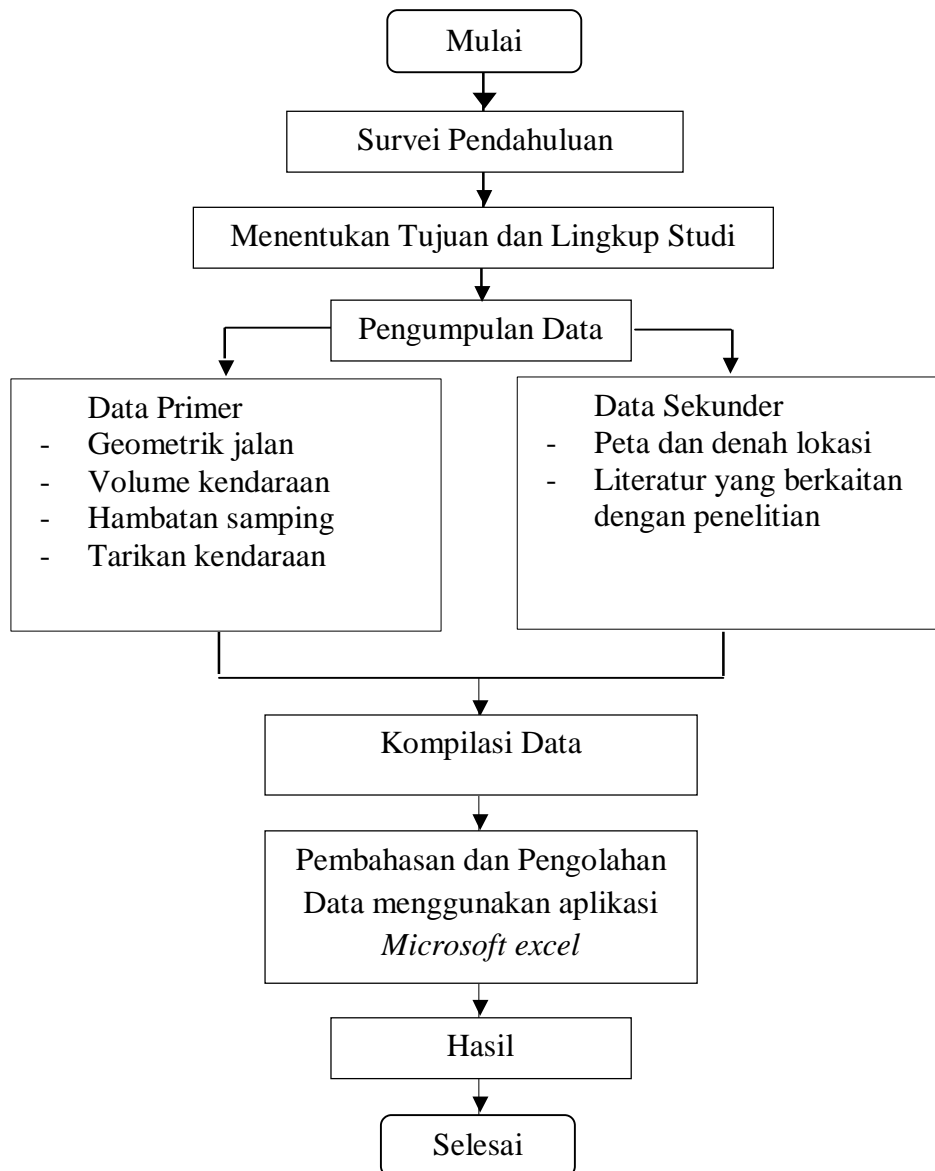
Nilai KF 0,928 termasuk pada kategori sangat kuat. Jadi, koefisien antara *hardness* terhadap waktu penyimpanannya sangat kuat, atau peningkatan *hardness* yang dipengaruhi oleh waktu penyimpanan sangat kuat. Kemudian KD sebesar 86,3 artinya sebanyak 86,3 % perubahan *hardness* dipengaruhi oleh waktu penyimpanan. Sedangkan sisanya sebesar 13,7% (100% - 86,3%) merupakan faktor lain diluar variabel bebasnya.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian

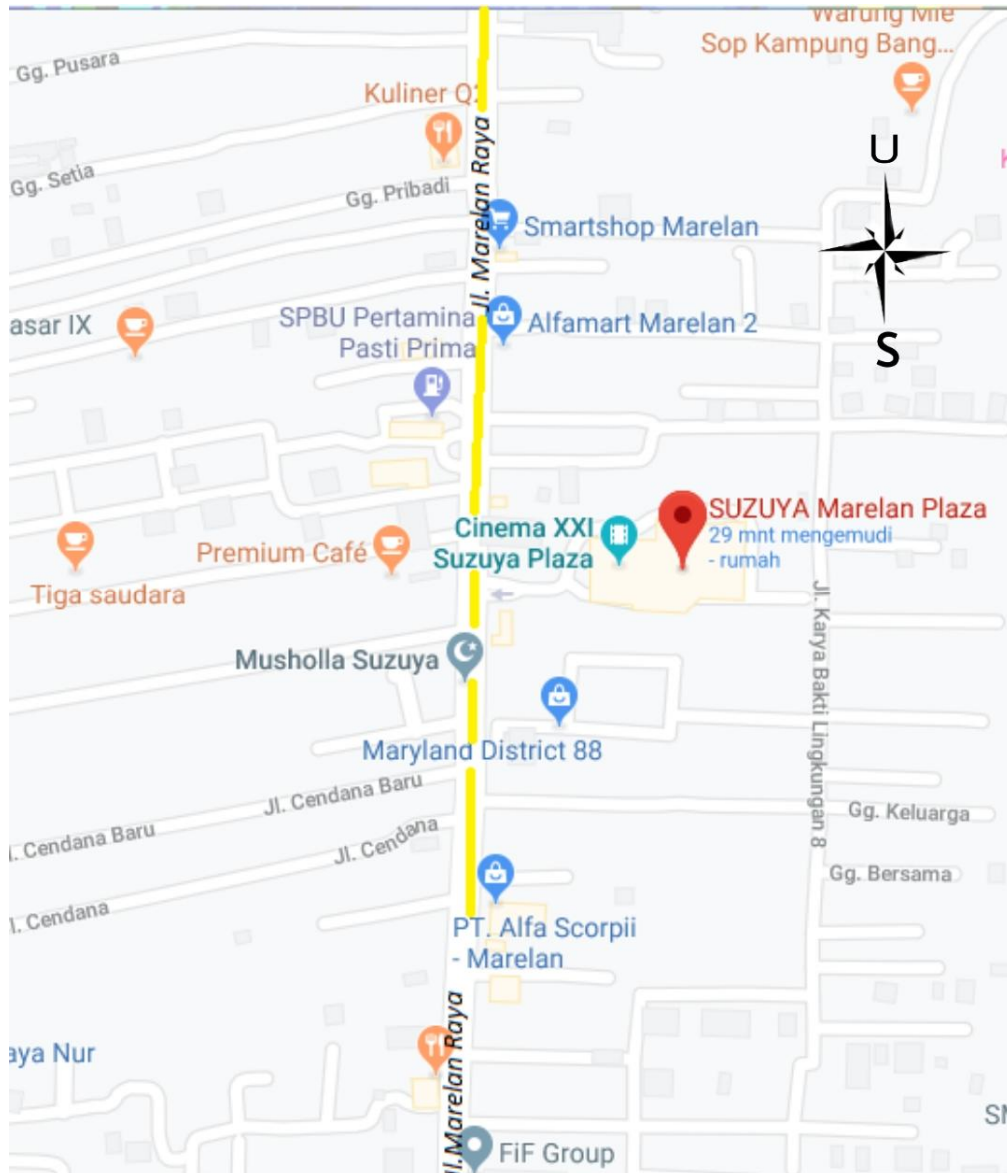
Adapun tahapan penyusunan Tugas Akhir ini seperti yang terlihat dalam bagan alir di Gambar 3.1.



