

TUGAS AKHIR
ANALISIS KEMACETAN LALULINTAS DI RUAS JALAN
MARELAN RAYA MEDAN
(Studi Kasus)

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

Disusun Oleh:

FRANSTAMA ALFARIZI

1507210006



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2022

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : FranstamaAlfarizi

Npm : 1507210006

Program Studi : Teknik Sipil

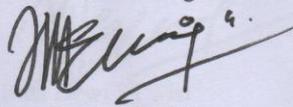
Judul Skripsi : Analisis Kemacetan Lalulintas Di Ruas Jalan Marelan Raya Medan

Bidang Ilmu : Transportasi

DISETUJUI UNTUK DISAMPAIKAN KEPADA
PANITIA UJIAN SKRIPSI

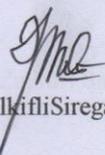
Medan, Oktober 2022

Dosen Pembimbing I



Irma Dewi, ST, Msi

Dosen Pembimbing II



Zulkifli Siregar, ST, MT

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : FranstamaAlfarizi

NPM : 1507210006

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Kemacetan Lalu Lintas Di Ruas Jalan Marelان Medan

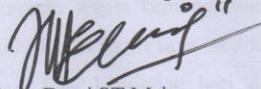
Bidang ilmu : Transportasi.

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, Oktober 2022

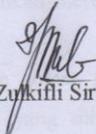
Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I



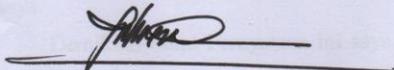
Irma Dewi ST.Msi.

Dosen Pembimbing II



Zulkifli Siregar ST.MT.

Dosen Penguji I



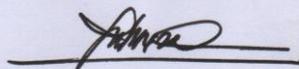
Dr, Fahrizal Zulkarnain ST, Msc

Dosen Penguji II



Rizki Efrida ST, MT.

Ketua Prodi Teknik Sipil



Dr, Fahrizal Zulkarnain ST, Msc

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : FranstamaAlfarizi
Tempat /Tanggal Lahir : Medan. 17 Desember 1996
NPM : 1507210006
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul: “Analisis Kemacetan Lalu Lintas Di Ruas Jalan Marelan Medan”. (StudiKasus)

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

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

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

Medan, Oktober 2022

Franstama Alfarizi

ABSTRAK

ANALISIS KEMACETAN LALU LINTAS DI RUAS JALAN MARELAN RAYA MEDAN (STUDI KASUS)

FranstamaAlfarizi

1507210006

Irma Dewi, ST, M.Si

Zulkifli Siregar, ST, MT

Jalan Marelان Psr Lima termasuk dalam tipe jalan kota dengan tipe 2 lajur arah terbagi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kinerja ruas jalan Marelان psr lima terhadap arus lalulintas akibat adanya pasar tradisional yang ada di pinggir jalan Marelان dan menetapkan jenis penanganan terhadap dampak lalulintas yang terjadi pada ruas jalan marelان psr lima. Penelitian ini menggunakan perhitungan berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014). Dari hasil analisis disimpulkan nilai volume kendaraan dari arah Marelان menuju ke Belawan 349,9 skr/jam dan total volume kendaraan dari arah Belawan menuju ke Marelان sebesar 433,9 skr/jam. Nilai Perhitungan Hambatan Samping yang terjadi dari arah Marelان menuju ke Belawan sebesar 405,9 dan Hambatan Samping yang terjadi dari arah Belawan menuju ke Marelان sebesar 405,7. Kecepatan arus bebas sebesar 54,2 km/jam. Kapasitas ruas jalan sebesar 1475,8 skr/jam. Derajat kejenuhan dari arah Marelان menuju ke Belawan sebesar 0,23 skr/jam dan Derajat kejenuhan dari arah Belawan menuju ke Marelان sebesar 0,29 skr/jam. dan jalan Marelان psr lima memiliki pelayanan kelas C. oleh karena itu perlunya dilakukannya pengaturan lalulintas agar mengurai kepadatan lalulintas. Hal ini ditunjukkan batas lingkup nilai derajat kejenuhan 0,45 – 0,74, dengan kecepatan atau gerak kendaraan dikendalikan dan pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.

Kata kunci : Lalu lintas, Hambatan Samping.

ABSTRACT

ANALYSIS TRAFFIC JAM IN ROAD MARELAN GREA TMEDAN (CASE STUDY)

FranstamaAlfarizi

1507210006

Irma Dewi, ST, M.Si

Zulkifli Siregar, ST, MT

Marelan market five road is included in the type of regency road with type 2 lanes I divided directions. This study aims to identify the performance of the traditional market on the side of the road marelan five. Determine the traffic impact caused by the and determine the type of handling for the traffic impacts that occur on the Marelan market five road section. This research uses calculations based on the 2014 Indonesian road capacity guidelines (PKJI 2014). From the results of the analysis, it is concluded that the value of the volume of vehicles from the direction of Marelan to Belawan is 349,9 skr/hour and the amount volume of vehicles from the direction of Belawan to Marelan is 433,9 skr/hour. The calculation value of the side resistance that occurs from the direction of Marelan to Belawan is 405,9 and the side resistance that occurs from the direction of Belawan to Marelan is 405,7 . the free flow speed is 54,2 km/hour. The road segment capacity is 1475,8 skr/hour. The degree of saturation from the direction of Marelan to the direction of Belawan is 0,23 skr/hour and the degree of saturation from the direction of Belawan to the direction of Marelan is 0,29 skr/hour. And Marelan Market five road has a class C service level. Traffic where vehicles usually pass through 2 lanes are diverted to 1 lane of traffic. This is indicated by the range of degrees of saturation values 0,45-0,74, with the speed or motion of the vehicle being controlled and the driver being limited in choosing the speed.

Keywords: traffic, road performance.

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Kemacetan Lalu lintas di Ruas Jalan Marelan Raya Medan” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

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

1. Ibu Irma Dewi, ST, Msi selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas akhir ini.
2. Bapak Zulkifli Siregar, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Dr. Fahrizal Zulkarnain ST , MSc selaku Dosen Penguji I serta selaku Ketua prodi teknik sipil , Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Rizki Efrida, S.T, MT selaku Dosen Penguji II , yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas akhir ini.
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 ke teknik sipilan kepada penulis.

7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Orang Tua Penulis: Bapak Sarman dan Ibu Misniati yang telah memberikan kasih sayang tanpa batas, membesarkan, membimbing serta memberikan dukungan baik moril maupun materil serta doa-doa terbaik yang tidak pernah putus hingga hari ini.
9. Abang dan Adik Saya tersayang Syafiq Ramadhani, Seftian Hadi dan Nurliza, Shelly, yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Sahabat-sahabat penulis:Ade Irma SM. Siregar,Fahmi Siregar, Rizki, Rian Ismanto, Riduansyah Wiranto, Devi Rizki Wulan Oktaviani, Joko Bagus Syahputra, Rifan Kevin,dan yang telah memberi semangat dan masukan yang sangat berarti bagi saya pribadi.
11. Buat teman-teman teknik sipil khususnya kelas A3 Malam stambuk 2015, dan seluruh teman-teman yang amat saya cintai yang telah memberikan semangat serta masukan yang sangat berarti bagi saya pribadi.

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, Oktober 2022

Franstama Alfarizi

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Transportasi	5
2.2 Pemodelan Transportasi	5
2.2.1 Pengertian Tentang Kemacetan Lalu Lintas	5
2.2.2 Pemilihan Moda (Modal Choice/ Modal Split)	6
2.2.3 Pembebanan Lalu Lintas (<i>Trip Assignment</i>)	6
2.3 Konsep Pemodelan Pergerakan	7
2.4 Prosedur Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan Perkotaan	8
2.4.1 Data Masukan	9
2.4.1.1 Kondisi Geometrik	9
2.4.1.2 Kondisi Lalu Lintas	10
2.4.1.3 Hambatan Samping	11

2.4.2 Analisa Kecepatan Arus Bebas (VB)	12
2.4.2.1 Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Dasar(VBD)	12
2.4.2.2 Penyesuai Kecepatan Arus Bebas Akibat Lebar Jalan (VBL)	13
2.4.2.3 Faktor PenyebabKecepatan Arus Bebas dan Hambatan Samping.	14
2.4.2.4 Faktor Penyebab Kecepatan Arus Bebas Ukuran Kota (FVBUK)	15
2.4.2.5 Penentuan Kecepatan Arus Bebas (VB)	15
2.4.3 Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan	16
2.4.3.1 Kapasitas Dasar (C0)	17
2.4.3.2 Faktor Penyebab Kapasitas Lebar Jalur Lalulintas (FCLJ)	17
2.4.3.3 Faktor Penyebab Kapasitas Terkait Pemisahan Arah	18
2.4.3.4 Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Kelas Hambatan Samping (FCHS)	19
2.4.3.5 Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota	20
2.5 Perilaku Lalu Lintas	20
2.5.1 Derajat Kejenuhan (DJ)	21
2.5.2 <i>Level Of Service</i> (LOS)Tingkat Pelayanan Jalan	21
2.6 Geometrik Jalan	22
2.7 Kinerja Ruas Jalan	23
2.8 Tinjauan Penelitian Terdahulu	23
2.9 Pengertian Transportasi	24
2.10 Jalan Perkotaan	25
2.11 Jaringan Jalan	26
2.12 Klasifikasi Berdasarkan Fungsional	26
2.13 Jalur Dan Lalu lintas	28
2.13.1 Bahu Jalan	29
2.13.2 Trotoar Dan Kerb	29
2.13.3 Median Jalan	30
2.14 Tundaan	30
2.14.1 Tundaan Tetap (<i>Fixed delay</i>)	30
2.14.2 Tundaan Operasional (<i>Operasional delay</i>)	30
2.15 Penyebab Kemacetan Lalu Lintas	31

BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Bagan Alir Penelitian	32
3.2 Survei Pendahuluan	33
3.3 Identifikasi Masalah	33
3.4 Survei Lapangan	33
3.4.1 Lokasi Penelitian	33
3.4.2 Metode Studi Pustaka	33
3.4.3 Waktu Penelitian	35
3.4.4 Alat Yang Digunakan	35
3.5 Prosedur Pelaksanaan Survei	35
3.6 Metode Penelitian	36
3.7 Sumber Data dan Pengumpulan Data	36
3.7.1 Pengumpulan Data Primer	36
3.7.2 Pengumpulan Data Geometrik Jalan	36
3.7.3 Pengumpulan Data Volume Lalulintas	37
3.7.4 Pengumpulan Data Sekunder	54
3.8 Tahap Analisis Data	54
BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	
4.1 Kondisi Geometrik	56
4.2 Kondisi Lalu Lintas	56
4.3 Hambatan Samping	57
4.4 Penentuan Kecepatan Arus Bebas (VB)	58
4.5 Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan	58
4.6 Derajat Kejenuhan (DJ)	58
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Ekivalen kendaraan ringan untuk tipe jalan 2/2TT.	10
Tabel 2.2	Ekivalen kendaraan ringan untuk jalan terbagisatu arah.	11
Tabel 2.3	Pembobotan Hambatan Samping (PKJI, 2014).	11
Tabel 2.4	Kriteria kelas hambatan samping (PKJI, 2014).	12
Tabel 2.5	Kecepatan arus bebas dasar (VBD) jalan perkotaan.	13
Tabel 2.6	Nilai penyesuaian kecepatan arus bebas dasar akibat lebar jalur.	13
Tabel 2.7	Faktor penye untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu.	14
Tabel 2.8	Faktor Penye arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan.	15
Tabel 2.9	Faktor penye untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan Arus.	15
Tabel 2.10	Kapasitas dasar jalan perkotaan (PKJI, 2014).	17
Tabel 2.11	Faktor penye kapasitas akibat pengaruh lebar jalur lalu lintas.	18
Tabel 2.12	Faktor penyesuaian terkait pemisah arah (FCPA) (PKJI).	18
Tabel 2.13	Faktor penye kapasitas akibat hambatan samping pada jln.	19
Tabel 2.14	Faktor penye kapasitas untuk pengaruh hambatan samping.	20
Tabel 2.15	Faktor penye kapasitas terkait ukuran kota (FCUK) pada jln,	20
Tabel 2.16	Pengkategorian nilai VCR (Safitri, 2015).	21
Tabel 2.17	Karakteristik tingkat pelayanan (LOS) berdasarkan Q/C atau DJ.	21
Tabel 3.1	Karakteristik Jalan Marelan Raya.	37
Tabel 3.2	Volume kendaraan (skr/jam) pada Jalan Rengas Pulau Marelan.	38
Tabel 3.3	Volume kendaraan (skr/jam) pada Jalan Rengas Pulau Marelan.	45
Tabel 3.4	Data hambatan samping dari arah Belawan Menuju Marelan.	52
Tabel 3.5	Data hambatan samping dari arah Marelan Menuju Arah Belawan.	53
Tabel 3.6	Data jumlah penduduk Kecamatan Medan Marelan.	54
Tabel L1	Ekr kendaraan (skr/jam) untuk Jalan Marelan arah Belawan.	64
Tabel L2	Ekr kendaraan (skr/jam) untuk Jalan Belawan arah Marelan.	65
Tabel L3	Pembobotan hambatan samping dari arah Belawan menuju ke arah Marelan	66
Tabel L4	Pembobotan hambatan samping dari arah Belawan menuju ke arah Marelan	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jalan dengan Kereb tanpa Median	9
Gambar 3.1 Bagan alir penelitian	32
Gambar 3.2 Peta Lokasi (google earth)	34
Gambar 3.3 Lokasi Penelitian Persimpangan	34

DAFTAR NOTASI

- C = Kapasitas (skr/jam), merupakan arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan sepanjang segmen jalan tertentu Dalam kondisi tertentu.
- Co = Kapasitas dasar (skr/jam), merupakan kemampuan suatu segmen jalan menyalurkan kendaran untuk suatu kondisi jalan tertentu.
- DJ = Derajat kejenuhan, yaitu rasio antara arus lalu lintas terhadap kapasitas.
- Ekr = Ekuivalen kendaraan ringan, merupakan faktor penyeragaman satuan dari beberapa tipe kendaraan dibandingkan terhadap KRsehubungan dngan pengaruhnya kepada karakteristik arus campuran
- FCHS = Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping.
- FCLJ = Faktor penyesuaian kapasitas akibat perbedaan lebar jalur lalu lintas.
- FCPA = Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah lalu lintas.
- FCUK = Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota.
- FVBHS = Faktor penyesuaian kecepatan akibat hambatan samping.
- FVBUK = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota.
- KB = Kendaraan berat.
- KR = Kendaraan ringan.
- KTB = Kendaraan tak bermotor.
- LB = Lebar bahu (m), merupakan bagian di samping jalur jalan yang didesig sebagai ruang untuk kendaraan yang berhenti sementara dan dapat di gunakanoleh kendaraan lambat.
- Lbe = Lebar bahu efektif (m), yaitu lebar bahu yang benar-benar dapatdipakai setelah dikurangi penghalang seperti pohon atau kios samping jalan
- LJ = Lebar jalur (m), yaitu lebar jalur jalan yang dilewati arus lalu lintas.
- LKP = Jarak dari kereb ke penghalang (m).
- LM = Lebar median (m).
- Q = Arus lalu lintas (skr/jam), merupakan jumlah kendaraan bermotor yang melalui suatu titik pada suatu jalan per satuan waktu.
- R = Kelas hambatan samping rendah.
- S = Kelas hambatan samping sedang.
- SM = Sepeda motor.
- SR = Kelas hambatan samping sangat rendah.
- ST = Kelas hambatan samping sangat tinggi.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1.LatarBelakang

Kota Medan merupakan salah satu kota terbesar ketiga di Indonesia sekaligus kota terpadat di luar pulau Jawa yang sedang melakukan pembangunan di segala bidang, menurut ketersediaan sarana dan transportasi yang baik. Melihat kondisi tersebut dan memperhatikan tingkat perkembangan kota dan pertumbuhan lalu lintas, diharapkan mampu melayani arus lalu lintas yang lewat. Namun kemacetan masih saja terjadi merupakan pemandangan yang wajib pada setiap harinya dan tambah parah lagi di saat jam pergi dan pulang kantor, terutama pada daerah ruas jalan. (Maretia,2007).

Jalan merupakan suatu prasarana transportasi yang sangat penting untuk menjamin agar jalan dapat memberikan pelayanan sebagai mana yang diharapkan, maka diusahakan peningkatan jalan itu. Dengan bertambahnya jumlah kendaraan bermotor, hal ini menyebabkan peningkatan jumlah arus lalu lintas dengan kemampuan jalan yang terbatas. Hal ini berhubungan dengan pengaruhnya terhadap pergerakan dan keselamatan bagi penggunajalan. (Morlok,1981)

Permasalahan-permasalahan yang terjadi seperti pada jalan Marelan Raya ini terdapat adanya pedagang kaki lima (Pasar Marelan) yang akan mempengaruhi kemacetan di jalan Marelan khususnya di hari senin – jum'at di hari itu setiap paginya selalu mengalami kemacetan akibat adanya pasar ataupun pedagang yang berjualan di pinggir jalan serta ditambah lagi banyaknya jalan berlubang yang hampir ada di sana, serta tidak kunjung di perbaiki oleh pemko ataupun dinas terkait. transportasi merupakan pemindahan manusia atau barang dari suatu tempat ketempat lainnya dengan menggunakan sebuah sarana yang di gerakan oleh manusia atau mesin.

Transportasi digunakan untuk mempermudah kegiatan manusia sehari-hari.karena pentingnya peran transportasi saat ini tidak heran jika keberhasilan pembangunan sangat dipengaruhi oleh peran transportasi sebagai utama di

kehidupan politik, ekonomi, sosial budaya, dan pertahanan keamanan. Menurut undang-undang no 14 tahun 1992 tentang lalu lintas dan angkutan jalan kecelakaan lalu lintas, maka tujuan transportasi adalah untuk mewujudkan lalu lintas dan angkutan jalan dengan tertib, selamat, aman, cepat, lancar, dan teratur, serta memberikan kenyamanan dan efisiensi.

Kecelakaan biasa terjadi karena beberapa faktor antara lain faktor pengemudi yang kurang sigap dalam mengatasi halangan yang ada pada saat mengemudikan kendaraan, faktor geometri jalan yang tidak memenuhi standar, faktor kendaraan yang sudah tidak layak dan kurang perawatan. Selama ini antisipasi pencegahan kecelakaan dilakukan dengan melihat data kecelakaan yang telah terjadi. Sedangkan suatu kejadian yang hampir menyebabkan terjadinya kecelakaan.

Persimpangan Jalan Marelan Medan memiliki kepadatan cukup tinggi secara bergantian di setiap jalur, disebabkan karena kendaraan-kendaraan akan melaju dengan kecepatan rata-rata serta pengemudi yang berada dalam keadaan waspada. Dimana kendaraan-kendaraan dapat melaju dengan kecepatan sedang serta rendahnya tingkat kewaspadaan pengemudi, disinilah konflik akan terjadi. Untuk menanggulangi faktor-faktor tersebut dan hal-hal yang menyebabkan terjadinya kecelakaan maka perlu sebuah analisa, yaitu dengan menggunakan Teori ini adalah teori yang dikembangkan di Negara Swedia dan telah diterapkan di berbagai Negara berkembang.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini, terdapat uraian dari latar belakang diatas maka yang menjadi permasalahan dalam penulisan tersebut:

1. Bagaimana kinerja ruas jalan terhadap arus lalu lintas dari arah Marelan ke Belawan dan sebaliknya akibat adanya pedagang kaki lima di pinggir jalan?
2. Berapa besar dampak lalu lintas yang ditimbulkan akibat adanya pedagang Kaki lima yang berjualan di pinggir jalan?

3. Bagaimana penanganan akibat dampak lalu lintas yang terjadi pada ruas jalandari arah Marelan ke Belawan dan sebaliknya akibat adanya pedagang yang berjualan di pinggir jalan Marelan Pasar lima?.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Untuk mendapatkan suatu saran yang lebih terarah dan jelas, dimana ruang lingkup penelitian Jalan Marelan Raya cukup luas maka perlu diadakan ruang lingkup penelitian, hal ini dapat dilakukan untuk menghasilkan penelitian yang lebih objektif. Antara lain:

1. Ruas jalan dari arah Marelan ke Belawan begitu juga pada ruas jalan dari arah Belawan ke Marelan sebagai wilayah kajian.
2. Survei penelitian didasarkan pada jam-jam sibuk baik pagi hari, siang hari danSore hari.
3. Menghitung volume kendaraan, kapasitas ruas jalan, hambatan samping danderajat kejenuhan (DJ) berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014).
4. Kinerja lalu lintas ditentukan berdasarkan nilai derajat kejenuhan (DJ) dan tingkat pelayanan jalan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mengidentifikasi kinerja ruas jalan terhadap arus lalu lintas dari arahMarelan ke Belawan dan sebaliknya akibat adanya pedagang di pinggir jalan.
2. Untuk mengetahui dampak lalu lintas yang ditimbulkan akibat pedagang Yang berjualan di pinggir jalan Marelan Pasar Lima.
3. Untuk menetapkan jenis penanganan terhadap dampak lalu lintas yang terjadipada ruas jalan dari arah Marelan ke Belawan dan sebaliknya akibat adanyapedagang yang berjualan di pinggir jalan Marelan Pasar Lima.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat pertumbuhan atau laju kendaraan yang ada di Kota Medan seperti volume dan kapasitas pada ruas jalan yang diteliti. Kondisi karakteristik geometrik pada arus jalan yang diteliti, dan kondisi arus lalu lintas di Kota Medan yang semakin lama semakin padat serta permasalahan lalu lintas yang semakin hari semakin tidak terkendali khususnya yang wilayahnya dekat dengan kawasan industri, sekolah ataupun pasar tradisional..

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini saya melakukan penyusunan tahap penyelesaian dengan sumber data yang saling berhubungan sebelum mengambil kesimpulan dari perhitungan yang diperoleh, yaitu data lapangan, koefisien dan rumus-rumus yang terkait dengan kapasitas.

Untuk mencapai tujuan penelitian ini dilakukan beberapa tahap yang dianggap perlu metode dan prosedur pelaksanaannya secara garis besar adalah:

BAB 1: PENDAHULUAN

Dalam bab ini dibahas latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup Penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan

BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai dasar-dasar teori dan metode yang digunakan dalam penyelesaian masalah-masalah yang ada.

BAB 3: METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai bagaimana langkah atau prosedur Pengambilan data hasil penelitian meliputi bagan alir penelitian tempat waktu pelaksanaan survei, data penelitian, variabel penelitian, instrument penelitian dan metode analisis data.

BAB 4: ANALISA DATA

Bab ini menyajikan data-data hasil penelitian di lapangan, analisa data dan Hasil pembahasannya.

BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisikan kesimpulan serta rangkaian penelitian dan saran, terkait perkembangan hasil penelitian.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Transportasi

Menurut Morlok (1995) Transportasi adalah suatu sistem yang dibutuhkan manusia untuk menggerakkan suatu barang atau jasa dari suatu tempat ke tempat yang lain. baik di gerakan manusia maupun dengan mesin.

Dengan adanya transportasi ini memudahkan manusia dalam beraktivitas sehari-hari.

2.2. Pemodelan Transportasi

Pemodelan bertujuan untuk menggambarkan suatu bentuk kejadian yang mendekati kenyataan sebenarnya dan penyederhanaan suatu realita lingkungan dengan maksud tertentu, seperti memberi masukan, pengertian dan memperkirakan sesuatu yang akan terjadi dengan pendekatan.

2.2.1. Pengertian Tentang Kemacetan Lalu Lintas

Kemacetan adalah kondisi dimana arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan tersebut yang mengakibatkan kecepatan bebas ruas jalan tersebut mendekati atau mencapai 0 km/jam, sehingga menyebabkan terjadinya antrian. Pada saat terjadinya kemacetan, nilai derajat kejenuhan mencapai lebih dari 0,5 (PKJI, 2014).

Kemacetan lalu lintas di jalan terjadi karena ruas jalan yang sudah mulai tidak mampu lagi menerima atau melewatkan arus kendaraan yang datang. Hal ini terjadi karena pengaruh hambatan atau gangguan samping yang tinggi, sehingga mengakibatkan penyempitan ruas jalan seperti pejalan kaki, parkir di badan jalan, berjualan di trotoar dan badan jalan, pangkalan ojek, kegiatan sosial yang menggunakan badan jalan (pesta atau kematian) dan lain-lain. Kemacetan atau tundaan lalu lintas juga sering terjadi karena perilaku pengguna jalan raya yang tidak mematuhi peraturan lalu lintas, sehingga kemacetan tidak dapat terelakan.

Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI), sebagai manual untuk kegiatan analisis, perencanaan, perancangan, dan operasi fasilitas lalu lintas jalan, merupakan produk hasil penelitian yang dilakukan secara empiris di beberapa tempat yang dianggap mewakili kondisi karakteristik lalu lintas di wilayah Indonesia yang sudah lama dipakai untuk menganalisa kinerja suatu ruas jalan. Tujuan penelitian ini adalah mengkomparasi hasil analisa kinerja ruas jalan dari kedua metode tersebut.

2.2.2 Pemilihan Moda (Modal Choice/ Modal Split)

Jika terjadi interaksi antara dua tata guna tanah, seseorang akan memutuskan bagaimana interaksi tersebut dilakukan. Biasanya interaksi tersebut mengharuskan terjadinya perjalanan. Dalam kasus ini keputusan harus ditentukan dalam hal pemilihan moda yang mana:

- Pilihan pertama biasanya antara jalan kaki atau menggunakan kendaraan
- Jika kendaraan harus digunakan, apakah kendaraan pribadi (sepeda motor, mobil, dan lain-lain) atau angkutan umum (bus, becak, dan lain lain).
- Jika angkutan umum yang digunakan, jenis apa saja yang akan digunakan (angkot, bus, kereta api, pesawat, dan lain-lain).

Pemilihan moda transportasi sangat tergantung dari:

1. Tingkat ekonomi/ income kepemilikan.
2. Biaya transport.
3. Tingkat Efisien Waktu Tempuh.

2.2.3 Pembebanan Lalu Lintas (*Trip Assignment*)

Pemilihan rute tergantung dari alternatif terpendek, tercepat, termurah, dan juga diasumsikan bahwa pemakai jalan mempunyai informasi yang cukup (misalnya tentang kemacetan jalan) sehingga mereka dapat menentukan rute terpendek.

Hasil akhir tahap ini adalah diketahui volume lalu lintas pada setiap rute :

- . Kendaraan pribadi, rute yang dipilih sembarang.
- . Kendaraan umum, rute sudah tertentu.

2.3 Konsep Pemodelan Pergerakan

Model adalah alat bantu atau media yang dapat digunakan untuk mencerminkan dan menyederhanakan suatu realita (dunia sebenarnya) secara terukur, beberapadiantaranya adalah:

1. Model fisik (model arsitek, model teknik, wayang golek dan lain-lain).
2. Model peta dan diagram.
3. Model statistik dan matematik ialah (fungsi atau persamaan) dari yang Dapat Menerangkan secara terukur beberapa aspek fisik ,sosial ekonomi ataupun,

Model transportasi.

Dalam FD. Hobbs, 1979, dalam menentukan hasil suatu sistem angkutan, maka model bukan merupakan alat bantu untuk memahami proses yang kompleks tapi juga ukuran untuk efektifitasnya. Umumnya pembuatan model memberikan interpretasi yang memenuhi prinsip-prinsip dari suatu sistem yang sudah terdefiniskan secara fermal yaitu hubungan fungsional dapat dinyatakan guna menyusun perilaku sistem yang diteliti (Safitri, 2015).

Perencanaan dan pemodelan transportasi umumnya menggunakan model grafis dan matematis. Model grafis untuk mengilustrasikan terjadinya pergerakan (arah dan besarnya) yang terjadi dan beroperasi secara spasial (ruang).

Model matematis menggunakan persamaan atau fungsi matematika sebagai media untuk mencerminkan realita. Pemakaian model matematis dalam perencanaan transportasi mempunyai beberapa keuntungan yaitu sewaktu pembuatan formulasi, kalibrasi serta penggunaannya membuat para perencana dapat belajar melalui eksperimen tentang kelakuan dan mekanisme internal yang dianalisis. Menurut Black (1981), salah satu alasan menggunakan model matematik untuk mencerminkan sistem karena matematik adalah bahasa yang jauh lebih tepat dibandingkan dengan bahasa verbal. Ketepatan yang didapat dari

penggantian kata dengan simbol sering menghasilkan penjelasan yang lebih baik daripada penjelasan dengan bahasa verbal.

Pemodelan transportasi hanya merupakan salah satu unsur dalam perencanaan transportasi. Lembaga pengambil keputusan, administrator, masyarakat, peraturan dan penegak hukum merupakan unsur lain yang harus berjalan dengan baik.

Tujuan dasar tahap bangkitan pergerakan adalah menghasilkan model hubungan yang mengaitkan tata guna lahan dengan jumlah pergerakan yang menuju ke suatu zona atau jumlah pergerakan yang meninggalkan suatu zona. Zona asal dan tujuan pergerakan biasanya juga menggunakan istilah *trip end*. (Tamin, 1997) Pemilihan metode tergantung pada tujuan model karena setiap tujuan model membutuhkan sifat statistik yang berbeda. Tujuan pembuatan model antara lain:

1. Untuk menguji teori ekonomi.
2. Untuk mengevaluasi berbagai alternatif kebijakan.
3. Untuk meramalkan kondisi di masa mendatang.

2.4. Prosedur Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan Perkotaan

Segmen jalan perkotaan didefinisikan sebagai segmen jalan yang mempunyaiperkembangan secara permanen dan menerus sepanjang atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, baik berupa perkembangan lahan maupun bukan.

Tujuan analisa operasional segmen jalan sesuai dengan kondisi geometrik, lalulintas dan hambatan samping lingkungan yang ada, dapat berupa salah satu atau semua kondisi berikut:

1. Untuk menentukan kapasitas.
2. Untuk menentukan derajat kejenuhan sehubungan dengan arus lalu lintas sekarang atau yang akan datang.
3. Untuk menentukan kecepatan kendaraan pada jalan tersebut.

Berdasarkan data-data yang ada di lapangan kemudian diolah sesuai urutan pengerjaan hingga didapatkan suatu nilai *Level of Service* (LOS) yang diharapkan dapat menjadi parameter untuk menganalisa kebutuhan perubahan geometric

maupun perubahan lain yang dapat menjadi alternatif perbaikan pada tahun mendatang.