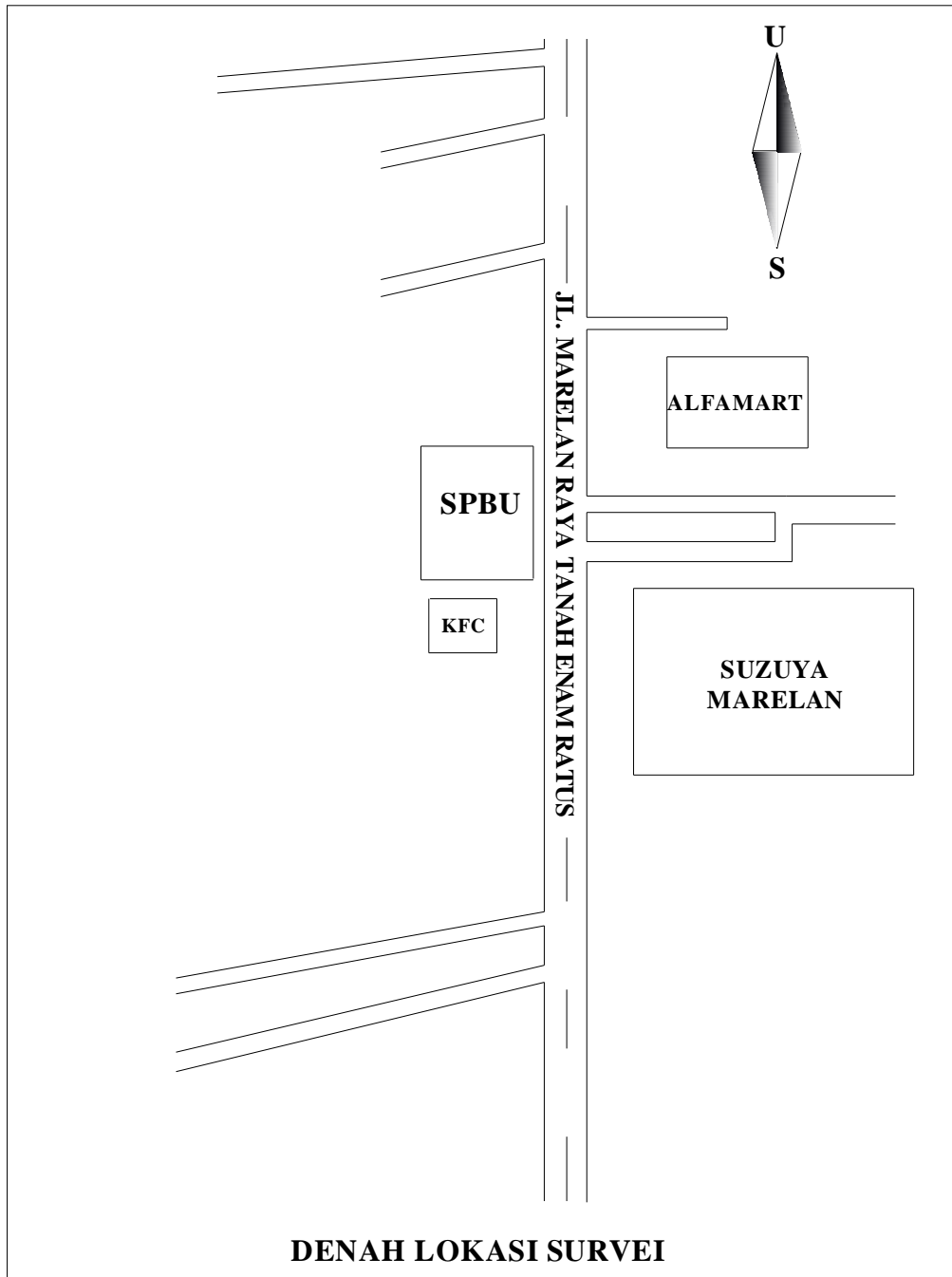
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

3.2 Penentuan Lokasi Penelitian

Adapun lokasi penelitian yang dipilih sebagai sampel dalam penelitian adalah pusat perbelanjaan Suzuya Marelان Plaza yang terletak di Jalan Marelان Raya Tanah Enam Ratus, Kecamatan Medan Marelان. Lokasi Suzuya Marelان Plaza dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Lokasi Pusat Perbelanjaan Suzuya Marelان Plaza
Sumber: Google Maps



Gambar 3.3. Lokasi Pusat Perbelanjaan Suzuya Marelان Plaza.

3.3 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 Marelan Raya Tanah Enam Ratus. Survei kecepatan kendaraan dimulai pukul 07.00 – 09.00 WIB pada pagi hari, pukul 12.00 – 14.00 WIB pada siang hari dan pukul 16.00 – 18.00 WIB pada sore hari. Lamanya waktu penelitian adalah 7 hari (Tanggal 2 sampai tanggal 8 Maret 2020) dari lokasi yang ditinjau.

3.4 Metode Penelitian

Langkah pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan observasi pada Pusat Perbelanjaan Suzuya Marelan Plaza dan pada ruas jalan sekitarnya, untuk melihat keadaan di lapangan untuk memudahkan dalam menyusun strategi dan penempatan *surveyor* dalam pengumpulan data yang dibutuhkan. Pada waktu yang ditentukan, survei untuk pengumpulan data dilakukan secara serentak pada lokasi yang ditinjau. Berdasarkan 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).

3.4.1 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

3.4.2 Teknik Pengumpulan Data

Sebelum dilaksanakan pengambilan data dilapangan, dilakukan survei 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.

3.4.3 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 Suzuya Marelان Plaza, meliputi: perhitungan geometrik jalan yang berupa pengukuran lebar jalan, jumlah jalur, volume kendaraan yang melalui ruas jalan di sekitar Suzuya Marelان Plaza, hambatan samping dan tarikan kendaraan.
2. Kebutuhan data sekunder meliputi, peta dan denah lokasi Suzuya Marelان Plaza, seperti data geometrik yang dijelaskan 3.1.

Tabel 3.1: Data Geometrik Jalan Marelان Raya Tanah Enam Ratus.

NO	Karakteristik Jalan Marelان Raya Tanah Enam Ratus	
1	Tipe jalan	2 Lajur Tak Terbagi
2	Lebar jalan efektif	9 m
3	Lebar bahu jalan	2,40 m
4	Hambatan samping	Medium
5	Lebar drainase	1,45 m

Untuk hasil data survei lalu lintas di ruas jalan Marelان Raya Tanah Enam Ratus pada arah Utara dan arah Selatan telah disajikan pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3.

Tabel 3.2: Data Survei Lalu Lintas Hari Senin Arah Utara.

Waktu	Sepeda motor	Mobil pribadi, pick up, truk kecil	Bis, truk 2 as, truk 3 as	Arah
07.00-07.15	296	133	3	UTARA
07.15-07.30	384	173	4	
07.30-07.45	256	115	3	
07.45-08.00	197	89	2	
08.00-08.15	133	60	1	
08.15-08.30	161	72	2	
08.30-08.45	183	82	2	
08.45-09.00	210	95	2	
12.00-12.15	169	68	3	
12.15-12.30	184	74	4	
12.30-12.45	144	58	3	
12.45-13.00	138	55	3	
13.00-13.15	151	60	3	
13.15-13.30	126	50	3	
13.30-13.45	124	50	2	
13.45-14.00	113	45	2	
16.00-16.15	210	84	4	
16.15-16.30	242	97	5	
16.30-16.45	256	102	5	
16.45-17.00	267	107	5	
17.00-17.15	305	122	6	
17.15-17.30	322	129	6	
17.30-17.45	331	132	7	
17.45-18.00	349	140	7	
Total	5251	2191	89	

Tabel 3.3: Data Survei Lalu Lintas Hari Senin Arah Selatan.

Waktu	Sepeda motor	Mobil pribadi, pick up, truk kecil	bis, truk 2 as, truk 3 as	Arah
07.00-07.15	290	131	3	SELATAN
07.15-07.30	376	169	3	
07.30-07.45	251	113	2	
07.45-08.00	193	87	2	
08.00-08.15	130	59	1	
08.15-08.30	158	71	1	
08.30-08.45	179	81	2	
08.45-09.00	206	93	2	
12.00-12.15	166	66	3	
12.15-12.30	180	72	3	
12.30-12.45	141	56	2	
12.45-13.00	135	54	2	
13.00-13.15	148	59	2	
13.15-13.30	123	49	2	
13.30-13.45	122	49	2	
13.45-14.00	111	44	2	
16.00-16.15	206	82	3	
16.15-16.30	237	95	4	
16.30-16.45	251	100	4	
16.45-17.00	262	105	4	
17.00-17.15	299	120	5	
17.15-17.30	316	126	5	
17.30-17.45	324	130	5	
17.45-18.00	342	137	6	
Total	5146	2148	71	

Kemudian untuk hasil data survei Tarikan kendaraan pada Suzuya Marelان Plaza di ruas jalan Marelان Raya Tanah Enam Ratus arah Utara dan arah Selatan telah disajikan pada Tabel 3.4 dan Tabel 3.5 berikut ini.

Tabel 3.4: Data Survei Tarikan Kendaraan Hari Minggu Arah Utara.

Minggu			
Waktu	Motor	Mobil	Arah
	Kend	Kend	
07.00-07.15	3	1	UTARA
07.15-07.30	1	0	
07.30-07.45	2	1	
07.45-08.00	2	1	
08.00-08.15	0	0	
08.15-08.30	2	1	
08.30-08.45	3	1	
08.45-09.00	1	0	
12.00-12.15	21	6	
12.15-12.30	26	8	
12.30-12.45	31	9	
12.45-13.00	21	6	
13.00-13.15	17	5	
13.15-13.30	14	4	
13.30-13.45	8	2	
13.45-14.00	9	3	
16.00-16.15	19	6	
16.15-16.30	17	5	
16.30-16.45	21	6	
16.45-17.00	15	5	
17.00-17.15	14	4	
17.15-17.30	18	5	
17.30-17.45	12	4	
17.45-18.00	21	6	
Total	298	89	

Tabel 3.5: Data Survei Tarikan Kendaraan Hari Minggu Arah Selatan.