2.4.1 Data Masukan

Menurut PKJI 2014 data masukan terbagi atas 3 (tiga) data, yaitu:

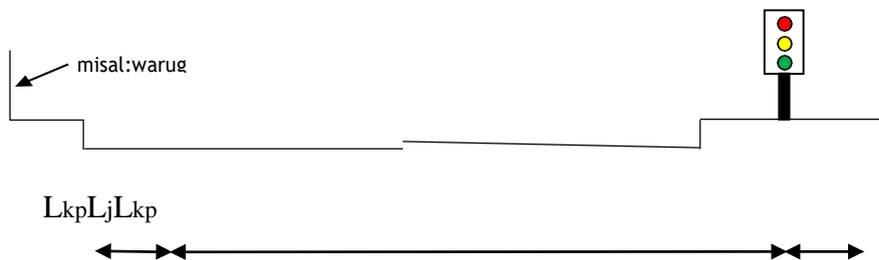
1. Kondisi Geometrik.
2. Kondisi Lalu Lintas.
3. Hambatan Samping.

2.4.1.1. Kondisi Geometrik

Geometrik jalan merupakan informasi yang sangat penting dalam rangka melakukan analisis pada ruas jalan. Oleh Karena itu perlu dilakukan inventarisasi kondisi jaringan jalan sebelum melakukan perhitungan dengan menggunakan PKJI (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia) 2014. Sebagai ilustrasi dari penampang melintang jalan.

Untuk data masukan dari PKJI 2014 sebagai berikut:

- LM = Lebar median.
- LJ-A = Lebar jalur lalu lintas sisi A.
- LJ-B = Lebar jalur lalu lintas sisi B.
- LBL-A = Lebar bahu luar sisi A.
- LBL-B = Lebar bahu luar sisi B.
- LBD-A = Lebar bahu dalam sisi A
- LBD-B = Lebar bahu dalam sisi B



Gambar 2.1: Jalan dengan kereb tanpa median (PKJI, 2014)

- LJ = Lebar jalur lalu lintas.
- LKP = Jarak dari kereb ke penghalang.

Isi data geometrik yang sesuai untuk segmen yang diamati kedalam ruang , yang tersedia pada tabel:

1. Lebar jalur lalu lintas pada kedua sisi atau arah.
2. Jika terdapat kereb atau bahu pada masing-masing sisi.
3. Jarak rata-rata dari kereb kepenghalang pada trotoar seperti pepohonan ,Tiang lampu dan lain-lain.
4. Lebar bahu efektif.

Jika jalan hanya mempunyai bahu pada satu sisi, lebarbaturata-rata adalah sama dengan setengah lebar bahu tersebut. Untuk jalan terbagi lebar bahu rata-rata dihitung per arah sebagai jumlah bahu luar dan dalam.

□.Jalan tak terbagi (2 arah):

$$LBe = \frac{(LBA + LBB)}{2} \quad (2.1)$$

□ Jalan terbagi:

$$\text{Arah 1: } LBe-1 = LBL-A + LBD-A \quad (2.2)$$

$$\text{Arah 2: } LBe-2 = LBL-B + LBD-B \quad (2.3)$$

□ Jalan satu arah:

$$LBe = LBA + LBB \quad (2.4)$$

2.4.1.2. Kondisi Lalu Lintas

Arus dan komposisi lalu lintas meliputi penentuan arus jam rencana (skr/jam)dan menentukan ekivalensi kendaraan ringan (ekr). Cara menentukan ekivalensi kendaraan ringan (ekr) untuk kendaraan ringan dengan tipe jalan 2/2TT adalah seperti pada Tabel 2.1, sedangkan untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah seperti pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1: Ekivalen kendaraan ringan untuk tipe jalan 2/2TT (PKJI, 2014)

Tipe jalan:	Arus lalu-lintastotal dua arah(kend/jam)	Ekr		
		KB	SM	
			Lebar jalur lalu-lintas, L _{Jalur}	
			≤ 6 m	> 6 m

Tabel 2.1: *Lanjutan*

2/2TT	< 3700	1,3	0,5	0,40
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25

Tabel 2.2: Ekvivalen kendaraan ringan untuk jalan terbagi dan satu arah (PKJI).

Tipe jalan: Jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus lalu-lintas per lajur (kend/jam)	Ekr	
		KB	SM
2/1, dan 4/2T	< 1050	1,3	0,40
	≥ 1050	1,2	0,25
3/1, dan 6/2D	< 1100	1,3	0,40
	≥ 1100	1,2	0,25

2.4.1.3 Hambatan Samping

Kelas hambatan samping ditetapkan dari jumlah total nilai frekuensi kejadian setiap jenis hambatan samping yang diperhitungkan yang masing-masing telah dikalikan dengan bobotnya. Frekuensi kejadian hambatan samping dihitung berdasarkan pengamatan di lapangan untuk periode waktu satu jam di sepanjang segmen yang diamati. Bobot jenis hambatan samping ditetapkan pada tabel 2.3 dan kriteria kelas hambatan samping berdasarkan frekuensi kejadian ditetapkan sesuai dengan tabel 2.4.

Tabel 2.3: Pembobotan Hambatan Samping (PKJI, 2014)

No	Jenis hambatan samping utama	Bobot
1	Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang	0,5
2	Kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti	1,0
3	Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan	0,7
4	Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor)	0,4

Tabel 2.4: Kriteria kelas hambatan samping (PKJI, 2014)

Kelas hambatan samping	Nilai frekuensi kejadian (dikedua sisi) dikali bobot	Ciri-ciri khusus
Sangat rendah, SR	< 100	Daerah Permukiman, tersedia jalan lingkungan (<i>frontage road</i>).
Rendah, R	100 – 299	Daerah permukiman, ada beberapa angkutan umum (angkot).
Sedang, S	300 – 499	Daerah industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan.
Tinggi, T	500 – 899	Daerah komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi.
Sangat tinggi, ST	> 900	Daerah komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan.

2.4.2 Analisa Kecepatan Arus Bebas (VB)

Menurut PKJI 2014 langkah perhitungan analisa kecepatan arus bebas (VB) terbagi atas 5 (lima) data, yaitu:

1. Penyesuaian kecepatan arus bebas dasar (VBD).
2. Penyesuaian kecepatan arus bebas akibat lebar jalan (VBL).
3. Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping (FVBHS).
4. Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FVUK).
5. Penentuan kecepatan arus bebas (VB)

2.4.2.1 Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Dasar (VBD)

Kecepatan arus bebas dasar (VBD) merupakan kecepatan arus pada segmen jalan, untuk menentukan kecepatan arus bebas dasar menggunakan tabel 2.5. sebagai berikut:

Tabel 2.5: Kecepatan arus bebas dasar (V_{BD}) jalan perkotaan (PKJI, 2014).

Tipe Jalan	Kecepatan arus bebas dasar (V_{BD}) (km/jam)			
	Kendaraan Ringan(KR)	Kendaraan Berat(KB)	Sepeda motor (SM)	Semua kendaraan (rata-rata)
Enam-lajur terbagi (6/2 D) atau Tiga-lajur satu-arah (3/1)	61	52	48	57
Empat-lajur terbagi (4/2D) atau Dua-lajur satu-arah (2/1)	57	50	47	55
Dua-lajur tak-terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

2.4.2.2 Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Lebar Jalan (V_{BL})

Penyesuaian kecepatan arus bebas akibat lebar jalan (V_{BL}) dengan menentukan penyesuaian lebar jalur lalu lintas dari tabel 2.6 berdasarkan lebar jalur lalu lintasefektif (L_e).

Tabel 2.6: Nilai penyesuaian kecepatan arus bebas dasar akibat lebar jalur lalu Lintasefektif (V_{BL}) (PKJI, 2014).

Tipe jalan	Lebar jalur efektif (L_e), (m)	V_{BL} (km/jam)
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4

Tabel 2.6: *Lanjutan.*

Dua-lajur tak-terbagi	Per lajur	-9,50
	5,00	-3
	6,00	0
	7,00	3
	8,00	4
	9,00	6
	10,00	7
	11,00	

2.4.2.3 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan

Samping (FVBHS)

Faktor penyesuaian arus bebas untuk hambatan samping (FVBHS) dengan menggunakan faktor penyesuaian untuk hambatan samping dari tabel 2.7 dan tabel 2.8.

Tabel 2.7: Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu (FVBHS) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dgn bahu (PKJI, 2014).

Tipe jalan	KHS	FVBHS			
		L _{Be} (m)			
		≤ 0,5 m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Empat-lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,94	0,97	1,00	1,02
	Tinggi	0,89	0,93	0,96	0,99
	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
Dua-lajur takterbagi 2/2UD atau Jalan satuarah	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,01
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,90	0,93	0,96	0,99
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Tabel 2.8: Faktor Penyesuaian arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkereb dengan jarak kereb ke penghalang terdekat Lk-p (PKJI, 2014).

Tipe Jalan	KHS	FVBHS			
		Lk-p (m)			
		≤ 0,5 m	1,0 m	1,5 m	1,0 m
Empat-lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1,00	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
Dua-lajur tak terbagi 2/2 UD atau Jalan satu-arah	Sangat rendah	0,98	0,99	0,99	1,00
	Rendah	0,93	0,95	0,96	0,98
	Sedang	0,87	0,89	0,92	0,95
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

2.4.2.4 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota (FVBUK)

Faktor penyesuaian kecepatan bebas untuk ukuran kota (FVBUK) dengan menentukan faktor penyesuaian untuk ukuran kota dari tabel 2.9.

Tabel 2.9: Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan FVBUK (PKJI, 2014).

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota, FVBUK
< 0,1	0,90
0,1 – 0,5	0,93
0,5 – 1,0	0,95
1,0 – 3,0	1,00
> 3,0	1,03

2.4.2.5 Penentuan Kecepatan Arus Bebas (VB)

Nilai VB jenis KR ditetapkan sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan, nilai VB untuk KB dan SM ditetapkan hanya sebagai referensi. VB untuk KR

biasanya 10-15% lebih tinggi dari tipe kendaraan lainnya. V_B dihitung menggunakan persamaan 2.5.

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \quad (2.5)$$

Dimana:

V_B = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam).

V_{BD} = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam).

V_{BL} = Nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (km/jam).

FV_{BHS} = Faktor penyesuaian hambatan samping.

FV_{BUK} = Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota.

Jika kondisi eksisting sama dengan kondisi dasar (ideal), maka semua faktor penyesuaian menjadi 1,0 dan V_B menjadi sama dengan V_{BD} . Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan enam-lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai FV_{HS} untuk jalan 4/2T yang disesuaikan menggunakan persamaan 2.6.

$$FV_{6HS} = 1 - \{0,8 \times (1 - FV_{4HS})\} \quad (2.6)$$

Dimana:

FV_{6HS} = Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan 6/2T.

FV_{4HS} = Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan 4/2T.

2.4.3 Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan

Menurut Dirjen Bina Marga, kapasitas adalah volume maksimum kendaraan per jam yang melalui suatu potongan lajur jalan (untuk jalan multi lajur) atau suatu potongan jalan (untuk jalan dua lajur) pada kondisi jalan dan arus lalu lintas ideal.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan adalah lebar jalur atau lajur, ada tidaknya pemisah/median jalan, hambatan bahu/ kereb jalan, gradien jalan, di daerah perkotaan atau luar kota, ukuran kota.

Menurut PKJI 2014 untuk jalan tak terbagi, analisa dilakukan pada kedua arah lalu lintas. Untuk jalan terbagi, analisa dilakukan terpisah pada masing-masing arah lalu lintas, seolah-olah masing-masing arah merupakan jalan satu arah yang terpisah. Besarnya kapasitas suatu ruas jalan dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$C = C_0 \times F_{CLJ} \times F_{CPA} \times F_{CHS} \times F_{CUK} \quad (2.7)$$

Dimana:

C = Kapasitas (skr/jam).

C_0 = Kapasitas dasar (skr/jam).

F_{CLJ} = Faktor penyesuaian kapasitas terkait lebar jalur lalu lintas.

F_{CPA} = Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah.

F_{CHS} = Faktor penyesuaian kapasitas terkait kelas hambatan samping.

F_{CUK} = Faktor penyesuaian kapasitas terkait ukuran kota.

2.4.3.1 Kapasitas Dasar (C_0)

Kapasitas dasar adalah kapasitas segmen jalan untuk kondisi tertentu sesuai kondisi geometrik, pola arus lalu lintas, dan faktor lingkungan. Jika kondisi sesungguhnya sama dengan kasus dasar (ideal) tertentu, maka semua faktor penyesuaian menjadi 1,0 dan kapasitas menjadi sama dengan kapasitas dasar (C_0). Penentuan kapasitas dasar untuk jalan perkotaan adalah seperti yang terdapat pada tabel 2.10.

Tabel 2.10: Kapasitas dasar jalan perkotaan (PKJI, 2014).

Tipe jalan	Kapasitas dasar (C_0) (skr/jam)	Catatan
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	1650	Per lajur
Dua-lajur tak-terbagi	2900	Total Dua arah

2.4.3.2 Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Lebar Jalur Lalu Lintas(F_{CLJ})

Faktor penyesuaian kapasitas terkait lebar jalur lalu lintas jalan perkotaan adalah faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat lebar jalur lalu lintas. Penentuan lebar jalur lalu-lintas pada jalan perkotaan adalah seperti terdapat pada tabel 2.11.

Tabel 2.11: Faktor penyesuaian kapasitas akibat pengaruh lebar jalur lalu lintas, (FCLJ) (PKJI, 2014).

Tipe jalan	Lebar jalur lalu-lintas efektif (Wc) (m)	FCLJ
Empat-lajur terbagi (4/2T) atau Jalan satu arah	Lebar per lajur;	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
Dua-lajur tak- terbagi (2/2TT)	Lebar jalur 2 arah;	
	5,00	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,00	1,29
11,00	1,34	

2.4.3.3 Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Pemisahan Arah (FCPA)

Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah lalu lintas adalah faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat pemisahan arah lalu lintas (hanya pada jalan dua arah tak terbagi). Untuk jalan terbagi dan jalan satu arah, faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah adalah 1,0. Penentuan faktor penyesuaian untuk pemisahan arah seperti terdapat pada tabel 2.12.

Tabel 2.12: Faktor penyesuaian terkait pemisah arah (FCPA) (PKJI, 2014).

Pemisahan arah PA % - %.		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCPA	Dua-lajur 2/2TT	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

2.4.3.4 Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Kelas Hambatan Samping (FCHS).

Faktor penyesuaian kapasitas terkait kelas hambatan samping adalah faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat hambatan samping sebagai fungsi lebar bahu. Hambatan samping ini dipengaruhi oleh berbagai aktifitas disamping jalan yang berpengaruh terhadap arus lalu lintas. Hambatan samping yang terutama berpengaruh pada kapasitas dan kinerja jalan perkotaan:

1. Jumlah pejalan kaki berjalan atau menyebrang sisi jalan.
2. Jumlah kendaraan berhenti diparkir.
3. Jumlah kendaraan masuk dan keluar ke/dari lahan samping jalan & jln sisi
4. Jumlah kendaraan yang bergerak lambat yaitu arus total (kend/jam) dari, sepeda, becak, delman, pedati, dan sebagainya.

Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu jalan.

Tabel 2.13: Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping pada jalan berbahu (FCHS) (PKJI, 2014).

Tipe Jalan	Kelas Hambatan samping	FCHs			
		Lebar bahu efektif LBe, m			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2
4/2 T	SR	0,96	0,98	1,01	1,03
	R	0,94	0,97	1,00	1,02
4/2T	S	0,92	0,95	0,98	1,00
	T	0,88	0,92	0,95	0,98
	ST	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2 TT Atau Jalan satu arah	SR	0,94	0,96	0,99	1,01
	R	0,92	0,94	0,97	1,00
	S	0,89	0,92	0,95	0,98
	T	0,82	0,86	0,90	0,95
	ST	0,73	0,79	0,85	0,91

Penentuan faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping dan jarak kereb-penghalang pada jalan perkotaan dapat dilihat pada tabel 2.14.

Tabel 2.14: Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kereb penghalang (FCHS) (PKJI, 2014).

Tipe Jalan	Kelas Hambatan samping	FCHS			
		Jarak: kereb ke penghalang terdekat LKP, m			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2
4/2 T	SR	0,95	0,97	0,99	1,01
	R	0,94	0,96	0,98	1,00
	S	0,91	0,93	0,95	0,98
	T	0,86	0,89	0,92	0,95
	ST	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2TT atau Jalan satu-arah	SR	0,93	0,95	0,97	0,99
	R	0,90	0,92	0,95	0,97
	S	0,86	0,88	0,91	0,94
	T	0,78	0,81	0,84	0,88
	ST	0,68	0,72	0,77	0,82

2.4.3.5 Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota

Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota adalah faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat ukuran kota. dapat dilihat pada tabel 2.15.

Tabel 2.15: Faktor penyesuaian kapasitas terkait ukuran kota (FCUK) pada jalan perkotaan (PKJI, 2014).

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota (FCUK)
< 0,1	0,86
0,1 – 0,5	0,90
0,5 – 1,0	0,94
1,0 – 3,0	1,00
> 3,0	1,04

2.5. Perilaku Lalu Lintas

Dalam perilaku lalu lintas akan dihitung derajat kejenuhan (Dj) atau VCR

2.5.1. Derajat Kejenuhan (DJ)

Salah satu cara menganalisis kinerja jalan adalah dengan menghitung nilai derajat kejenuhan (DJ) atau *volume capacity ratio* (VCR) yang dinyatakan dengan pers:

$$DJ = \frac{Q}{C} \quad (2.9)$$

Dimana:

DJ = Derajat kejenuhan atau VCR

Q = Volume lalu lintas

C = Kapasitas jalan

Nilai VCR atau DJ yang dihasilkan kemudian dikategorikan seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.16: Pengkategorian nilai VCR (Safitri, 2015).

VCR	Keterangan
< 0,8	Kondisi Stabil
0,8-1,0	Kondisi Tidak Stabil
> 1,0	Kondisi Kritis

2.5.2. Level Of Service (LOS)/ Tingkat Pelayanan Jalan

LOS adalah tingkat pelayanan, bertujuan untuk melayani seluruh kebutuhan lalu lintas (demand) semaksimal mungkin. Baik buruknya pelayanan dapat dikatakan sebagai tingkat pelayanan (Arrafi, 2017). Berikut merupakan karakteristik tingkat pelayanan (LOS) berdasarkan Q/C atau DJ pada segmen yang ada pada tabel 2.17.

Tabel 2.17: Karakteristik tingkat pelayanan (LOS) berdasarkan Q/C atau DJ

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Batas Lingkup (Q/C)
A	Kondisi lalu lintas dengan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan	0,00 – 0,20

Tabel 2.17: *Lanjutan*

B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas, pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan	0,20 – 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan	0,45 – 0,74
D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan, Q/C masih dapat ditolerir	0,75 – 0,84
E	Volume lalu lintas mendekati / berada pada kapasitas, arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti	0,85 – 1,00
F	Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan besar	$\geq 1,00$

2.6. Geometrik Jalan

Geometrik jalan merupakan salah satu karakteristik utama jalan yang akan mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan jika dibebani lalu lintas. Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014), diantara yang termasuk dalam geometri jalan sebagai berikut:

1. Tipe jalan: Berbagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja berbeda-beda pada pembebanan lalu lintas tertentu, misalnya jalan terbagi dan tak terbagi, jalan satu arah. Tipe jalan perkotaan yang tercantum dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia PKJI 2014 adalah sebagai berikut:
 - a. Jalan dua-lajur dua-arah tanpa median (2/2 UD)
 - b. Jalan empat-lajur dua arah tak terbagi (tanpa median) (4/2 UD)
 - c. Terbagi (dengan median) (4/2 UD)
 - d. Jalan enam-lajur dua-arah terbagi (6/2 D)
 - e. Jalan satu arah (1-3/1)
2. Lebar jalur lalu lintas: Kecepatan arus bebas dan kapasitas meningkat dengan penambahan lebar jalur lalu lintas. Menurut pandangan Sukirman jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang

diperuntukan untuk lalu lintas kendaraan. Lebar jalur lalu lintas merupakan bagian jalan yang paling menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan.

3. Kereb: Sebagai batas antara jalur lalu lintas dan trotoar sangat berpengaruh terhadap dampak hambatan samping jalan pada kapasitas dan kecepatan. Kapasitas jalan dengan kereb lebih kecil dari jalan dengan bahu. Selanjutnya kapasitas berkurang jika terdapat penghalang tetap dekat tepi jalur lalu lintas, tergantung apakah jalan mempunyai kereb atau bahu.
4. Bahu: Jalan perkotaan tanpa kereb kecepatan dan kapasitas jalan akan meningkat bila lebar bahu semakin lebar. Lebar dan kondisi permukaannya mempengaruhi penggunaan bahu, berupa penambahan lebar bahu, terutama karena pengaruh hambatan samping yang disebabkan kejadian di sisi jalan seperti kendaraan umum berhenti, pejalan kaki dan sebagainya.
5. Ada atau tidaknya median, median yang direncanakan dengan baik meningkatkan kapasitas.

2.7. Kinerja Ruas Jalan

Kinerja ruas jalan adalah ukuran kuantitatif yang digunakan dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014. Berdasarkan PKJI 2014 fungsi utama dari suatu jalan adalah untuk memberikan pelayanan transportasi sehingga pemakai jalan ataupun pengguna jalan dapat berkendara dengan aman dan nyaman. Parameter arus lalu lintas yang merupakan factor penting dalam perencanaan lalu lintas adalah volume lalu lintas, kecepatan arus bebas, kapasitas, derajat kejenuhan dan kecepatan tempuh.

2.8. Tinjauan Penelitian Terdahulu

Untuk melengkapi penelitian dan keabsahan isi maka disertakan penelitian terdahulu sebagai berikut:

1. Berdasarkan jurnal Conny Maretia P. Putri yang berjudul Analisa Kinerja Ruas Jalan Akibat Aktifitas Samping Jalan Utama Kota

Bandar Lampung tahun 2007, memperlihatkan bahwa nilai hambatan samping tertinggi terjadi pada ruas jalan Kartini pada hari senin yaitu berjumlah 2677 kejadian dan pada hari libur yaitu hari minggu berjumlah 1993 kejadian dengan derajat kejenuhan 0,63.

2. Berdasarkan hasil penelitian skripsi Siti Anugrah Mulya Putri Ofrial yang berjudul Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Lalu Lintas Di Jalan Raden Inten Bandar Lampung tahun 2013, menyatakan bahwa kapasitas jalan untuk jalan Raden Inten mengalami penurunan yaitu tanpa hambatan samping adalah sebesar 6204 smp/jam, dan pada kondisi kelas hambatan samping sangat tinggi (HV) hanya sebesar 4818 smp/jam.
3. Berdasarkan jurnal Ahmad Rizani yang berjudul Evaluasi Kinerja Jalan Akibat Hambatan Samping tahun 2013 bahwa faktor hambatan samping yang terjadi masih relative rendah. Namun untuk kinerja jalan secara keseluruhan dipengaruhi oleh lalu lintas yang padat khususnya pada kondisi kelas hambatan samping sangat tinggi (HV) hanya sebesar 4818 smp/jam.
4. Berdasarkan hasil penelitian dari tesis Ahmad Setijadji, S.T. yang berjudul Studi Kemacetan Lalu Lintas Jalan Kaligawe Kota Semarang tahun 2006, menyatakan bahwa tundaan dan hambatan samping pada jalan kaligawe menunjukkan angka yang tinggi. Dimana jumlah orang yang menyebrang 6557, kendaraan berhenti 25015. Kendaraan keluar masuk 6040, dan kendaraan lambat 1043. Hasil tersebut menunjukan bahwa tingkat pelayanan ruas jalan Kaligawe menjadi turun LOS = 0,96 (E), terjadi kemacetan.

2.9. Pengertian Transportasi

Pengertian transportasi menurut Morlok (1981) adalah memindahkan atau mengangkut dari suatu tempat ke tempat yang lain. Transportasi dikatakan baik apabila perjalanan cukup cepat, tidak mengalami kemacetan, frekuensi pelayanan

cukup aman, bebas kemungkinan kecelakaan dan kondisi pelayanan yang nyaman. Untuk mencapai kondisi yang ideal seperti ini, sangat ditentukan oleh beberapa faktor yang menjadi komponen transportasi ini, yaitu kondisi prasarana (jalan), sistem jaringan jalan, kondisi sarana (kendaraan) dan sikap mental pemakai fasilitas transportasi tersebut .

Proses transportasi merupakan gerakan dari tempat asal, yaitu dari mana kegiatan pengangkutan dimulai dan ke tempat tujuan, yaitu dimana kegiatan pengangkutan diakhiri. Transportasi bukanlah tujuan, melainkan sarana untuk mencapai tujuan sementara kegiatan masyarakat sehari-hari, bersangkutan paut dengan produksi barang dan jasa untuk mencukupi kebutuhan yang tidak terpenuhi ditempat asal. Transportasi sebagai suatu sistem teknologi yang merupakan kerangka utama. Suatu sistem transportasi yang merupakan gabungan dari 5 komponen yaitu, kendaraan, tenaga penggerak, jalur, terminal dan sistem pengendalian.

2.10. Jalan Perkotaan

Pengertian jalan perkotaan menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014) merupakan ruas jalan yang memiliki pengembangan permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir jalan, minimum pada satu sisi jalan. Jalan atau dekat pusat perkotaan dengan penduduk lebih dari 100.000 (atau kurang dari 100.000 jika mempunyai perkembangan samping jalan yang permanen dan menerus) juga digolongkan sebagai jalan perkotaan.

Adanya jam puncak lalu lintas pagi dan sore serta tingginya persentase kendaraan pribadi. Selain itu keberadaan kerb merupakan cirri prasarana jalan perkotaan. Tipe jalan pada jalan perkotaan adalah sebagai berikut ini:

1. Jalan dua lajur dua arah (2/2 UD).
2. Jalan empat lajur dua arah:
 - a. Tak terbagi (tanpa median) (4/2 D).
 - b. Tak terbagi (dengan median) (4/2 D).
3. Jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2D).
4. Jalan satu arah (1-3/1).

2.11. Jaringan Jalan

Jaringan jalan mempunyai peranan yang penting dalam sistem transportasi kota dan dapat dikatakan terpenting karena biasanya menjadi masalah dalam transportasi kota adalah kekurangan jaringan jalan.

Ditinjau dari fungsi kota terhadap wilayah pengembangannya maka sistem jaringan jalan ini ada 2 macam yaitu sistem primer dan sistem sekunder . Sistem primer yaitu jaringan jalan yang berkaitan dengan fungsi-fungsi kota yang bersifat regional, seperti kawasan industri, kawasan pergudangan, kawasan perdagangan grosir dan pelabuhan.

Ciri-ciri lain ialah bahwa lalu lintas jalan primer ini merupakan jalan lintas truk. Sistem sekunder, yaitu jaringan jalan yang berkaitan dengan pergerakan lalu lintas bersifat didalam kota saja.

2.12. Klasifikasi Berdasarkan Fungsional

Jalan Kolektor

Jalan kolektor, merupakan jalan yang menghubungkan kota-kota terdekat yang cakupannya dalam suatu wilayah kabupaten. Jalan kolektor biasanya dilewati kendaraan ringan, seperti kendaraan pribadi, truk dan kendaraan ringan lainnya. Jalan ini biasanya dijadikan jalan alternative pada saat jalan arteri sedang mengalami kemacetan. fungsi lain dari jalan ini adalah melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan cirri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang jumlah masuk dibatasi. Jalan kolektor dibagi menjadi dua yaitu:

Jalan Kolektor Primer

Jalan kolektor primer adalah jalan yang dikembangkan untuk melayani dan menghubungkan kota-kota antar pusat kegiatan wilayah dan pusat kegiatan lokal atau kawasan-kawasan berskala kecil. Karakteristik jalan kolektor primer adalah sebagai berikut:

- Jalan kolektor primer dalam kota merupakan terusan jalan kolektor primer luar kota.
- Jalan kolektor primer melalui atau menuju jalan arteri primer.
- Jalan kolektor primer dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 40 km/jam.

- Lebar badan jalan kolektor primer tidak kurang dari 7 meter.

Jalan Kolektor Sekunder

Jalan kolektor sekunder adalah jalan yang melayani angkutan pengumpulan atau pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang. Kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi, dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat di dalam kota jalan ini biasa diartikan sebagai jalan yang menghubungkan antar kawasan sekunder kedua, dengan kawasan ketiga.

Karakteristik jalan kolektor sekunder adalah sebagai berikut:

- Jalan kolektor sekunder dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 20 km/jam.
- Lebar badan jalan kolektor sekunder tidak kurang dari 7 meter.
- Kendaraan angkutan barang berat tidak diizinkan melalui fungsi jalan ini di daerah pemukiman.
- Lokasi parkir pada badan jalan dibatasi.
- Harus mempunyai perlengkapan jalan yang cukup.
- Besarnya lalu lintas rata-rata pada umumnya lebih rendah dari sistem primer dan arteri sekunder.

Jalan arteri merupakan jalan yang melayani angkutan utama atau pusat dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi dan aksesnya dibatasi secara efisien, dan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional. Jalan arteri dibagi menjadi dua, yaitu:

Jalan Arteri Primer

Jalan arteri primer adalah jalan yang menghubungkan kota jenjang kesatu yang terletak berdampingan, atau menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kedua atau secara berdaya guna antar pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah. Karakteristik jalan primer adalah sebagai berikut:

1. Jalan arteri primer didesain berdasarkan rencana paling rendah 60 km/jam
2. Lebar daerah manfaat jalan minimal 11 meter.
3. Persimpangan pada jalan arteri primer diatur dengan pengaturan tertentu yg sesuai dengan volume lalu lintas dan karakteristiknya.
4. Harus mempunyai perlengkapan jalan yang cukup seperti rambu lalu lintas marka jalan, lampu lalu lintas, lampu penerangan jalan, dan lainlain.