Minggu			
Waktu	Motor	Mobil	Arah
	Kend	Kend	
07.00-07.15	1	0	SELATAN
07.15-07.30	0	0	
07.30-07.45	2	1	
07.45-08.00	1	0	
08.00-08.15	0	0	
08.15-08.30	3	1	
08.30-08.45	2	1	
08.45-09.00	1	0	
12.00-12.15	18	5	
12.15-12.30	23	7	
12.30-12.45	27	8	
12.45-13.00	18	5	
13.00-13.15	14	6	
13.15-13.30	12	6	
13.30-13.45	7	3	
13.45-14.00	8	3	
16.00-16.15	16	5	
16.15-16.30	14	4	
16.30-16.45	18	5	
16.45-17.00	13	4	
17.00-17.15	12	4	
17.15-17.30	15	5	
17.30-17.45	10	3	
17.45-18.00	18	5	
Total	255	82	

Selanjutnya untuk hasil data survei data hambatan samping pada ruas jalan Marelان Raya Tanah Enam Ratus arah Utara dan arah Selatan telah disajikan pada Tabel 3.6 dan Tabel 3.7 berikut ini.

Tabel 3.6: Data Survei Hambatan Samping Hari Sabtu Arah Utara.

Waktu	Jalan Marelان Raya Tanah Enam Ratus			
	PED	PSV	EEV	SMV
	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei
07.00-07.15	9	7	17	13
07.15-07.30	13	11	24	19
07.30-07.45	20	16	35	28
07.45-08.00	15	12	28	22
08.00-08.15	12	10	22	18
08.15-08.30	14	12	26	21
08.30-08.45	10	8	19	15
08.45-09.00	16	13	30	24
12.00-12.15	14	12	26	21
12.15-12.30	18	14	32	25
12.30-12.45	11	9	20	16
12.45-13.00	8	7	15	12
13.00-13.15	12	10	22	18
13.15-13.30	5	4	9	7
13.30-13.45	3	2	6	4
13.45-14.00	6	5	11	9
16.00-16.15	5	4	9	7
16.15-16.30	11	9	20	16
16.30-16.45	10	8	19	15
16.45-17.00	10	8	19	15
17.00-17.15	14	12	26	21
17.15-17.30	18	14	32	25
17.30-17.45	12	10	22	18
17.45-18.00	15	12	28	22
Total	286	229	516	413

Tabel 3.7: Data Survei Hambatan Samping Hari Sabtu Arah Selatan.

Waktu	Jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus			
	PED	PSV	EEV	SMV
	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei	Hasil Survei
07.00-07.15	9	5	14	11
07.15-07.30	13	7	20	16
07.30-07.45	19	10	29	23
07.45-08.00	15	8	23	18
08.00-08.15	12	6	18	14
08.15-08.30	14	7	21	17
08.30-08.45	12	6	17	14
08.45-09.00	18	9	28	22
12.00-12.15	16	8	29	23
12.15-12.30	20	10	35	28
12.30-12.45	13	6	23	18
12.45-13.00	9	5	17	13
13.00-13.15	14	7	25	20
13.15-13.30	6	3	10	8
13.30-13.45	3	2	6	5
13.45-14.00	7	3	12	10
16.00-16.15	6	6	12	13
16.15-16.30	14	13	27	29
16.30-16.45	13	11	23	25
16.45-17.00	13	11	23	25
17.00-17.15	18	18	33	33
17.15-17.30	22	22	40	40
17.30-17.45	16	16	28	28
17.45-18.00	19	19	35	35
Total	321	216	546	489

BAB 4

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Umum

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kapasitas jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus. Dengan mengetahui kapasitas jalan, kita dapat memperkirakan jumlah arus kendaraan maksimum yang dapat ditampung pada ruas jalan tertentu. Kapasitas jalan adalah arus maksimum yang dapat dipertahankan persatuan jam yang melewati suatu titik di jalan dalam kondisi yang ada atau kapasitas jalan adalah jumlah lalu lintas kendaraan maksimum yang dapat ditampung pada ruas jalan selama kondisi tertentu (desain geometri, lingkungan, dan komposisi lalu lintas) yang dinyatakan dalam satuan massa penumpang (smp/jam).

4.2 Volume Kendaraan, Hambatan Samping dan Tingkat Pelayanan Di Jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus

Volume adalah jumlah kendaraan yang melalui suatu titik pada suatu jalur gerak persatuan waktu. 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 survei pencacahan lalu lintas yang dilakukan selama satu minggu dimulai Tanggal 2 sampai 8 Maret 2020.

A. 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:

emp sepeda motor (MC) = 0,25

emp kendaraan ringan (LV) = 1,00

emp kendaraan berat (HV) = 1,2

MC pada hari senin (kend/jam)

$$\begin{aligned} 17.00-18.00 \text{ WIB} &= (\text{volume kendaraan MC jam } 17.00-18.00) \times 0,25 \\ &= 1307 \times 0,25 \\ &= 327 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Untuk LV (kend/jam)

$$\begin{aligned} 17.00-18.00 \text{ WIB} &= (\text{volume kendaraan LV jam } 17.00 - 18.00) \times 1,00 \\ &= 523 \times 1,00 \\ &= 523 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Untuk HV (kend/jam)

$$\begin{aligned} 17.00-18.00 \text{ WIB} &= (\text{volume kendaraan HV jam } 17.00 - 18.00) \times 1,2 \\ &= 26 \times 1,2 \\ &= 31 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Kemudian setelah semua diketahui, volume lalu lintas terpadat hasil pengamatan pada Jalan Marelان Raya tanah enam ratus arah utara adalah terjadi pada hari Senin jam 17.00–18.00 WIB sebesar 881 smp/jam.

Selanjutnya hasil perhitungan volume lalu lintas pada Jalan Marelان Raya Tanah Enam Ratus dari hari Senin sampai dengan hari Minggu dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1: Perhitungan Volume Lalu Lintas Arah Utara Hari Senin.

Waktu	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 kend/jam	Total smp/jam
07.00-08.00	1133	283	510	510	13	15	1656	808
08.00-09.00	687	172	309	309	8	9	1004	490
12.00-13.00	635	159	254	254	13	15	902	428
13.00-14.00	514	129	206	206	10	12	730	346
16.00-17.00	975	244	390	390	20	23	1385	657
17.00-18.00	1307	327	523	523	26	31	1856	881
Total	5251	1313	2191	2191	89	107	7531	3611

B. Volume Lalu lintas Arah Selatan

Seperti pada lalu lintas arah utara yang dijelaskan sebelumnya, 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:

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

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

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

Untuk MC pada hari senin (kend/jam)

$$\begin{aligned} 17.00 - 18.00 \text{ WIB} &= (\text{volume kendaraan MC jam } 17.00 - 18.00) \times 0,25 \\ &= 1281 \times 0,25 \\ &= 320 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Untuk LV (kend/jam)

$$\begin{aligned} 17.00 - 18.00 \text{ WIB} &= (\text{volume kendaraan LV jam } 17.00 - 18.00) \times 1,00 \\ &= 512 \times 1,00 \\ &= 512 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Untuk HV (kend/jam)

$$\begin{aligned} 17.00 - 18.00 \text{ WIB} &= (\text{volume kendaraan HV jam } 17.00 - 18.00) \times 1,2 \\ &= 26 \times 1,2 \\ &= 31 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Kemudian setelah semua diketahui, volume lalu lintas terpadat hasil pengamatan pada Jalan Marelan Raya tanah enam ratus arah selatan adalah terjadi pada hari Senin jam 17.00–18.00 WIB sebesar 858 smp/jam.

Hasil perhitungan volume lalu lintas pada Jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus dari hari Senin sampai dengan hari Minggu dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2: Perhitungan Volume Lalu Lintas Arah Selatan Hari Senin.

Waktu	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 kend/jam	Total smp/jam
07.00-08.00	1110	278	500	500	12	15	1622	792
08.00-09.00	673	168	303	303	8	9	984	480
12.00-13.00	622	156	249	249	12	15	883	419
13.00-14.00	504	126	201	201	10	12	715	340
16.00-17.00	956	239	382	382	19	23	1354	644
17.00-18.00	1281	320	512	512	26	31	1819	863
Total	5146	1286	2148	2148	87	105	7381	3539

Dari hasil survei volume kendaraan selama 7 hari yang melewati ruas jalan Marelan Plaza Tanah enam ratus didapat total volume lalu lintas maksimum pada hari senin adalah 7131 smp/jam. Untuk jam puncak kepadatan pada pukul 17.00-18.00 adalah 1744 smp/jam (arah utara+selatan). Untuk lebih lengkapnya bisa dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3: Perhitungan Volume Lalu Lintas Seminggu.

Volume Lalu lintas Smp/jam Jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus							
Pukul	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
07.00-08.00	1.598	1.522	1.456	1.402	1.300	1.320	1.399
08.00-09.00	969	923	883	850	788	809	848
12.00-13.00	845	807	785	732	700	727	759
13.00-14.00	684	652	634	592	566	588	613
16.00-17.00	1.297	1.233	1.196	1.118	1.074	1.115	1.154
17.00-18.00	1.739	1.653	1.604	1.500	1.441	1.497	1.549
Total	7.131	6.791	6.558	6.194	5.870	6.056	6.322

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 : 9 meter

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

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \\ &= 2900 \times 1,25 \times 1 \times 0,98 \times 1 \\ &= 3553 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka kapasitas ruas Utara Jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus adalah sebesar 3553 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. 2.3, sehingga didapatkan nilai pada hari senin pukul 17.00-18.00 dijalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus ialah:

$$DS = 1739 / 3553 = 0,49$$

Nilai derajat kejenuhan pada Jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus berdasarkan hasil perhitungan adalah 0,49. Berdasarkan nilai DS yang didapat diperoleh tingkat pelayanan jalan pada Jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus adalah pada tingkat pelayanan C, dimana lalu lintas yang ramai, dan kecepatan terbatas. Selanjutnya hasil derajat kejenuhan hari Senin dijalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus terlihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4: Nilai Derajat Kejenuhan.

Derajat kejenuhan Jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus			
Waktu	smp/jam (a)	C (b)	a/b
07.00-08.00	1598	3553	0,45
08.00-09.00	969	3553	0,27
12.00-13.00	845	3553	0,24
13.00-14.00	684	3553	0,19
16.00-17.00	1297	3553	0,37
17.00-18.00	1739	3553	0,49

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

Untuk nilai PED pada hari Sabtu

$$\begin{aligned}
 17.00-18.00 \text{ WIB} &= (\text{frekuensi kejadian jam } 17.00-18.00) \times 0,5 \\
 &= 134 \times 0,5 = 67 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Untuk PSV

$$\begin{aligned}
 17.00-18.00 \text{ WIB} &= (\text{frekuensi kejadian jam } 17.00-18.00) \times 1,0 \\
 &= 123 \times 1,0 = 123 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Untuk EEV

$$\begin{aligned}
 17.00-18.00 \text{ WIB} &= (\text{frekuensi kejadian jam } 17.00-18.00) \times 0,7 \\
 &= 244 \times 0,7 = 170 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Untuk SMV

$$\begin{aligned}
 17.00-18.00 \text{ WIB} &= (\text{frekuensi kejadian jam } 17.00-18.00) \times 0,4 \\
 &= 222 \times 0,4 = 88 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Dari survei hambatan samping di Jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus data yang di peroleh pada hari Sabtu pukul 17.00 – 18.00 adalah 448 smp/jam.

Tabel 4.5: Hambatan Samping Jalan Marelان Tanah Enam Ratus Di Hari Sabtu.

Waktu	Sabtu			
	PED	PSV	EEV	SMV
07.00-08.00	57	74	132	60
08.00-09.00	55	71	127	58
12.00-13.00	55	70	138	63
13.00-14.00	28	36	72	33
16.00-17.00	41	71	106	59
17.00-18.00	67	123	170	88
Total	304	446	743	361

4.6 Tarikan Kendaraan Di Pusat Perbelanjaan Suzuya Marelان Plaza

Suzuya Marelان Plaza merupakan pusat perbelanjaan yang berada di ruas Jalan Marelان Raya Tanah Enam Ratus. Ruas Jalan Marelان Raya Tanah Enam Ratus 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 survei data yang dilakukan pada kedua pintu masuk dan keluar Suzuya Marelان Plaza, harus memperhitungkan kendaraan yang masuk ke dalam pintu masuk Suzuya Marelان Plaza untuk masing-masing arah Jalan Marelان Raya Tana Enam Ratus 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:

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

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

Untuk nilai MC pada hari Minggu (kend/jam)

$$\begin{aligned} 12.00-13.00 \text{ WIB} &= (\text{volume kendaraan MC jam } 12.00-13.00) \times 0,25 \\ &= 185 \times 0,25 \\ &= 46 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Untuk LV (kend/jam)

$$\begin{aligned} 12.00 - 13.00 &= (\text{volume kendaraan LV jam } 12.00 - 13.00) \times 1,00 \\ &= 54 \times 1,00 \\ &= 54 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Maka:

$$\text{MC} + \text{LV} = 46 + 54 = 100 \text{ smp/jam}$$

Selanjutnya, hasil perhitungan volume tarikan puncak pada pusat perbelanjaan Suzuya Marelان Plaza pada hari dalam Tabel 4.6.

Tabel 4.6: Tarikan Kendaraan Di Jalan Marelان Tanah Enam Ratus pada Hari Minggu.

Waktu	Sepeda motor	MC (x 0,25)	Mobil pribadi, pick up, truk kecil	LV (x 1,0)	Total kend/jam	Total smp/jam
07.00-08.00	12	3	4	4	16	7
08.00-09.00	12	3	4	4	16	7
12.00-13.00	185	46	54	54	239	100
13.00-14.00	89	22	32	32	121	54
16.00-17.00	133	33	40	40	173	73
17.00-18.00	120	30	36	36	156	66
Total	551	137	170	170	721	307

4.7 Dampak Tarikan Kendaraan dan Hambatan Samping Di Pusat Perbelanjaan Suzuya Marelان Plaza pada Volume Lalu Lintas

Jalan Marelان Raya Tanah Enam Ratus 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.

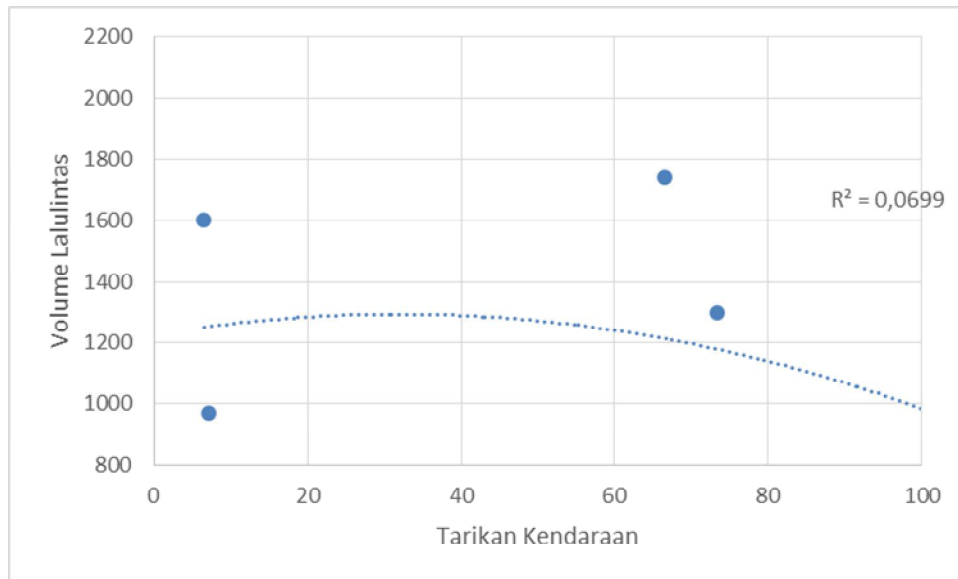
a. Hubungan Nilai Volume lalu lintas dengan Tarikan kendaraan.

Data yang berkaitan untuk mengetahui hubungan antara nilai volume lalulintas dengan tarikan kendaraan yang ada di Jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus adalah dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7: Hubungan Volume Lalu Lintas Dengan Tarikan Kendaraan.

Hari Minggu		
Pukul	Volume lalulintas	Tarikan Kendaraan
07.00-08.00	1598	7
08.00-09.00	969	7
12.00-13.00	845	102
13.00-14.00	684	54
16.00-17.00	1297	73
17.00-18.00	1739	67

Dari data tersebut dibuat Grafik hubungan dengan program *Microsoft Excel* dan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.1.



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* $R^2 = 0,0699$ (Hubungan nilai volume lalu lintas dengan tarikan kendaraan). Ini menunjukkan bahwa pengaruh nilai tarikan kendaraan dengan volume lalu lintas yang ada berada di kategori kecil atau bisa dikatakan tidak berpengaruh dengan Volume lalu lintas yang ada.

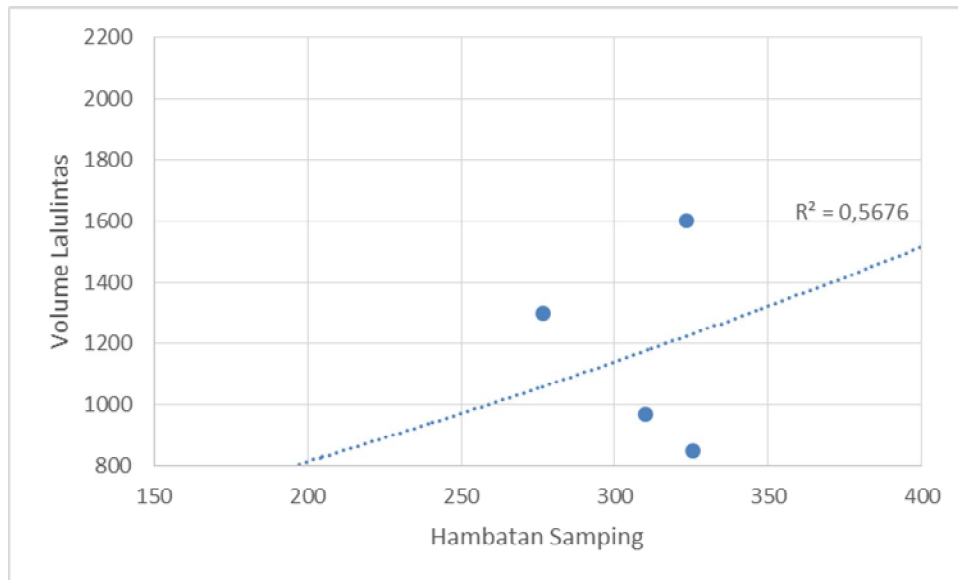
b. Hubungan Nilai Volume lalu lintas dengan Hambatan Samping.

Data yang berkaitan untuk mengetahui hubungan antara nilai volume lalu lintas dengan hambatan samping yang ada di Jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus adalah dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8: Hubungan Volume Lalu Lintas Dengan Hambatan Samping.