5. Jalan khusus seharusnya di sediakan, yang dapat digunakan untuk sepeda dan kendaraan lambat lainnya.
6. Jalan arteri primer mempunyai empat lajur lalu lintas atau lebih seharusnya di lengkapi dengan median (sesuai dengan ketentuan geometrik).
7. Apabila persyaratan jarak akses jalan dan akses lahan tidak dapat ,oleh maka pada jalan arteri primer harus disediakan jalur lambat dan juga ,jalur khusus untuk kendaraan tidak bermotor (sepeda, becak, dll).

Jalan Arteri Sekunder

Jalan arteri sekunder adalah jalan yang melayani angkutan utama dengan cirri-ciri perjalanan jarak jauh kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat dalam kota. Di daerah perkotaan juga disebut sebagai jalan protokol. Jalan arteri sekunder biasa juga dijelaskan sebagai jalan yang menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua. Karakteristik jalan arteri sekunder adalah sebagai berikut:

- a. Jalan arteri sekunder dirancang berdasarakan kecepatan rencana paling rendah 30km/jam.
- b. Lebar badan jalan tidak kurang dari 8 meter.
- c. Akses langsung dibatasi tidak boleh pendek dari 250 meter.
- d. Kendaraan angkutan barang ringan dan bus untuk pelayanan kota dapat di ,izinkan melalui jalan ini.

2.13. Jalur Dan Lalu lintas

Jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukan untuk lalu lintas kendaraan. Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa lajur (*lane*) kendaraan.

Lajur lalu lintas yaitu bagian dari jalur lalu lintas yang khusus diperuntukan untuk dilewati oleh satu rangkaian kendaraan dalam satu arah. Lebar jalur lalu lintas merupakan bagian jalan yang paling menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan. Besarnya lebar jalur lalu lintas hanya dapat ditentukan dengan pengamatan langsung di lapangan.

2.13.1. Bahu Jalan

Bahu jalan adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas bagian tepi jalan yang digunakan sebagai tempat keadaan darurat. Bahu jalan berfungsi sebagai berikut:

1. Ruang untuk tempat berhenti sementara untuk kendaraan yang dalam keadaan darurat atau yang sekedar berhenti karena pengemudi ingin berorientasi mengenai jurusan yang akan ditempuh atau untuk beristirahat.
2. Ruang untuk menghindari diri dari saat darurat sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan.
3. Memberikan kelegaan pada pengemudi dengan demikian dapat Kan kapasitas jalan yang bersangkutan.
4. Memberikan sokongan pada konstruksi perkerasan jl dari arah samping.
5. Ruangan pembantu pada waktu mengerjakan perbaikan atau pemeliharaan atau pemeliharaan, jalan (untuk penempatan alat-alat & penimbunan bahan material.
6. Ruangan untuk perlintasan kendaraan-kendaraan patroli , ambulans yang sangat membutuhkan pada saat kendaraan darurat seperti terjadinya kecelakaan.

2.13.2. Trotoar Dan Kerb

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

Kerb adalah penonjolan/peninggian tepi perkerasan atau bahu jalan yang dimaksudkan untuk keperluan drainase, mencegah keluarnya kendaraan dari tepi perkerasan dan memberikan ketegasan tepi perkerasan.

Pada umumnya kerb digunakan pada jalan-jalan didaerah perkotaan, sedangkan untuk jalan-jalan antar kota, kerb digunakan jika jalan tersebut direncanakan untuk lalu lintas dengan kecepatan tinggi apabila melintas perkampungan.

2.13.3. Median Jalan

Median jalan adalah jalur yang terletak ditengah jalan untuk membagi jalan dalam masing-masing arah.

2.14. Tundaan

Tundaan adalah waktu yang hilang akibat adanya gangguan lalu lintas yang berada diluar kemampuan pengemudi untuk mengontrolnya, perbedaan waktu perjalanan dari suatu perjalanan dari satu titik tujuan antara kondisi arus bebas dengan arus terhambat. Makin besar nilai tundaan, makin besar pula kemacetan pada ruas jalan. Tundaan terbagi atas dua jenis, yaitu tundaan tetap (*fixed delay*) dan tundaan operasional (*operasional delay*).

2.14.1. Tundaan Tetap (*Fixed delay*)

Tundaan tetap adalah tundaan yang disebabkan oleh peralatan control lalu lintas dan terutama terjadi pada persimpangan. Penyebabnya adalah lampu lalu lintas, rambu-rambu perintah berhenti, simpangan prioritas (berhenti dan berjalan), penyebrangan jalan sebidang bagi pejalan kaki.

2.14.2. Tundaan Operasional (*Operasional delay*)

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

Tundaan akibat gangguan samping (*side friction*), disebabkan oleh pergerakan lalu lintas lainnya, yang mengganggu aliran lalu lintas, seperti kendaraan parkir, pejalan kaki, kendaraan yang berjalan lambat, dan kendaraan keluar masuk halaman karena suatu kegiatan.

Tundaan akibat gangguan didalam aliran lalu lintas itu sendiri (*internal friction*), seperti volume lalu lintas yang besar dan kendaraan yang menyalip ditinjau dari tingkat pelayanan (*Level Of Service = LOS*), tundaan mulai terjadi

pada saat LOS kurang dari C artinya saat kondisi arus lalu lintas mulai tidak stabil.

2.15. Penyebab Kemacetan Lalu Lintas

Jika arus lalu lintas mendekati kapasitas, kemacetan mulai terjadi. Kemacetan semakin meningkat apabila arus begitu besarnya sehingga kendaraan sangat berdekatan satu sama lain. Kemacetan total terjadi apabila kendaraan harus berhenti atau bergerak sangat lambat.

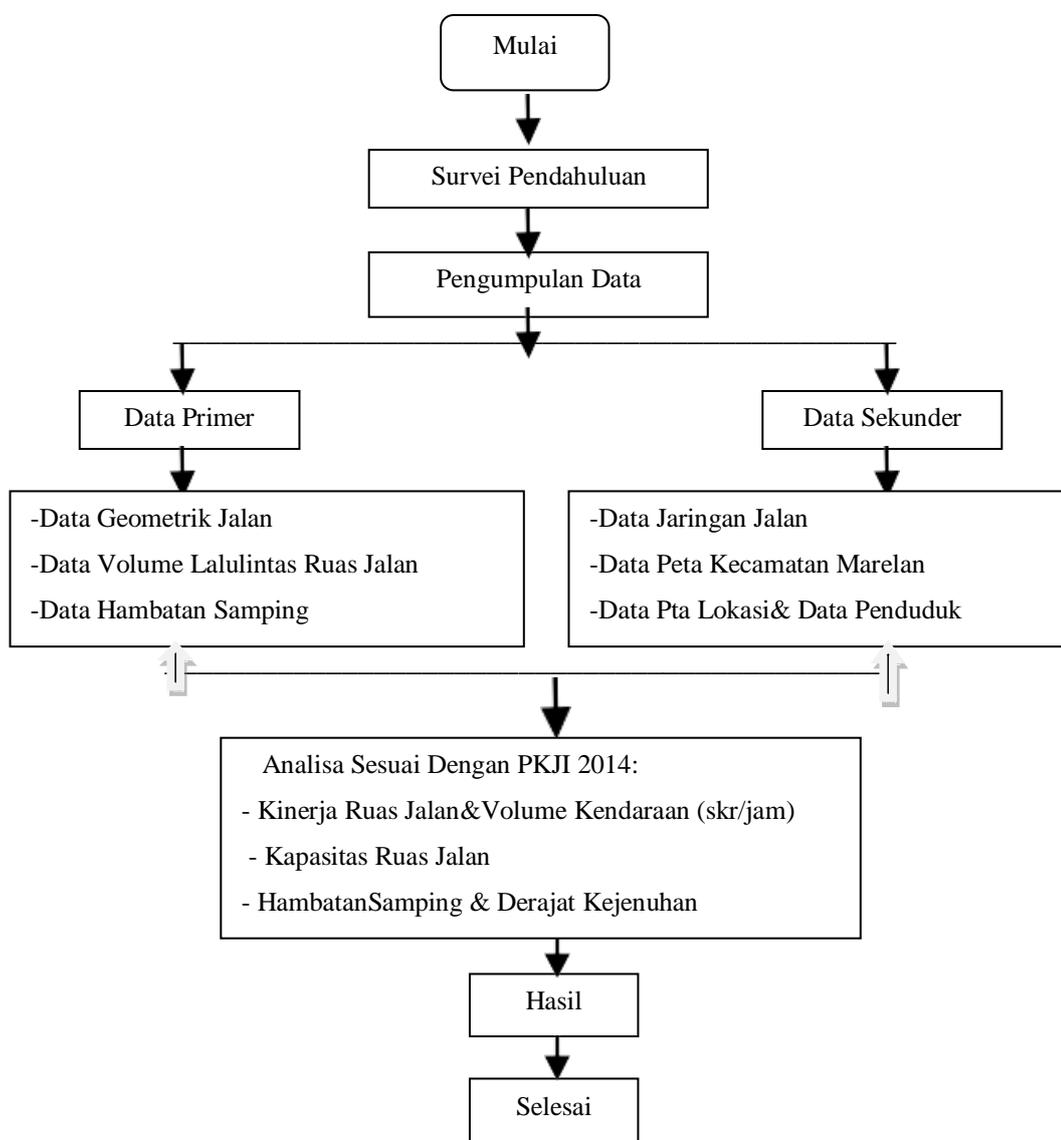
Kemacetan ditinjau dari tingkat pelayanan jalan (*Level Of Service = LOS*), pada saat LOS kurang dari C, kondisi arus lalu lintas mulai tidak stabil, kecepatan operasi menurun relative cepat akibat hambatan yang timbul dan kebebasan bergerak relative cepat akibat hambatan yang timbul dan kebebasan bergerak relatif kecil. Pada kondisi ini volume kapasitas lebih besar atau sama dengan 0,8 ($V/C \geq 0,8$), jika LOS (*Level Of Service*) sudah mencapai E, aliran lalu lintas

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, terdapat beberapa prosedur atau tahap-tahap yang harus dilakukan secara terkonsep agar ketika memulai penelitian dapat terlaksana sesuai konsep yang telah direncanakan sebelumnya, maka untuk mempermudah dalam pembahasan penelitian dan analisa data, berikut gambar 3.1.



Gambar 3.1: Bagan alir penelitian

3.2 Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan merupakan survei yang dilakukan sebelum melakukan survei langsung ke lapangan. Survei pendahuluan berisi pencarian informasi terkait objek kemacetan lalu lintas di ruas jalan Marelan yang berada di Kecamatan Medan Marelan yang terletak di Jalan Marelan Pasar 5 Medan.

3.3 Identifikasi Masalah

Mempelajari tentang bagaimana mengidentifikasi permasalahan permasalahan yang timbul sesuai dengan latar belakang yang ada kemudian merumuskan menjadi suatu tujuan yang harus diselesaikan untuk mengatasi masalah tersebut. Untuk mempermudah pembahasan agar tidak menyimpang terlalu jauh, sehingga perlu adanya rumusan dan batasan-batasan suatu studi.

3.4 Survei Lapangan

Dalam mencari data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, peneliti harus survey langsung ke lapangan yang berada di Kecamatan Medan Marelan yang terletak di Jalan Marelan. Kebutuhan data didasarkan atas beberapa indikator yang sudah dikonsepsi di awal (bagan alir, Gambar 3.1).

Hal yang menjadi bagian dari survei lapangan adalah mengukur geometri jalan, menghitung volume lalu lintas ruas jalan, dan menghitung data hambatan samping yang terjadi pada ruas jalan akibat adanya kemacetan lalu lintas yang disebabkan oleh pedagang kaki lima di pinggir jalan.

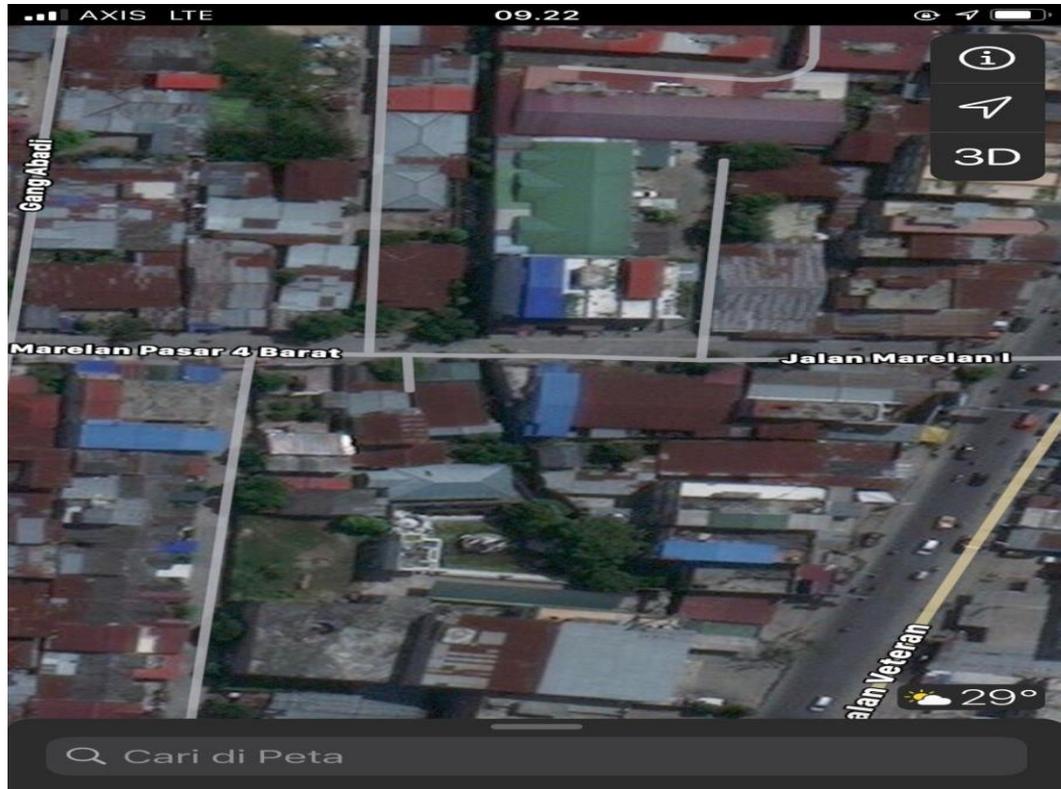
3.4.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini mengambil wilayah studi di kawasan sekitar pasar Marelan tepatnya di jalan Rengas Pulau, kecamatan Medan Marelan.

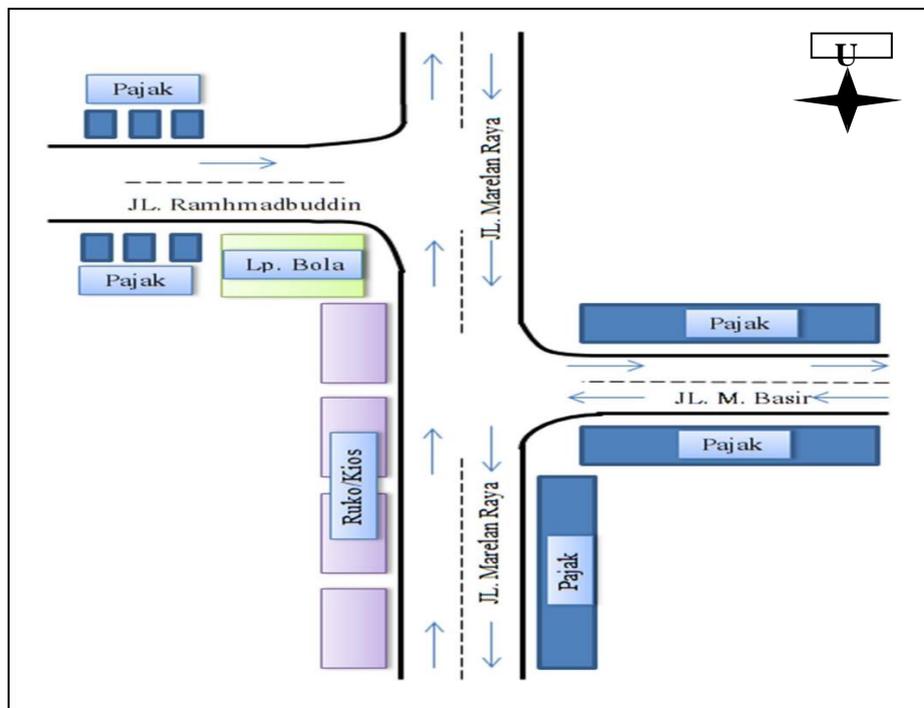
3.4.2. Metode Studi Pustaka

Studi pustaka diperlukan sebagai acuan penelitian setelah subyek ditentukan. Studi pustaka juga merupakan landasan teori bagi

penelitian yang mengacu pada buku-buku, pendapat, dan teori-teori yang berhubungan dengan penelitian.



Gambar 3.2 : Peta Lokasi (Google Earth).



Gambar 3.3 : Lokasi Penelitian Persimpangan

3.4.3. Waktu Penelitian

Pada penelitian ini Waktu survei dilakukan pada hari Rabu-Selasa. Survei dilakukan selama 3 periode jam sibuk. Untuk jam sibuk pagi adalah jam 07.00 s/d 09.00, jam sibuk siang adalah jam 12.00 s/d 14.00, jam sibuk sore adalah jam 16.00 s/d 18.00. Penelitian ini mengambil wilayah studi di kawasan sekitar Pajak /Pasar Marelan Medan.tempat ini adalah tempat yang selalu mengalami kemacetan di jam sibuk.

3.4.4. Alat Yang Digunakan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Alat Pengukur Panjang Jalan atau jarak jalan (Meteran).
2. Stopwatch untuk penghitungan waktu.
3. Alat tulis.
4. Kamera (Handphone).

3.5 Prosedur Pelaksanaan Survei

Adapun prosedur dalam pelaksanaan survei pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat-alat dan bahan yang sudah ditentukan sebelumnya beserta personil lengkap untuk membantu jalannya penelitian agar penelitian berjalan dengan lancar.
2. Melakukan survei berdasarkan waktu dan lokasi yang sudah ditentukan. Menghitung Jumlah kendaraan sekitar yang melintasi jalan tersebut, Mengukur lebar jalur lalu lintas, baik jalur lalu lintas dari arah Marelan Pasar empat maupun dari daerah Marelan Pasar Lima.
3. Melakukan pengamatan dan mencatat volume kendaraan yang lewat di kedua jalur lalu lintas selama jam sibuk tiap periode dan mencatat data hambatan samping yang terjadi pada ruas jalan Rengass Pulau atau Marelan Pasar Lima..

4. Hasil data dikumpulkan dan kemudian dilakukan pengolahan data berdasarkan analisis data yang sudah dirangkai pada metodologi penelitian sebelumnya.

5.

3.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan didalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif. Menurut Sugiyono, data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka, atau data kuantitatif yang diangkakan (*scoring*).

Jadi data kuantitatif merupakan data yang memiliki kecenderungan dapat dianalisis dengan cara atau teknik statistik. Data tersebut dapat berupa angka atau skor dan biasanya diperoleh dengan menggunakan alat pengumpul data.

3.7. Sumber Data dan Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini dilakukan di persimpangan jalan yang akan diteliti yaitu pada ruas jalan Marelana Raya. Survei volume lalu lintas dilakukan pada jalan yang dianggap mewakili volume yang akan ditinjau. Sumber data yang diambil berupa:

3.7.1. Pengumpulan Data Primer

Data primer yang didapat melalui pengumpulan data yang dilakukan adalah teknik observasi yaitu suatu cara pengumpulan data melalui pengamatan dan pencatatan segala yang tampak pada objek penelitian yang pelaksanaannya dapat dilakukan secara langsung pada tempat dimana suatu peristiwa atau kejadian terjadi. Adapun alat yang digunakan dalam pengamatan ini yaitu peralatan manual, untuk yang paling sederhana yaitu dengan mencatat lembar formulir survei. adapun bentuk survei primer yaitu:

3.7.2. Pengumpulan Data Geometrik Jalan

Metode Data geometrik jalan didapatkan dengan pengukuran kondisi geometrik berupa lebar drainase, lebar median, lebar bahu, dan lebar jalan.

Tabel 3.1: Karakteristik Jalan Marelan Raya.

No	Nama jalan	Lebar Drainase	Lebar Media	Lebar Bahu Luar	Lebar Bahu dalam	Lebar lajur	Banyaknya Lajur
1	Jalan Marelan psr lima	1,2 m	3m	2m	1m	3m	2 Lajur

3.7.3. Pengumpulan Data Volume Lalulintas

Metode pengumpulan data volume lalulintas dilakukan secara manual, pengumpulan data ini dilakukan untuk mendapatkan data volume lalulintas.

Untuk mendapatkan data ini ditempatkan 4 pos pengamatan yang setiap pos ditempati 2 orang petugas yang bertugas untuk mencatat jumlah dan asal dari kendaraan yang melalui pos pencatatan. Pada setiap pos, petugas dilengkapi dengan formulir jumlah dan jenis kendaraan. Pos petugas ditempatkan pada posisi yang mudah mengamati pergerakan arah lalulintas yang sedang dihitung.

Adapun klasifikasi kendaraan yang melintas di ruas jalan tersebut, yaitu:

- Kendaraan Ringan (KR) : Mobil Penumpang ,Pickup dan Angkot.
- Kendaraan Berat (KB) : Truck dua sumbu dan Truck Trailer.
- Sepeda Motor (SM) : Sepeda motor dan kendaraan roda tiga.
- Kendaraan tak bermotor (KTB) : Sepeda dan becak dayung.

Tabel 3.2: Volume kendaraan (skr/jam) pada Jalan Rengass Pulau Marelan hari Rabu, 22 Juni 2022 (Arah Marelan Menuju Belawan).

Hari/ Tgl	Waktu		Jumlah Kendaraan						Jalan Mare lan
			Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)		
			Ken dara an	skr/ jam	Kend araan	skr/ jam	Ken dara an	skr/ jam	
Rabu 22-06- 2022	Pagi	07.00-07.15	32	12,8	15	15	4	5,2	33
		07.15-07.30	27	10,8	20	20	7	9,1	39,9
		07.30-07.45	52	20,8	27	27	10	13	60,8
		07.45-08.00	63	25,2	52	52	11	14,3	91,5
		08.00-08.15	47	18,8	41	41	11	14,3	74,1
		08.15-08.30	48	19,2	40	40	14	18,2	77,4
		08.30-08.45	41	16,4	40	40	13	16,9	73,3
		08.45-09.00	31	12,4	36	36	15	19,5	67,9
	Siang	12.00- 12.15	14	5,6	26	26	4	5,2	36,8
		12.15-12.30	16	6,4	30	30	7	9,1	45,5
		12.30-12.45	47	18,8	35	35	8	10,4	64,2
		12.45-01.00	20	8	43	43	10	13	64
		13.00-13.15	25	10	31	31	11	14,3	55,3
		13.15-13.30	22	8,8	28	28	13	16,9	53,7
		13.30-13.45	31	12,4	40	40	14	18,2	70,6
		13.45-14.00	30	12	46	46	16	20,8	78,8
	Sore	16.00-16.15	20	8	24	24	15	19,5	50,5
		16.15-16.30	23	9,2	30	30	20	26	65,2
		16.30-16.45	25	10	37	37	24	31,2	78,2
		16.45-17.00	31	12,4	41	41	29	37,7	91,1
		17.00-17.15	43	17,2	43	43	30	39	99,2
17.15-17.30		46	18,4	36	36	29	31,2	85,6	
17.30-17.45		51	20,4	38	38	27	35,1	93,5	
17.45-18.00		46	18,4	31	31	28	36,4	85,8	

Tabel 3.2:Lanjutan

Hari/ Tgl	Waktu	Jumlah Kendaraan						Jalan Marelan	
		Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)			
		Ken dar aan	skr/ jam	Kend araan	skr/ jam	Kend araan	skr/ jam		
Kamis 23-06- 2022	Pagi	07.00 –07.15	26	10,4	17	17	5	6,5	33,9
		07.15-07.30	27	10,8	25	25	7	9,1	44,9
		07.30-07.45	53	21,2	36	36	12	15,6	72,8
		07.45-08.00	61	24,4	51	51	15	19,5	94,9
		08.00-08.15	52	20,8	38	38	12	15,6	74,4
		08.15-08.30	41	16,4	38	38	13	16,9	71,3
		08.30-08.45	39	15,6	35	35	11	14,3	64,9
		08.45-09.00	33	13,2	31	31	16	20,8	65
	Siang	12.00- 12.15	12	4,8	20	20	5	6,5	31,3
		12.15-12.30	18	7,2	27	27	8	10,4	44,6
		12.30-12.45	46	18,4	35	35	9	11,7	65,1
		12.45-01.00	26	10,4	37	37	11	14,3	61,7
		13.00-13.15	24	9,6	30	30	11	14,3	53,9
		13.15-13.30	28	11,2	26	26	14	18,2	55,4
		13.30-13.45	32	12,8	34	34	13	16,9	63,7
		13.45-14.00	35	14	41	41	17	22,1	77,1
	Sore	16.00-16.15	24	9,6	20	20	13	16,9	46,5
		16.15-16.30	28	11,2	24	24	14	18,2	53,4
		16.30-16.45	31	12,4	31	31	19	24,7	68,1
		16.45-17.00	45	18	36	36	21	27,3	81,3
		17.00-17.15	49	19,6	40	40	23	29,9	89,5
		17.15-17.30	53	21,2	36	36	27	33,8	91
		17.30-17.45	51	20,4	37	37	30	37,7	95,1
		17.45-18.00	46	18,4	31	31	28	35,1	84,5

Tabel 3.2 :Lanjutan

Hari/ Tgl	Waktu	Jumlah Kendaraan						Jalan Mare lan	
		Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)			
		Kenda raan	skr/ jam	Kenda raan	skr/ jam	Kend araan	skr/ jam		
Jumat 24-06- 2022	Pagi	07.00 –07.15	21	8,4	15	15	4	5,2	28,6
		07.15-07.30	25	10	19	19	6	7,8	36,8
		07.30-07.45	50	20	32	32	6	7,8	59,8
		07.45-08.00	57	22,8	45	45	9	11,7	79,5
		08.00-08.15	51	20,4	31	31	11	14,3	65,7
		08.15-08.30	37	14,8	33	33	10	13	60,8
		08.30-08.45	36	14,4	30	30	13	16,9	61,3
		08.45-09.00	38	15,2	31	31	12	15,6	61,8
	Siang	12.00- 12.15	13	5,2	15	15	4	5,2	25,4
		12.15-12.30	11	4,4	19	19	7	9,1	32,5
		12.30-12.45	16	6,4	24	24	9	11,7	42,1
		12.45-01.00	14	5,6	20	20	8	10,4	36
		13.00-13.15	16	6,4	29	29	10	13	48,4
		13.15-13.30	31	12,4	27	27	13	16,9	56,3
		13.30-13.45	36	14,4	33	33	11	14,3	61,7
		13.45-14.00	34	13,6	36	36	15	19,5	69,1
	Sore	16.00-16.15	27	10,8	21	21	12	15,6	47,4
		16.15-16.30	34	13,6	23	23	14	18,2	54,8
		16.30-16.45	40	16	34	34	18	23,4	73,4
		16.45-17.00	51	20,4	38	38	22	28,6	87
		17.00-17.15	54	21,6	40	40	25	32,5	94,1
		17.15-17.30	57	22,8	38	38	26	33,8	94,6
		17.30-17.45	54	21,6	35	35	22	28,6	85,2
		17.45-18.00	46	18,4	31	31	21	27,3	76,7

Tabel 3.2 :Lanjutan

Hari/ Tgl	Waktu		Jumlah Kendaraan						Jalan Marelan
			Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)		
			Ken dar aan	skr/ jam	Ke nda raa n	skr/ jam	Kend araan	skr/ jam	
Sabtu 25-06- 2022	Pagi	07.00 –07.15	19	7,6	14	14	3	3,9	25,5
		07.15-07.30	23	9,2	17	17	4	5,2	31,4
		07.30-07.45	44	17,6	28	28	6	7,8	53,4
		07.45-08.00	43	17,2	35	35	7	9,1	61,3
		08.00-08.15	40	16	27	27	10	13	56
		08.15-08.30	37	14,8	27	27	9	11,7	53,5
		08.30-08.45	32	12,8	25	25	11	14,3	52,1
		08.45-09.00	31	12,4	23	23	13	16,9	52,3
	Siang	12.00- 12.15	15	6	12	12	5	6,5	24,5
		12.15-12.30	16	6,4	17	17	7	9,1	32,5
		12.30-12.45	20	8	21	21	10	13	42
		12.45-01.00	24	9,6	19	19	8	10,4	39
		13.00-13.15	30	12	30	30	11	14,3	56,3
		13.15-13.30	26	10,4	23	23	11	14,3	47,7
		13.30-13.45	31	12,4	30	30	12	15,6	58
		13.45-14.00	29	11,6	37	37	14	18,2	66,8
	Sore	16.00-16.15	34	13,6	23	23	13	16,9	53,5
		16.15-16.30	38	15,2	20	20	15	19,5	54,7
		16.30-16.45	47	18,8	38	38	14	18,2	75
		16.45-17.00	56	22,4	41	41	19	26	89,4
		17.00-17.15	60	24	50	50	22	29,9	103,9
		17.15-17.30	63	25,2	44	44	24	32,5	101,7
		17.30-17.45	65	26	49	49	21	28,6	103,6
		17.45-18.00	47	18,8	36	36	20	27,3	82,1

Tabel 3.2 :Lanjutan

Hari/ Tgl	Waktu		Jumlah Kendaraan						Jalan Mare lan
			Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)		
			Kenda raan	skr/ jam	Kenda raan	skr/ jam	Kend araan	skr/ jam	
Minggu 26-06- 2022	Pagi	07.00 –07.15	25	10	17	17	3	3,9	30,9
		07.15-07.30	28	11,2	18	18	3	3,9	33,1
		07.30-07.45	39	15,6	24	24	5	6,5	46,1
		07.45-08.00	37	14,8	26	26	6	7,8	48,6
		08.00-08.15	37	14,8	22	22	8	10,4	47,2
		08.15-08.30	40	16	25	25	10	13	54
		08.30-08.45	41	16,4	24	24	7	9,1	49,5
		08.45-09.00	39	15,6	22	22	9	11,7	49,3
	Siang	12.00- 12.15	17	6,8	11	11	5	6,5	24,3
		12.15-12.30	20	8	16	16	7	9,1	33,1
		12.30-12.45	26	10,4	20	20	9	11,7	42,1
		12.45-01.00	27	10,8	17	17	7	9,1	36,9
		13.00-13.15	30	12	25	25	10	13	50
		13.15-13.30	31	12,4	24	24	12	15,6	52
		13.30-13.45	35	14	29	29	10	13	56
		13.45-14.00	28	11,2	30	30	12	15,6	56,8
	Sore	16.00-16.15	37	14,8	25	25	10	13	52,8
		16.15-16.30	42	16,8	24	24	12	15,6	56,4
		16.30-16.45	50	20	39	39	9	11,7	70,7
		16.45-17.00	66	26,4	40	40	14	18,2	84,6
		17.00-17.15	64	25,6	50	50	12	15,6	91,2
		17.15-17.30	61	24,4	43	43	14	18,2	85,6
		17.30-17.45	55	22	41	41	13	16,9	79,9
		17.45-18.00	46	18,4	30	30	12	15,6	64