Hari Senin		
Pukul	Volume lalulintas	Hambatan samping
07.00-08.00	1598	323
08.00-09.00	969	310
12.00-13.00	845	325
13.00-14.00	684	169
16.00-17.00	1297	277
17.00-18.00	1739	448

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* $R^2 = 0,5676$ (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 kecil atau tidak berpengaruh, namun berbeda dari hubungan volume lalu lintas dengan hambatan samping dikatakan masih 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 0,49 %, 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 satu minggu mulai dari 2 Maret 2020 s/d 8 Maret 2020 di depan Pusat Perbelanjaan Suzuya Marelان Plaza, puncak kepadatan lalu lintas terjadi pada hari Senin 2 Maret 2020 pada pukul 17.00-18.00 dengan nilai maksimum sebesar 1774 smp/jam, hambatan samping pada hari Sabtu 7 Maret 2020 pada pukul 17.00-18.00 dengan nilai volume maksimum sebesar 448 smp/jam, dengan kapasitas jalan 3553 smp dan derajat kejenuhan (VC) 0,49 atau dengan tingkat pelayanan berada pada level C, dimana lalu lintas yang ramai, dan kecepatan terbatas.
2. Pusat Perbelanjaan Suzuya Marelان Plaza tarikan kendaraan terjadi pada Minggu 8 Maret 2020 dengan volume maksimum pada pukul 12.00-13.00 sebesar 100 smp/jam.
3. Tarikan kendaraan dan hambatan samping terhadap volume lalu lintas mempengaruhi perubahan lalu lintas di ruas Jalan Marelان Raya Tanah Enam Ratus. Hasil perhitungan menunjukkan perubahan volume kendaraan di ruas Jalan Marelان Raya Tanah Enam Ratus akibat dampak tarikan kendaraan Suzuya Marelان Plaza dapat dilihat dari nilai $R^2 = 0,0699$ yang dihasilkan melalui bantuan aplikasi *Microsoft excel* dengan menggunakan regresi *Polinomial* dan dampak hambatan samping yang bernilai $R^2 = 0,5676$. Yang dapat disimpulkan bahwa tarikan kendaraan dan hambatan samping tersebut berada dikategori sedang atau bisa dikatakan cukup berpengaruh dengan volume lalu lintas yang ada di jalan tersebut.

5.2 Saran

1. Diharapkan pemerintah dapat merelokasikan pedagang kaki lima yang berjualan 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 studi.
3. Diharapkan adanya penanganan di pintu masuk dan keluar Suzuya Marelan Plaza karena adanya titik konflik arus kendaraan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ginting, P.T. (2011) Studi Pengaruh Pusat Perbelanjaan Terhadap Kondisi Lalu Lintas dan Usulan Penanganan Persoalan Lalu Lintas Diruas Jalan Kapten Muslim. <http://repository.usu.ac.id>, di akses 30 September 2019.
- Hobbs, F.D. (1995) Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas. Yogyakarta: Penerbit UGM
- 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.
- Morlok, E.K. (1995) Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi. Jakarta: Erlangga.
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta
- Tamin, O.Z. (2000) *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*. Bandung: Penerbit ITB.

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Hasil survey lalu lintas

Lampiran 1a : Data volume lalu lintas arah Utara Jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus

Hari/Tanggal: Senin, 2 Maret 2020

Waktu	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
07.00-07.15	296	74	133	133	3	4	808
07.15-07.30	384	96	173	173	4	5	
07.30-07.45	256	64	115	115	3	3	
07.45-08.00	197	49	89	89	2	3	
08.00-08.15	133	33	60	60	1	2	
08.15-08.30	161	40	72	72	2	2	
08.30-08.45	183	46	82	82	2	2	490
08.45-09.00	210	53	95	95	2	3	
12.00-12.15	169	42	68	68	3	4	428
12.15-12.30	184	46	74	74	4	4	
12.30-12.45	144	36	58	58	3	3	
12.45-13.00	138	35	55	55	3	3	
13.00-13.15	151	38	60	60	3	4	
13.15-13.30	126	32	50	50	3	3	
13.30-13.45	124	31	50	50	2	3	346
13.45-14.00	113	28	45	45	2	3	
16.00-16.15	210	53	84	84	4	5	657
16.15-16.30	242	61	97	97	5	6	
16.30-16.45	256	64	102	102	5	6	
16.45-17.00	267	67	107	107	5	6	
17.00-17.15	305	76	122	122	6	7	
17.15-17.30	322	81	129	129	6	8	
17.30-17.45	331	83	132	132	7	8	881
17.45-18.00	349	87	140	140	7	8	
Total	5251	1313	2191	2191	89	107	3611

Hari/Tanggal: Selasa, 3 Maret 2020

Waktu	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
07.00-07.15	281	70	127	127	4	5	771
07.15-07.30	365	91	164	164	5	6	
07.30-07.45	243	61	109	109	3	4	
07.45-08.00	187	47	84	84	3	3	
08.00-08.15	126	32	57	57	2	2	
08.15-08.30	153	38	69	69	2	2	
08.30-08.45	174	43	78	78	2	3	
08.45-09.00	200	50	90	90	3	3	467
12.00-12.15	161	40	64	64	4	5	409
12.15-12.30	175	44	70	70	4	5	
12.30-12.45	137	34	55	55	3	4	
12.45-13.00	131	33	52	52	3	4	
13.00-13.15	143	36	57	57	4	5	
13.15-13.30	120	30	48	48	3	4	
13.30-13.45	118	29	47	47	2	3	
13.45-14.00	107	27	43	43	2	2	331
16.00-16.15	200	50	80	80	6	7	625
16.15-16.30	230	57	92	92	4	5	
16.30-16.45	243	61	97	97	4	5	
16.45-17.00	254	63	101	101	5	5	
17.00-17.15	290	72	116	116	3	4	
17.15-17.30	306	76	122	122	9	10	
17.30-17.45	314	79	126	126	5	6	
17.45-18.00	332	83	133	133	9	11	839
Total	4988	1247	2082	2082	95	114	3443

Hari/Tanggal: Rabu, 4 Maret 2020

Waktu	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
07.00-07.15	267	67	120	120	5	6	738
07.15-07.30	347	87	156	156	6	7	
07.30-07.45	231	58	104	104	4	5	
07.45-08.00	178	44	80	80	3	4	
08.00-08.15	120	30	54	54	2	3	
08.15-08.30	145	36	65	65	3	3	
08.30-08.45	165	41	74	74	3	4	
08.45-09.00	190	47	85	85	3	4	447
12.00-12.15	153	38	61	61	5	6	395
12.15-12.30	166	42	66	66	5	7	
12.30-12.45	130	32	52	52	4	5	
12.45-13.00	125	31	50	50	4	5	
13.00-13.15	136	34	55	55	5	6	
13.15-13.30	114	28	45	45	4	5	
13.30-13.45	112	28	45	45	3	3	
13.45-14.00	102	25	41	41	3	3	319
16.00-16.15	190	47	76	76	8	10	602
16.15-16.30	218	55	87	87	5	6	
16.30-16.45	231	58	92	92	6	7	
16.45-17.00	241	60	96	96	6	7	
17.00-17.15	275	69	110	110	5	5	
17.15-17.30	291	73	116	116	11	13	
17.30-17.45	299	75	119	119	7	8	
17.45-18.00	315	79	126	126	12	14	808
Total	4739	1185	1978	1978	123	147	3310

Hari/Tanggal: Kamis, 5 Maret 2020

Waktu	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
07.00-07.15	254	63	114	114	6	7	706
07.15-07.30	329	82	148	148	7	9	
07.30-07.45	219	55	99	99	5	6	
07.45-08.00	169	42	76	76	4	5	
08.00-08.15	114	29	51	51	3	3	
08.15-08.30	138	35	62	62	3	4	
08.30-08.45	157	39	71	71	4	4	428
08.45-09.00	180	45	81	81	4	5	
12.00-12.15	145	36	58	58	4	5	372
12.15-12.30	158	39	63	63	4	5	
12.30-12.45	123	31	49	49	3	4	
12.45-13.00	118	30	47	47	3	4	
13.00-13.15	129	32	52	52	4	5	
13.15-13.30	108	27	43	43	3	4	
13.30-13.45	106	27	43	43	2	3	301
13.45-14.00	97	24	39	39	2	2	
16.00-16.15	180	45	72	72	6	8	567
16.15-16.30	207	52	83	83	4	5	
16.30-16.45	219	55	88	88	5	5	
16.45-17.00	229	57	92	92	5	6	
17.00-17.15	261	65	105	105	4	4	
17.15-17.30	276	69	110	110	9	11	
17.30-17.45	284	71	114	114	5	6	761
17.45-18.00	299	75	120	120	10	12	
total	4502	1126	1879	1879	110	132	3136