Tabel 3.2 :Lanjutan

Hari/ Tgl	Waktu		Jumlah Kendaraan						Jalan Mare lan
			Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)		
			Kenda raan	skr/ jam	Kenda raan	skr/ jam	Kend araan	skr/ jam	
Senin 27-06- 2022	Pagi	07.00 –07.15	20	8	15	15	5	6,5	29,5
		07.15-07.30	24	9,6	16	16	3	3,9	29,5
		07.30-07.45	35	14	24	24	8	10,4	48,4
		07.45-08.00	33	13,2	27	27	10	13	53,2
		08.00-08.15	28	11,2	20	20	10	13	44,2
		08.15-08.30	31	12,4	21	21	12	15,6	49
		08.30-08.45	32	12,8	19	19	14	18,2	50
		08.45-09.00	27	10,8	21	21	11	14,3	46,1
	Siang	12.00- 12.15	20	8	12	12	4	5,2	25,2
		12.15-12.30	21	8,4	15	15	6	7,8	31,2
		12.30-12.45	29	11,6	21	21	9	11,7	44,3
		12.45-01.00	31	12,4	19	19	10	13	44,4
		13.00-13.15	30	12	22	22	13	16,9	50,9
		13.15-13.30	33	13,2	26	26	12	15,6	54,8
		13.30-13.45	30	12	29	29	9	11,7	52,7
		13.45-14.00	38	15,2	31	31	11	14,3	60,5
	Sore	16.00-16.15	40	16	26	26	10	13	55
		16.15-16.30	44	17,6	23	23	14	18,2	58,8
		16.30-16.45	55	22	42	42	16	20,8	84,8
		16.45-17.00	68	27,2	42	42	19	24,7	93,9
		17.00-17.15	70	28	55	55	20	26	109
		17.15-17.30	63	25,2	41	41	22	28,6	94,8
		17.30-17.45	53	21,2	40	40	18	23,4	84,6
		17.45-18.00	45	18	31	31	17	22,1	71,1

Tabel 3.2 : Lanjutan

Hari/ Tgl	Waktu		Jumlah Kendaraan						Jalan Mare lan
			Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)		
			Kenda raan	skr/ jam	Kenda raan	skr/ jam	Kend araan	skr/ jam	
Selasa 28-06- 2022	Pagi	07.00 –07.15	20	8	15	15	5	6,5	29,5
		07.15-07.30	24	9,6	16	16	3	3,9	29,5
		07.30-07.45	35	14	24	24	8	10,4	48,4
		07.45-08.00	33	13,2	27	27	10	13	53,2
		08.00-08.15	28	11,2	20	20	10	13	44,2
		08.15-08.30	31	12,4	21	21	12	15,6	49
		08.30-08.45	32	12,8	19	19	14	18,2	50
		08.45-09.00	27	10,8	21	21	11	14,3	46,1
	Siang	12.00- 12.15	19	7,6	13	13	3	3,9	24,5
		12.15-12.30	22	8,8	14	14	5	6,5	29,3
		12.30-12.45	31	12,4	20	20	7	9,1	41,5
		12.45-01.00	30	12	18	18	10	13	43
		13.00-13.15	33	13,2	24	24	14	18,2	55,4
		13.15-13.30	29	11,6	27	27	11	14,3	52,9
		13.30-13.45	30	12	32	32	10	13	57
		13.45-14.00	37	14,8	30	30	12	15,6	60,4
	Sore	16.00-16.15	44	17,6	38	38	9	11,7	67,3
		16.15-16.30	49	19,6	27	27	11	14,3	60,9
		16.30-16.45	59	23,6	41	41	15	19,5	84,1
		16.45-17.00	65	26	45	45	17	22,1	93,1
		17.00-17.15	70	28	50	50	19	24,7	102,7
		17.15-17.30	62	24,8	30	30	21	27,3	82,1
		17.30-17.45	51	20,4	39	39	17	22,1	81,5
		17.45-18.00	44	17,6	34	34	15	19,5	71,1

Tabel 3.3: Volume kendaraan (skr/jam) pada Jalan Rengass Pulau Marelan hari Rabu, 22 Juni 2022 (Arah Belawan Menuju Marelan).

Hari/ Tgl	Waktu		Jumlah Kendaraan						Jalan Mare lan
			Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)		
			Kenda raan	skr/ jam	Kenda raan	skr/ jam	Kend araan	skr/ jam	
Rabu 22-06- 2022	Pagi	07.00 –07.15	39	15,6	16	16	5	6,5	38,1
		07.15-07.30	44	17,6	22	22	7	9,1	48,7
		07.30-07.45	59	23,6	29	29	10	13	65,6
		07.45-08.00	64	25,6	51	51	12	15,6	92,2
		08.00-08.15	53	21,2	43	43	11	14,3	78,5
		08.15-08.30	50	20	39	39	12	15,6	74,6
		08.30-08.45	44	17,6	37	37	10	13	67,6
		08.45-09.00	35	14	31	31	9	11,7	56,7
	Siang	12.00- 12.15	20	8	14	14	6	7,8	29,8
		12.15-12.30	25	10	12	12	5	6,5	28,5
		12.30-12.45	33	13,2	19	19	8	10,4	42,6
		12.45-01.00	35	14	19	19	10	13	46
		13.00-13.15	33	13,2	20	20	12	15,6	48,8
		13.15-13.30	31	12,4	18	18	11	14,3	44,7
		13.30-13.45	29	11,6	22	22	12	15,6	49,2
		13.45-14.00	36	14,4	25	25	13	16,9	56,3
	Sore	16.00-16.15	54	21,6	36	36	15	19,5	77,1
		16.15-16.30	59	23,6	28	28	14	18,2	69,8
		16.30-16.45	68	27,2	41	41	17	22,1	90,3
		16.45-17.00	75	30	47	47	17	22,1	99,1
		17.00-17.15	74	29,6	51	51	20	26	106,6
		17.15-17.30	60	24	35	35	22	28,6	87,6
		17.30-17.45	54	21,6	32	32	18	23,4	77
		17.45-18.00	40	16	30	30	14	18,2	64,2

Tabel 3.3: Lanjutan

Hari/ Tgl	Waktu		Jumlah Kendaraan						Jalan Mare lan
			Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)		
			Kenda raan	skr/ jam	Kenda raan	skr/ jam	Kend araan	skr/ jam	
Kamis 23-06- 2022	Pagi	07.00 –07.15	40	16	16	16	4	5,2	37,2
		07.15-07.30	46	18,4	21	21	6	7,8	47,2
		07.30-07.45	62	24,8	29	29	9	11,7	65,5
		07.45-08.00	59	23,6	48	48	10	13	84,6
		08.00-08.15	50	20	42	42	12	15,6	77,6
		08.15-08.30	44	17,6	32	32	14	18,2	67,8
		08.30-08.45	40	16	31	31	13	16,9	63,9
		08.45-09.00	36	14,4	29	29	15	19,5	62,9
	Siang	12.00- 12.15	26	10,4	16	16	8	10,4	36,8
		12.15-12.30	29	11,6	15	15	5	6,5	33,1
		12.30-12.45	38	15,2	23	23	6	7,8	46
		12.45-01.00	33	13,2	20	20	9	11,7	44,9
		13.00-13.15	36	14,4	19	19	12	15,6	49
		13.15-13.30	30	12	17	17	14	18,2	47,2
		13.30-13.45	33	13,2	15	15	16	20,8	49
		13.45-14.00	37	14,8	22	22	15	19,5	56,3
	Sore	16.00-16.15	64	25,6	36	36	15	19,5	81,1
		16.15-16.30	59	23,6	29	29	14	18,2	70,8
		16.30-16.45	67	26,8	44	44	19	24,7	95,5
		16.45-17.00	79	31,6	45	45	18	23,4	100
		17.00-17.15	64	25,6	50	50	23	29,9	105,5
		17.15-17.30	62	24,8	32	32	24	31,2	88
		17.30-17.45	57	22,8	37	37	18	23,4	83,2
		17.45-18.00	46	18,4	31	31	13	16,9	66,3

Tabel 3.3: Lanjutan

Hari/ Tgl	Waktu		Jumlah Kendaraan						Jalan Mare lan
			Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)		
			Kenda raan	skr/ jam	Kenda raan	skr/ jam	Kend araan	skr/ jam	
Jumat 24-06- 2022	Pagi	07.00 –07.15	40	16	18	18	3	3,9	37,9
		07.15-07.30	47	18,8	20	20	6	7,8	46,6
		07.30-07.45	62	24,8	31	31	8	10,4	66,2
		07.45-08.00	57	22,8	46	46	10	13	81,8
		08.00-08.15	51	20,4	40	40	11	14,3	74,7
		08.15-08.30	40	16	30	30	10	13	59
		08.30-08.45	42	16,8	31	31	12	15,6	63,4
		08.45-09.00	38	15,2	29	29	13	16,9	61,1
	Siang	12.00- 12.15	26	10,4	16	16	8	10,4	36,8
		12.15-12.30	29	11,6	15	15	5	6,5	33,1
		12.30-12.45	38	15,2	23	23	6	7,8	46
		12.45-01.00	33	12,8	20	20	11	14,3	47,1
		13.00-13.15	36	14	19	19	13	16,9	49,9
		13.15-13.30	30	12	17	17	12	15,6	44,6
		13.30-13.45	33	12,8	15	15	11	14,3	42,1
		13.45-14.00	37	14,4	20	20	13	16,9	51,3
	Sore	16.00-16.15	62	24,8	44	44	15	19,5	88,3
		16.15-16.30	57	22,8	30	30	14	18,2	71
		16.30-16.45	70	28	46	46	15	19,5	93,5
		16.45-17.00	79	31,6	40	40	18	23,4	95
		17.00-17.15	65	26	50	50	23	29,9	105,9
		17.15-17.30	60	24	32	32	22	28,6	84,6
		17.30-17.45	57	22,8	37	37	18	23,4	83,2
		17.45-18.00	43	17,2	29	29	13	16,9	63,1

Tabel 3.3: Lanjutan

Hari/ Tgl	Waktu		Jumlah Kendaraan						Jalan Mare lan
			Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)		
			Kenda raan	skr/ jam	Kenda raan	skr/ jam	Kend araan	skr/ jam	
Sabtu 25-06- 2022	Pagi	07.00 –07.15	30	12	16	16	3	3,9	31,9
		07.15-07.30	41	16,4	21	21	4	5,2	42,6
		07.30-07.45	50	20	30	30	6	7,8	57,8
		07.45-08.00	49	19,6	29	29	7	9,1	57,7
		08.00-08.15	44	17,6	34	34	10	13	30,94
		08.15-08.30	43	17,2	29	29	10	13	59,2
		08.30-08.45	42	16,8	31	31	9	11,7	59,5
		08.45-09.00	39	15,6	27	27	11	14,3	56,9
	Siang	12.00- 12.15	29	11,6	17	17	7	9,1	37,7
		12.15-12.30	32	12,8	15	15	5	6,5	34,3
		12.30-12.45	38	15,2	25	25	6	7,8	48
		12.45-01.00	35	14	20	20	10	13	47
		13.00-13.15	40	16	20	20	11	14,3	50,3
		13.15-13.30	27	10,8	16	16	12	15,6	42,4
		13.30-13.45	31	12,4	17	17	14	18,2	47,6
		13.45-14.00	36	14,4	21	21	16	20,8	56,2
	Sore	16.00-16.15	56	22,4	40	40	12	15,6	78
		16.15-16.30	55	22	32	32	14	18,2	72,2
		16.30-16.45	58	23,2	43	43	17	22,1	88,3
		16.45-17.00	67	26,8	41	41	18	23,4	91,2
		17.00-17.15	60	24	39	39	22	28,6	91,6
		17.15-17.30	61	24,4	32	32	20	26	82,4
		17.30-17.45	68	27,2	36	36	17	22,1	85,3
		17.45-18.00	70	28	38	38	13	16,9	82,9

Tabel 3,3:Lanjutan

Hari/ Tgl	Waktu		Jumlah Kendaraan						Jalan Mare lan
			Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)		
			Kenda raan	skr/ jam	Kenda raan	skr/ jam	Kend araan	skr/ jam	
Minggu 26-06- 2022	Pagi	07.00 –07.15	27	10,8	15	15	3	3,9	29,7
		07.15-07.30	30	12	21	21	3	3,9	36,9
		07.30-07.45	40	16	25	25	4	5,2	46,2
		07.45-08.00	51	20,4	27	27	2	2,6	50
		08.00-08.15	49	19,6	30	30	6	7,8	57,4
		08.15-08.30	49	19,6	26	26	7	9,1	54,7
		08.30-08.45	50	20	22	22	9	11,7	53,7
		08.45-09.00	44	17,6	20	20	8	10,4	48
	Siang	12.00- 12.15	27	10,8	15	15	5	6,5	32,3
		12.15-12.30	30	12	16	16	5	6,5	34,5
		12.30-12.45	32	12,8	22	22	6	7,8	42,6
		12.45-01.00	31	12,4	18	18	8	10,4	40,8
		13.00-13.15	36	14,4	20	20	9	11,7	46,1
		13.15-13.30	29	11,6	17	17	11	14,3	42,9
		13.30-13.45	30	12	16	16	10	13	41
		13.45-14.00	34	13,6	20	20	11	14,3	47,9
	Sore	16.00-16.15	46	18,4	31	31	10	13	62,4
		16.15-16.30	45	18	30	30	11	14,3	62,3
		16.30-16.45	59	23,6	36	36	9	11,7	71,3
		16.45-17.00	61	24,4	39	39	10	13	76,4
		17.00-17.15	55	22	39	39	16	20,8	81,8
		17.15-17.30	61	24,4	29	29	14	18,2	71,6
		17.30-17.45	60	24	39	39	11	14,3	77,3
		17.45-18.00	59	23,6	38	38	12	15,6	77,2