Hari/Tanggal: Jum'at, 6 Maret 2020

Waktu	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
07.00-07.15	241	60	108	108	2	3	657
07.15-07.30	313	78	141	141	3	4	
07.30-07.45	209	52	94	94	2	2	
07.45-08.00	160	40	72	72	2	2	
08.00-08.15	108	27	49	49	1	1	
08.15-08.30	131	33	59	59	1	2	
08.30-08.45	149	37	67	67	1	2	398
08.45-09.00	171	43	77	77	2	2	
12.00-12.15	138	34	55	55	5	6	358
12.15-12.30	150	37	60	60	5	6	
12.30-12.45	117	29	47	47	4	5	
12.45-13.00	112	28	45	45	4	5	
13.00-13.15	123	31	49	49	5	6	
13.15-13.30	103	26	41	41	4	5	
13.30-13.45	101	25	40	40	3	3	289
13.45-14.00	92	23	37	37	2	3	
16.00-16.15	171	43	68	68	8	9	545
16.15-16.30	197	49	79	79	5	6	
16.30-16.45	209	52	83	83	5	7	
16.45-17.00	217	54	87	87	6	7	
17.00-17.15	248	62	99	99	4	5	
17.15-17.30	262	66	105	105	11	13	
17.30-17.45	270	67	108	108	6	8	731
17.45-18.00	284	71	114	114	12	14	
total	4277	1069	1785	1785	104	124	2978

Hari/Tanggal: Sabtu, 7 Maret 2020

Waktu	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
07.00-07.15	246	61	111	111	3	3	671
07.15-07.30	319	80	144	144	3	4	
07.30-07.45	213	53	96	96	2	3	
07.45-08.00	164	41	74	74	2	2	
08.00-08.15	110	28	50	50	1	1	
08.15-08.30	134	33	60	60	1	2	
08.30-08.45	152	38	68	68	2	2	407
08.45-09.00	174	44	79	79	2	2	
12.00-12.15	140	35	56	56	6	7	369
12.15-12.30	153	38	61	61	6	8	
12.30-12.45	120	30	48	48	5	6	
12.45-13.00	115	29	46	46	5	6	
13.00-13.15	125	31	50	50	6	7	
13.15-13.30	105	26	42	42	5	6	
13.30-13.45	103	26	41	41	3	4	298
13.45-14.00	94	23	38	38	3	3	
16.00-16.15	174	44	70	70	9	11	561
16.15-16.30	201	50	80	80	6	7	
16.30-16.45	213	53	85	85	7	8	
16.45-17.00	222	55	89	89	7	8	
17.00-17.15	253	63	101	101	5	6	
17.15-17.30	268	67	107	107	13	15	
17.30-17.45	275	69	110	110	8	9	753
17.45-18.00	290	72	116	116	14	17	
total	4363	1091	1821	1821	123	148	3059

Hari/Tanggal: Minggu, 8 Maret 2020

Waktu	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
07.00-07.15	258	65	116	116	3	4	706
07.15-07.30	335	84	151	151	4	5	
07.30-07.45	223	56	100	100	3	3	
07.45-08.00	172	43	77	77	2	3	
08.00-08.15	116	29	52	52	1	2	
08.15-08.30	140	35	63	63	2	2	
08.30-08.45	160	40	72	72	2	2	428
08.45-09.00	183	46	82	82	2	3	
12.00-12.15	147	37	59	59	5	6	381
12.15-12.30	161	40	64	64	5	6	
12.30-12.45	126	31	50	50	4	5	
12.45-13.00	120	30	48	48	4	5	
13.00-13.15	132	33	53	53	5	6	
13.15-13.30	110	27	44	44	4	5	
13.30-13.45	108	27	43	43	3	3	308
13.45-14.00	99	25	39	39	2	3	
16.00-16.15	183	46	73	73	7	9	581
16.15-16.30	211	53	84	84	5	6	
16.30-16.45	223	56	89	89	5	6	
16.45-17.00	233	58	93	93	5	7	
17.00-17.15	266	67	106	106	4	5	
17.15-17.30	281	70	112	112	10	12	
17.30-17.45	289	72	115	115	6	7	779
17.45-18.00	304	76	122	122	11	13	
total	4581	1145	1912	1912	105	126	3183

Lampiran 1b : Data volume lalu lintas arah Selatan Jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus

Hari/Tanggal: Senin, 2 Maret 2020

Waktu	Sepeda motor	MC (x 0,25)	Mobil pribadi, pickup, truk kecil	LV (x 1,0)	bis, truk 2 as, truk 3 as	HV (x 1,2)	Total
07.00-07.15	290	73	131	131	3	3	789
07.15-07.30	376	94	169	169	3	4	
07.30-07.45	251	63	113	113	2	3	
07.45-08.00	193	48	87	87	2	2	
08.00-08.15	130	33	59	59	1	1	
08.15-08.30	158	39	71	71	1	2	479
08.30-08.45	179	45	81	81	2	2	
08.45-09.00	206	51	93	93	2	2	
12.00-12.15	166	41	66	66	3	3	
12.15-12.30	180	45	72	72	3	4	417
12.30-12.45	141	35	56	56	2	3	
12.45-13.00	135	34	54	54	2	3	
13.00-13.15	148	37	59	59	2	3	
13.15-13.30	123	31	49	49	2	2	
13.30-13.45	122	30	49	49	2	2	337
13.45-14.00	111	28	44	44	2	2	
16.00-16.15	206	51	82	82	3	4	
16.15-16.30	237	59	95	95	4	5	
16.30-16.45	251	63	100	100	4	5	640
16.45-17.00	262	65	105	105	4	5	
17.00-17.15	299	75	120	120	5	6	
17.15-17.30	316	79	126	126	5	6	
17.30-17.45	324	81	130	130	5	6	
17.45-18.00	342	86	137	137	6	7	858
total	5146	1286	2148	2148	71	86	3520

Hari/Tanggal: Selasa, 3 Maret 2020

Waktu	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
07.00-07.15	276	69	124	124	3	3	751
07.15-07.30	358	89	161	161	4	4	
07.30-07.45	238	60	107	107	2	3	
07.45-08.00	183	46	83	83	2	2	
08.00-08.15	124	31	56	56	1	2	
08.15-08.30	150	37	67	67	2	2	456
08.30-08.45	170	43	77	77	2	2	
08.45-09.00	196	49	88	88	2	2	
12.00-12.15	157	39	63	63	3	3	
12.15-12.30	171	43	69	69	3	4	
12.30-12.45	134	34	54	54	2	3	
12.45-13.00	128	32	51	51	2	3	
13.00-13.15	141	35	56	56	3	4	
13.15-13.30	117	29	47	47	3	3	321
13.30-13.45	115	29	46	46	2	2	
13.45-14.00	105	26	42	42	1	2	
16.00-16.15	196	49	78	78	5	6	
16.15-16.30	225	56	90	90	3	4	
16.30-16.45	238	60	95	95	3	4	
16.45-17.00	249	62	99	99	3	4	
17.00-17.15	284	71	114	114	3	3	
17.15-17.30	300	75	120	120	6	8	815
17.30-17.45	308	77	123	123	4	5	
17.45-18.00	325	81	130	130	7	8	
total	4889	1222	2040	2040	71	85	3348

Hari/Tanggal: Rabu, 4 Maret 2020

Waktu	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
07.00-07.15	262	65	118	118	4	4	718
07.15-07.30	340	85	153	153	5	6	
07.30-07.45	226	57	102	102	3	4	
07.45-08.00	174	44	78	78	2	3	
08.00-08.15	118	29	53	53	2	2	
08.15-08.30	142	36	64	64	2	2	
08.30-08.45	162	40	73	73	2	3	
08.45-09.00	186	46	84	84	3	3	435
12.00-12.15	149	37	60	60	6	7	390
12.15-12.30	163	41	65	65	6	7	
12.30-12.45	127	32	51	51	5	6	
12.45-13.00	122	31	49	49	4	5	
13.00-13.15	134	33	53	53	6	7	
13.15-13.30	111	28	45	45	5	6	
13.30-13.45	110	27	44	44	3	4	
13.45-14.00	100	25	40	40	3	3	315
16.00-16.15	186	46	74	74	9	11	594
16.15-16.30	214	54	86	86	6	7	
16.30-16.45	226	57	91	91	6	8	
16.45-17.00	236	59	94	94	7	8	
17.00-17.15	270	67	108	108	5	6	
17.15-17.30	285	71	114	114	12	15	
17.30-17.45	293	73	117	117	7	9	
17.45-18.00	309	77	123	123	13	16	797
total	4644	1161	1938	1938	125	149	3249

Hari/Tanggal: Kamis, 5 Maret 2020

Waktu	Sepeda motor	MC (x 0,25)	Mobil pribadi, pickup, truk kecil	LV (x 1,0)	bis, truk 2 as, truk 3 as	HV (x 1,2)	Total
07.00-07.15	249	62	112	112	6	8	696
07.15-07.30	323	81	145	145	8	10	
07.30-07.45	215	54	97	97	5	7	
07.45-08.00	166	41	74	74	4	5	
08.00-08.15	112	28	50	50	3	3	
08.15-08.30	135	34	61	61	3	4	
08.30-08.45	154	38	69	69	4	5	422
08.45-09.00	176	44	79	79	5	5	
12.00-12.15	142	35	57	57	3	4	360
12.15-12.30	155	39	62	62	3	4	
12.30-12.45	121	30	48	48	3	3	
12.45-13.00	116	29	46	46	2	3	
13.00-13.15	127	32	51	51	3	4	
13.15-13.30	106	26	42	42	3	3	
13.30-13.45	104	26	42	42	2	2	291
13.45-14.00	95	24	38	38	2	2	
16.00-16.15	176	44	71	71	5	6	551
16.15-16.30	203	51	81	81	3	4	
16.30-16.45	215	54	86	86	3	4	
16.45-17.00	224	56	90	90	4	4	
17.00-17.15	256	64	103	103	3	3	
17.15-17.30	271	68	108	108	7	8	
17.30-17.45	278	70	111	111	4	5	738
17.45-18.00	293	73	117	117	7	9	
total	4412	1103	1841	1841	95	114	3058

Hari/Tanggal: Jum'at 5 Maret 2020

Waktu	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
07.00-07.15	236	59	106	106	2	3	643
07.15-07.30	307	77	138	138	3	4	
07.30-07.45	204	51	92	92	2	2	
07.45-08.00	157	39	71	71	2	2	
08.00-08.15	106	27	48	48	1	1	
08.15-08.30	129	32	58	58	1	1	
08.30-08.45	146	37	66	66	1	2	390
08.45-09.00	168	42	75	75	2	2	
12.00-12.15	135	34	54	54	3	3	342
12.15-12.30	147	37	59	59	3	4	
12.30-12.45	115	29	46	46	2	3	
12.45-13.00	110	28	44	44	2	3	
13.00-13.15	121	30	48	48	3	4	
13.15-13.30	101	25	40	40	3	3	
13.30-13.45	99	25	40	40	2	2	277
13.45-14.00	90	23	36	36	1	2	
16.00-16.15	168	42	67	67	6	7	529
16.15-16.30	193	48	77	77	4	5	
16.30-16.45	204	51	82	82	4	5	
16.45-17.00	213	53	85	85	5	5	
17.00-17.15	243	61	97	97	3	4	
17.15-17.30	257	64	103	103	9	10	
17.30-17.45	264	66	106	106	5	6	710
17.45-18.00	279	70	111	111	9	11	
Total	4191	1048	1749	1749	79	95	2892

Hari/Tanggal: Sabtu 7 Maret 2020

Waktu	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
07.00-07.15	241	60	108	108	0	0	649
07.15-07.30	313	78	141	141	0	0	
07.30-07.45	208	52	94	94	1	1	
07.45-08.00	160	40	72	72	2	2	
08.00-08.15	108	27	49	49	2	2	
08.15-08.30	131	33	59	59	3	4	
08.30-08.45	149	37	67	67	2	2	
08.45-09.00	171	43	77	77	2	2	402
12.00-12.15	138	34	55	55	5	6	358
12.15-12.30	150	37	60	60	5	6	
12.30-12.45	117	29	47	47	4	5	
12.45-13.00	112	28	45	45	4	5	
13.00-13.15	123	31	49	49	5	6	
13.15-13.30	103	26	41	41	4	5	
13.30-13.45	101	25	40	40	3	3	
13.45-14.00	92	23	37	37	2	3	289
16.00-16.15	171	43	68	68	10	12	554
16.15-16.30	197	49	79	79	7	8	
16.30-16.45	208	52	83	83	7	9	
16.45-17.00	217	54	87	87	8	9	
17.00-17.15	248	62	99	99	6	7	
17.15-17.30	262	66	105	105	14	17	
17.30-17.45	269	67	108	108	8	10	
17.45-18.00	284	71	114	114	15	18	744
Total	4275	1069	1784	1784	119	143	2996

Hari/Tanggal: Minggu 8 Maret 2020

Waktu	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
07.00-07.15	253	63	114	114	3	4	692
07.15-07.30	328	82	148	148	4	5	
07.30-07.45	219	55	98	98	3	3	
07.45-08.00	168	42	76	76	2	2	
08.00-08.15	114	28	51	51	1	2	
08.15-08.30	138	34	62	62	2	2	
08.30-08.45	156	39	70	70	2	2	
08.45-09.00	180	45	81	81	2	3	420
12.00-12.15	144	36	58	58	6	7	378
12.15-12.30	157	39	63	63	6	7	
12.30-12.45	123	31	49	49	5	6	
12.45-13.00	118	29	47	47	5	5	
13.00-13.15	129	32	52	52	6	7	
13.15-13.30	108	27	43	43	5	6	
13.30-13.45	106	27	42	42	3	4	
13.45-14.00	97	24	39	39	3	3	305
16.00-16.15	180	45	72	72	9	10	574
16.15-16.30	207	52	83	83	6	7	
16.30-16.45	219	55	88	88	6	7	
16.45-17.00	228	57	91	91	6	8	
17.00-17.15	261	65	104	104	5	6	
17.15-17.30	275	69	110	110	12	14	
17.30-17.45	283	71	113	113	7	8	
17.45-18.00	298	75	119	119	13	15	770
Total	4489	1122	1873	1873	119	143	3139

Lampiran 2 : Hasil survei volume tarikan kendaraan

Lampiran 2a : Data volume tarikan kendaraan arah Utara Jalan Marelan Raya
Tanah Enam Ratus

Hari/Tanggal: Senin, 2 Maret 2020

Waktu	MC	LV	Arah
07.00-07.15	2	0	UTARA
07.15-07.30	3	0	
07.30-07.45	0	0	
07.45-08.00	2	1	
08.00-08.15	3	0	
08.15-08.30	2	3	
08.30-08.45	0	2	
08.45-09.00	6	1	
12.00-12.15	19	6	
12.15-12.30	24	7	
12.30-12.45	28	8	
12.45-13.00	19	6	
13.00-13.15	15	5	
13.15-13.30	13	4	
13.30-13.45	7	2	
13.45-14.00	8	2	
16.00-16.15	17	5	
16.15-16.30	15	5	
16.30-16.45	19	6	
16.45-17.00	14	4	
17.00-17.15	13	4	
17.15-17.30	16	5	
17.30-17.45	11	3	
17.45-18.00	19	6	
Total	275	84	

Hari/Tanggal: Selasa, 3 Maret 2020

Waktu	MC	LV	Arah
07.00-07.15	1	0	UTARA
07.15-07.30	0	0	
07.30-07.45	0	0	
07.45-08.00	3	1	
08.00-08.15	1	0	
08.15-08.30	1	0	
08.30-08.45	2	1	
08.45-09.00	2	1	
12.00-12.15	15	4	
12.15-12.30	19	5	
12.30-12.45	22	6	
12.45-13.00	15	4	
13.00-13.15	12	3	
13.15-13.30	10	3	
13.30-13.45	6	1	
13.45-14.00	6	2	
16.00-16.15	14	3	
16.15-16.30	12	3	
16.30-16.45	15	4	
16.45-17.00	11	3	
17.00-17.15	10	3	
17.15-17.30	13	3	
17.30-17.45	9	2	
17.45-18.00	15	4	
Total	216	54	

Hari/Tanggal: Rabu, 4 Maret 2020

Waktu	MC	LV	Arah
07.00-07.15	0	0	UTARA
07.15-07.30	2	1	
07.30-07.45	2	1	
07.45-08.00	1	0	
08.00-08.15	2	1	
08.15-08.30	3	1	
08.30-08.45	4	1	
08.45-09.00	1	0	
12.00-12.15	12	2	
12.15-12.30	15	3	
12.30-12.45	18	4	
12.45-13.00	12	2	
13.00-13.15	10	2	
13.15-13.30	8	2	
13.30-13.45	4	1	
13.45-14.00	5	2	
16.00-16.15	11	2	
16.15-16.30	10	1	
16.30-16.45	12	5	
16.45-17.00	9	3	
17.00-17.15	8	2	
17.15-17.30	10	2	
17.30-17.45	7	1	
17.45-18.00	12	3	
Total	179	41	

Hari/Tanggal: Kamis, 5 Maret 2020

Waktu	MC	LV	Arah
07.00-07.15	1	0	UTARA
07.15-07.30	2	1	
07.30-07.45	1	0	
07.45-08.00	0	0	
08.00-08.15	0	0	
08.15-08.30	4	1	
08.30-08.45	2	1	
08.45-09.00	2	1	
12.00-12.15	13	4	
12.15-12.30	17	5	
12.30-12.45	20	6	
12.45-13.00	13	4	
13.00-13.15	11	3	
13.15-13.30	9	3	
13.30-13.45	5	1	
13.45-14.00	6	2	
16.00-16.15	12	4	
16.15-16.30	11	3	
16.30-16.45	13	4	
16.45-17.00	10	3	
17.00-17.15	9	3	
17.15-17.30	11	3	
17.30-17.45	8	2	
17.45-18.00	13	4	
Total	193	58	

Hari/Tanggal: Jum'at, 6 Maret 2020

Waktu	MC	LV	Arah
07.00-07.15	2	1	UTARA
07.15-07.30	2	1	
07.30-07.45	1	1	
07.45-08.00	2	1	
08.00-08.15	1	1	
08.15-08.30	3	2	
08.30-08.45	0	0	
08.45-09.00	0	0	
12.00-12.15	11	5	
12.15-12.30	14	7	
12.30-12.45	16	3	
12.45-13.00	11	5	
13.00-13.15	8	4	
13.15-13.30	7	4	
13.30-13.45	4	2	
13.45-14.00	5	2	
16.00-16.15	10	5	
16.15-16.30	8	4	
16.30-16.45	11	5	
16.45-17.00	8	4	
17.00-17.15	7	2	
17.15-17.30	9	5	
17.30-17.45	6	3	
17.45-18.00	11	5	
Total	156	71	

Hari/Tanggal: Sabtu, 7 Maret 2020

Waktu	MC	LV	Arah
07.00-07.15	3	1	UTARA
07.15-07.30	1	0	
07.30-07.45	2	1	
07.45-08.00	2	1	
08.00-08.15	0	0	
08.15-08.30	2	1	
08.30-08.45	3	1	
08.45-09.00	1	0	
12.00-12.15	15	4	
12.15-12.30	19	6	
12.30-12.45	22	7	
12.45-13.00	15	4	
13.00-13.15	12	4	
13.15-13.30	10	3	
13.30-13.45	6	2	
13.45-14.00	6	2	
16.00-16.15	13	4	
16.15-16.30	12	4	
16.30-16.45	15	4	
16.45-17.00	11	3	
17.00-17.15	10	3	
17.15-17.30	13	4	
17.30-17.45	9	3	
17.45-18.00	15	4	
Total	217	65	

Hari/Tanggal: Minggu, 8 Maret 2020

Waktu	MC	LV	Arah
07.00-07.15	3	1	UTARA
07.15-07.30	1	0	
07.30-07.45	2	1	
07.45-08.00	2	1	
08.00-08.15	0	0	
08.15-08.30	2	1	
08.30-08.45	3	1	
08.45-09.00	1	0	
12.00-12.15	21	6	
12.15-12.30	26	8	
12.30-12.45	31	9	
12.45-13.00	21	6	
13.00-13.15	17	5	
13.15-13.30	14	4	
13.30-13.45	8	2	
13.45-14.00	9	3	
16.00-16.15	19	6	
16.15-16.30	17	5	
16.30-16.45	21	6	
16.45-17.00	15	5	
17.00-17.15	14	4	
17.15-17.30	18	5	
17.30-17.45	12	4	
17.45-18.00	21	6	
Total	298	89	

Lampiran 2b : Data volume tarikan kendaraan arah Selatan Jalan Marelan Raya
Tanah Enam Ratus

Hari/Tanggal: Senin, 2 Maret 2020

Waktu	MC	LV	Arah
07.00-07.15	1	0	SELATAN
07.15-07.30	0	0	
07.30-07.45	3	1	
07.45-08.00	1	3	
08.00-08.15	0	0	
08.15-08.30	4	0	
08.30-08.45	3	1	
08.45-09.00	2	2	
12.00-12.15	14	2	
12.15-12.30	17	3	
12.30-12.45	20	3	
12.45-13.00	14	2	
13.00-13.15	11	2	
13.15-13.30	9	1	
13.30-13.45	5	1	
13.45-14.00	6	1	
16.00-16.15	12	2	
16.15-16.30	11	2	
16.30-16.45	14	2	
16.45-17.00	10	2	
17.00-17.15	9	1	
17.15-17.30	12	2	
17.30-17.45	8	1	
17.45-18.00	14	2	
Total	199	35	

Hari/Tanggal: Selasa, 3 Maret 2020

Waktu	MC	LV	Arah
07.00-07.15	1	0	SELATAN
07.15-07.30	0	0	
07.30-07.45	3	1	
07.45-08.00	1	0	
08.00-08.15	0	0	
08.15-08.30	4	1	
08.30-08.45	3	1	
08.45-09.00	2	1	
12.00-12.15	13	6	
12.15-12.30	17	8	
12.30-12.45	20	9	
12.45-13.00	13	6	
13.00-13.15	11	5	
13.15-13.30	9	4	
13.30-13.45	5	2	
13.45-14.00	6	3	
16.00-16.15	12	5	
16.15-16.30	11	5	
16.30-16.45	13	6	
16.45-17.00	10	4	
17.00-17.15	9	4	
17.15-17.30	11	5	
17.30-17.45	8	3	
17.45-18.00	13	6	
Total	195	86	

Hari/Tanggal: Rabu, 4 Maret 2020

Waktu	MC	LV	Arah
07.00-07.15	1	0	SELATAN
07.15-07.30	0	0	
07.30-07.45	3	1	
07.45-08.00	1	0	
08.00-08.15	0	0	
08.15-08.30	4	1	
08.30-08.45	3	1	
08.45-09.00	2	1	
12.00-12.15	13	4	
12.15-12.30	16	5	
12.30-12.45	19	6	
12.45-13.00	13	4	
13.00-13.15	10	3	
13.15-13.30	9	3	
13.30-13.45	5	1	
13.45-14.00	5	2	
16.00-16.15	11	3	
16.15-16.30	10	3	
16.30-16.45	13	4	
16.45-17.00	9	3	
17.00-17.15	9	3	
17.15-17.30	11	3	
17.30-17.45	7	2	
17.45-18.00	13	4	
Total	185	56	

Hari/Tanggal: Kamis, 5 Maret 2020

Waktu	MC	LV	Arah
07.00-07.15	1	0	SELATAN
07.15-07.30	0	0	
07.30-07.45	3	1	
07.45-08.00	1	0	
08.00-08.15	0	0	
08.15-08.30	4	1	
08.30-08.45	3	1	
08.45-09.00	2	0	
12.00-12.15	12	7	
12.15-12.30	15	9	
12.30-12.45	18	11	
12.45-13.00	12	7	
13.00-13.15	10	6	
13.15-13.30	8	5	
13.30-13.45	4	3	
13.45-14.00	5	3	
16.00-16.15	11	6	
16.15-16.30	10	6	
16.30-16.45	12	7	
16.45-17.00	9	5	
17.00-17.15	8	5	
17.15-17.30	10	6	
17.30-17.45	7	4	
17.45-18.00	12	7	
Total	176	102	

Hari/Tanggal: Jum'at, 6 Maret 2020

Waktu	MC	LV	Arah
07.00-07.15	1	0	SELATAN
07.15-07.30	0	0	
07.30-07.45	3	1	
07.45-08.00	1	0	
08.00-08.15	0	0	
08.15-08.30	3	1	
08.30-08.45	3	1	
08.45-09.00	2	0	
12.00-12.15	12	4	
12.15-12.30	15	5	
12.30-12.45	17	6	
12.45-13.00	12	4	
13.00-13.15	9	3	
13.15-13.30	8	3	
13.30-13.45	4	2	
13.45-14.00	5	2	
16.00-16.15	11	4	
16.15-16.30	9	3	
16.30-16.45	12	4	
16.45-17.00	9	3	
17.00-17.15	8	3	
17.15-17.30	10	3	
17.30-17.45	7	2	
17.45-18.00	12	4	
Total	172	60	

Hari/Tanggal: Sabtu, 7 Maret 2020

Waktu	MC	LV	Arah
07.00-07.15	1	0	SELATAN
07.15-07.30	0	0	
07.30-07.45	2	1	
07.45-08.00	1	0	
08.00-08.15	0	0	
08.15-08.30	3	1	
08.30-08.45	2	1	
08.45-09.00	1	0	
12.00-12.15	11	8	
12.15-12.30	14	10	
12.30-12.45	17	12	
12.45-13.00	11	8	
13.00-13.15	9	6	
13.15-13.30	8	5	
13.30-13.45	4	3	
13.45-14.00	5	3	
16.00-16.15	10	7	
16.15-16.30	9	6	
16.30-16.45	11	8	
16.45-17.00	8	6	
17.00-17.15	8	5	
17.15-17.30	9	7	
17.30-17.45	7	5	
17.45-18.00	11	8	
Total	164	110	

Hari/Tanggal: Minggu, 8 Maret 2020

Waktu	MC	LV	Arah
07.00-07.15	1	0	SELATAN
07.15-07.30	0	0	
07.30-07.45	2	1	
07.45-08.00	1	0	
08.00-08.15	0	0	
08.15-08.30	3	1	
08.30-08.45	2	1	
08.45-09.00	1	0	
12.00-12.15	18	5	
12.15-12.30	23	7	
12.30-12.45	27	8	
12.45-13.00	18	5	
13.00-13.15	14	6	
13.15-13.30	12	6	
13.30-13.45	7	3	
13.45-14.00	8	3	
16.00-16.15	16	5	
16.15-16.30	14	4	
16.30-16.45	18	5	
16.45-17.00	13	4	
17.00-17.15	12	4	
17.15-17.30	15	5	
17.30-17.45	10	3	
17.45-18.00	18	5	
Total	255	82	

Lampiran 3 : Foto dokumentasi lokasi survey



Gambar L.1. Menghitung tarikan kendaraan yang masuk ke pusat perbelanjaan Suzuya Marelan Plaza



Gambar L.1. Menghitung volume lalu lintas jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus



Gambar L.3. Mengukur geometri jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus



Gambar L.4. Hambatan samping jalan Marelan Raya Tanah Enam Ratus



DAFTAR DIRI PESERTA

Nama Lengkap : Khairil Nazri
Panggilan : Khairil
Tempat/Tanggal Lahir : Medan, 19 Juli 1997
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Jalan. Pahlawan Usman Umar No.19 Dusun 1
Sei Baharu , Hamparan perak
Agama : Islam
Nama Orang Tua
Ayah : Abu Bakar
Ibu : Elinar
No hp : 087781661754
Email : khairilnaz.19@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Pokok Mahasiswa : 1507210121
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jln.Kapten Muchtar Basri BA. No. 3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama Dan Tempat
1	Sekolah Dasar	SD Negeri 101742 Hamparan Perak
2	SMP	SMP Negeri 1 Hamparan Perak
3	SMA	SMK Harapan Mekar 1 Medan
4	Melanjutkan Ke Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2015	