Tabel 3.3: *Lanjutan*

Hari/ Tgl	Waktu		Jumlah Kendaraan						Jalan Mare lan
			Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)		
			Kenda raan	skr/ jam	Kenda raan	skr/ jam	Kend araan	skr/ jam	
Senin 27-06- 2022	Pagi	07.00 –07.15	39	15,6	20	20	3	3,9	39,5
		07.15-07.30	41	16,4	23	23	4	5,2	44,6
		07.30-07.45	49	19,6	29	29	5	6,5	55,1
		07.45-08.00	55	22,4	28	28	4	5,2	55,6
		08.00-08.15	48	19,2	32	32	8	10,4	61,6
		08.15-08.30	50	20	29	29	9	11,7	60,7
		08.30-08.45	44	17,6	23	23	10	13	53,6
		08.45-09.00	42	16,8	19	19	11	14,3	50,1
	Siang	12.00- 12.15	29	11,6	17	17	6	7,8	36,4
		12.15-12.30	33	13,2	19	19	5	6,5	38,7
		12.30-12.45	28	11,2	20	20	6	7,8	39
		12.45-01.00	36	14,4	20	20	9	11,7	46,1
		13.00-13.15	34	13,6	19	19	12	15,6	48,2
		13.15-13.30	33	13,2	19	19	14	18,2	50,4
		13.30-13.45	38	15,2	21	21	14	18,2	54,4
		13.45-14.00	34	13,6	20	20	15	19,5	53,1
	Sore	16.00-16.15	49	19,6	33	33	10	13	65,6
		16.15-16.30	57	22,8	32	32	12	15,6	70,4
		16.30-16.45	66	26,4	39	39	14	18,2	83,6
		16.45-17.00	70	28	49	49	14	18,2	95,2
		17.00-17.15	74	29,6	48	48	17	22,1	99,7
		17.15-17.30	62	24,8	40	40	18	23,4	88,2
		17.30-17.45	60	24	38	38	14	18,2	80,2
		17.45-18.00	57	22,8	36	36	15	19,5	78,3

Tabel 3.3: Lanjutan

Hari/ Tgl	Waktu		Jumlah Kendaraan						Jalan Mare lan
			Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)		
			Kenda raan	skr/ jam	Kenda raan	skr/ jam	Kend araan	skr/ jam	
Selasa 28-06- 2022	Pagi	07.00 –07.15	42	16,8	21	21	3	3,9	41,7
		07.15-07.30	46	18,4	25	25	3	3,9	47,3
		07.30-07.45	54	21,6	30	30	6	7,8	59,4
		07.45-08.00	50	20	29	29	7	9,1	58,1
		08.00-08.15	49	19,6	30	30	9	11,7	61,3
		08.15-08.30	45	18	27	27	10	13	58
		08.30-08.45	41	16,4	26	26	12	15,6	58
		08.45-09.00	42	16,8	19	19	11	14,3	50,1
	Siang	12.00- 12.15	31	12,4	19	19	5	6,5	37,9
		12.15-12.30	33	13,2	18	18	4	5,2	36,4
		12.30-12.45	36	14,4	19	19	6	7,8	41,2
		12.45-01.00	40	16	23	23	7	9,1	48,1
		13.00-13.15	39	15,6	24	24	10	13	52,6
		13.15-13.30	32	12,8	17	17	13	16,9	46,7
		13.30-13.45	41	16,4	23	23	13	16,9	56,3
		13.45-14.00	37	14,8	21	21	15	19,5	55,3
	Sore	16.00-16.15	55	22	35	35	11	14,3	71,3
		16.15-16.30	59	23,6	36	36	14	18,2	77,8
		16.30-16.45	73	29,2	39	39	17	22,1	90,3
		16.45-17.00	76	30,4	51	51	18	23,4	104,8
		17.00-17.15	71	28,4	49	49	17	22,1	99,5
		17.15-17.30	60	24	40	40	17	22,1	86,1
		17.30-17.45	57	22,8	35	35	19	24,7	82,5
		17.45-18.00	56	22,4	32	32	14	18,2	72,6

3. Data hambatan samping yang terjadi pada kemacetan di Jalan Marelan Psrlima.

Tabel 3.4: Data hambatan samping dari arah Belawan Menuju Marelan Medan.

Hari/ Tgl	Waktu	Tipe Hambatan Samping				Total Hambatan samping
		Pejalan Kaki	Kendran berhenti	Kendran keluar masuk	Kendraan lambat/ke ndraan tak bermotor	
Rabu 22-06- 2022	07.00 – 09.00.	35	20	43	856	954
	12.00 – 14.00.	20	11	18	589	638
	16.00 – 18.00	17	10	17	730	774
Kamis 23-06- 2022	07.00 – 09.00.	34	22	35	810	901
	12.00 – 14.00.	18	10	20	575	623
	16.00 – 18.00	16	12	18	700	746
Jumat 24-06- 2022	07.00 – 09.00.	30	24	47	823	924
	12.00 – 14.00.	17	11	18	561	607
	16.00 – 18.00	15	10	12	720	757
Sabtu 25-06- 2022	07.00 – 09.00.	32	23	48	800	903
	12.00 – 14.00.	16	10	22	545	593
	16.00 – 18.00	14	12	19	702	747
Minggu 26-06- 2022	07.00 – 09.00.	37	22	51	784	894
	12.00 – 14.00.	15	12	20	555	602
	16.00 – 18.00	14	11	17	681	723
Senin 27-06- 2022	07.00 – 09.00.	29	19	36	841	925
	12.00 – 14.00.	13	9	19	563	604
	16.00 – 18.00	12	8	24	700	744
Selasa 28-06- 2022	07.00 – 09.00.	31	21	40	853	945
	12.00 – 14.00.	14	10	24	587	635
	16.00 – 18.00	10	9	17	743	779

Tabel 3.5: Data hambatan samping dari arah Marelان Menuju Arah Belawan.

Hari/ Tgl	Waktu	Tipe Hambatan Samping				Total Hambat an samping
		Pejalan Kaki	Kendran berhenti	Kendran keluar masuk	Kendraan lambat/ke ndraan tak bermotor	
Rabu 22-06- 2022	07.00 – 09.00.	30	21	46	866	963
	12.00 – 14.00.	18	12	21	585	636
	16.00 – 18.00	15	11	19	736	781
Kamis 23-06- 2022	07.00 – 09.00.	31	22	38	814	905
	12.00 – 14.00.	16	9	24	565	614
	16.00 – 18.00	14	10	17	721	762
Jumat 24-06- 2022	07.00 – 09.00.	25	23	48	801	897
	12.00 – 14.00.	13	10	23	521	567
	16.00 – 18.00	11	12	20	693	736
Sabtu 25-06- 2022	07.00 – 09.00.	27	20	47	783	877
	12.00 – 14.00.	12	9	24	520	565
	16.00 – 18.00	11	9	21	675	716
Minggu 26-06- 2022	07.00 – 09.00.	34	20	50	784	888
	12.00 – 14.00.	15	12	19	558	604
	16.00 – 18.00	14	11	17	661	703
Senin 27-06- 2022	07.00 – 09.00.	29	21	39	841	930
	12.00 – 14.00.	13	9	19	563	604
	16.00 – 18.00	12	8	30	700	750
Selasa 28-06- 2022	07.00 – 09.00.	30	19	45	851	945
	12.00 – 14.00.	14	10	29	587	640
	16.00 – 18.00	10	9	22	723	764

3.7.4. Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari beberapa instansi terkait dari beberapa sumber, data yang didapat berupa:

1. Data jaringan jalan (Gambar L3).
2. Data peta Kecamatan Medan Marelan (Gambar L4).
3. Data peta lokasi pasar marelan.
4. Data penduduk Kecamatan Medan Marelan.

Tabel 3.6: Data jumlah penduduk Kecamatan Medan Marelan dari tahun 2018, 2019,2020.

Kecamatan	Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin dan Kecamatan								
	Laki – Laki			Perempuan			Jumlah		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Marelan	70.53	75.42	80.75	65.22	70.83	74.20	135.76	146.2	154.9
	5	6	6	5	5	0		6	5

3.8 Tahap Analisis Data

Data-data yang terkumpul, selanjutnya dilakukan pengolahan data sebagai berikut:

1. Menghitung Kondisi Geometrik Jalan dan Data geometrik jalan yang didapat dari survei lapangan. Kemudian data yang sudah didapat dihitung lebar bahu efektif masing-masing jalur lalu lintasnya pada Jalan Marelan Pasar Lima.
2. Menghitung Banyak Kendaraan Yang Melintas di Jalan Marelan Psr Lima Data jumlah kendaraan yang didapat dari hasil survei lapangan. Kemudian data yang sudah didapat dikonversikan kedalam satuan ekivalen kendaraan ringan (ekr).

3. Menghitung Hambatan Samping Data jumlah hambatan samping yang sudah didapatkan, kemudian akan diperhitungkan dengan mengalikan bobot masing-masing tipe hambatan samping.
4. Menghitung Kecepatan Arus Bebas Data kecepatan arus bebas didapat dari data penyesuaian kecepatan arus bebas dasar (VBD) pada tabel 2.6, penyesuaian kecepatan arus bebas akibat lebar jalan (VBL) pada tabel 2.7, faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping (FVBHS) pada tabel 2.8 dan faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FVBUK) pada tabel 2.10.
5. Menghitung Kapasitas Ruas Jalan Data didapat dari data kapasitas dasar (CO) pada tabel 2.11, faktor penyesuaian kapasitas terkait lebar jalur lalu lintas (FCLJ) pada tabel 2.12, faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah (FCPA), faktor penyesuaian kapasitas terkait kelas hambatan samping (FCHS) pada tabel 2.14, dan faktor penyesuaian kapasitas terkait ukuran kota (FCUK) pada tabel 2.16.
6. Menghitung Derajat Kejenuhan Data derajat kejenuhan didapat dari data arus lalu lintas (skr/jam) kapasitas.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kondisi Geometrik

Jalan Marelan Pasar Lima memiliki tipe jalan satu jalur dengan masing-masing satulajur satu arah dengan median. Lebar bahu efektif untuk jalan terbagi dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{- Arah 1: } LBe-1 = LBL-A + LBD-A$$

Dimana:

$LBe-1$ = Lebar bahu efektif arah 1.

$LBL-A$ = Lebar bahu luar sisi A.

$LBD-A$ = Lebar bahu dalam sisi A.

$$LBe-1 = 3 \text{ meter} + 1 \text{ meter} = 4 \text{ meter.}$$

4.2 Kondisi Lalu Lintas

Jenis kendaraan yang diamati pada penelitian ini dibedakan atas 3 jenis kendaraan, yaitu sepeda motor, kendaraan ringan dan kendaraan berat. Dari data kendaraan yang didapat akan dikonversikan kedalam satuan kendaraan ringan (skr) dengan dikalikan dengan faktor konversi masing-masing jenis kendaraan. Faktor konversi yang digunakan adalah ekivalensi kendaraan ringan (ekr) yang diambil dari PKJI 2014 (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014) yaitu sebagai berikut:

1. Sepeda motor (SM), dengan nilai $ekr = 0,4$
2. Kendaraan ringan (KR), dengan nilai $ekr = 1,0$
3. Kendaraan berat (KB), dengan nilai $ekr = 1,3$

Berikut ini adalah perhitungan konversi kendaraan menjadi satuan kendaraanringan (skr/jam) untuk data tertinggi baik pagi, siang dan sore:

1. Arus lalu lintas dari arah Marelan menuju ke Belawan (Pada hari selasa, jam(07.00 – 09.00):
Sepeda motor : $230 \text{ kendaraan} \times 0,4 \text{ (ekr)} = 92 \text{ skr/jam.}$
Kendaraan ringan : $163 \text{ kendaraan} \times 1,0 \text{ (ekr)} = 163 \text{ skr/jam.}$

Kendaraan berat : $73 \text{ kendaraan} \times 1,3 \text{ (ekr)} = 94,9 \text{ skr/jam}$.

2. Arus lalu lintas dari arah Belawan menuju ke Marelan (Pada hari Selasa, jam(07.00 – 09.00):

Sepeda motor : $369 \text{ kendaraan} \times 0,4 \text{ (ekr)} = 147,6 \text{ skr/jam}$.

Kendaraan ringan : $207 \text{ kendaraan} \times 1,0 \text{ (ekr)} = 207 \text{ skr/jam}$.

Kendaraan berat : $61 \text{ kendaraan} \times 1,3 \text{ (ekr)} = 79,3 \text{ skr/jam}$.

Dari hasil perhitungan total volume kendaraan dari arah Marelan menuju ke Belawan sebesar 349,9 skr/jam dan total volume kendaraan dari arah Belawan menuju ke Marelan sebesar 433,9 skr/jam.

4.3 Hambatan Samping

Tipe hambatan samping yang diamati pada penelitian ini dibedakan atas 4 jenis hambatan samping, yaitu pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang, kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti, kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan, arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor). dari data hambatan samping yang didapat akan diperhitungkan dengan mengalikan bobot masing-masing tipe hambatan samping. Bobot hambatan samping yang digunakan diambil dari PKJI 2014 (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014) yaitu sebagai berikut:

1. Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang = 0,5
2. Kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti = 1,0
3. Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan = 0,7
4. Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor) = 0,4

Berikut ini adalah perhitungan hambatan samping yang dikalikan dengan bobot masing-masing tipe hambatan samping:

1. Hambatan samping dari arah Marelan menuju ke arah Belawan (Pada hari Selasa, jam (07.00 – 09.00):

Pejalan kaki : $30 \times 0,5 = 15$.

Kendaraan berhenti : $19 \times 1,0 = 19$

Kendaraan keluar/ masuk : $45 \times 0,7 = 31,5$

Kendaraan lambat/ kendaraan tak bermotor : $851 \times 0,4 = 340,4$

2. Hambatan samping dari arah Belawan menuju ke arah Marelan (Pada hari

Selasa, jam (07:00 – 09:00):

$$\text{Pejalan kaki} : 31 \times 0,5 = 15,5$$

$$\text{Kendaraan berhenti} : 21 \times 1,0 = 21$$

$$\text{Kendaraan keluar/ masuk} : 40 \times 0,7 = 28$$

$$\text{Kendaraan lambat/ kendaraan tak bermotor} : 853 \times 0,4 = 341,2$$

Dari hasil perhitungan total hambatan samping dari arah Marelan menuju ke Belawan sebesar 405,9 dan total hambatan samping dari arah Belawan menuju ke Marelan sebesar 405,7 dan. Maka berdasarkan Tabel 2.5 dapat di tetapkan bahwa kelas hambatan samping baik dari arah Marelan menuju ke Belawan dan sebaliknya memiliki tingkat hambatan samping sedang (S).

4.4 Penentuan Kecepatan Arus Bebas (VB)

Dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times F_{VBHS} \times F_{VBUK}$$

$$= (57 + 2) \times 1,02 \times 0,90$$

$$= 59 \times 1,02 \times 0,90$$

$$= 54,2 \text{ km/jam.}$$

4.5 Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan

Dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$C = C_0 \times F_{CLI} \times F_{CPA} \times F_{CHS} \times F_{CUK}$$

$$C = 1650 \times 1,04 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,86$$

$$C = 1475,8 \text{ skr/jam.}$$

4.6 Derajat Kejenuhan (DJ)

Salah satu cara menganalisis kinerja ruas jalan adalah dengan menghitung nilai derajat kejenuhan (DJ) yang dihitung dengan rumus berikut.

1. Derajat kejenuhan dari arah Marelan menuju ke arah Belawan:

$$\begin{aligned} DJ &= \frac{Q}{C} \\ &= \frac{349,9}{1475,8} \end{aligned}$$

$$= 0,23 \text{ skr/jam.}$$

2. Derajat kejenuhan dari arah Kualanamu menuju ke arah Medan:

$$DJ = \frac{Q}{C}$$

$$= \frac{433,9}{1475,8}$$

$$= 0,29 \text{ skr/jam.}$$

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil perhitungan didapat volume kendaraan dari arah Marelan menuju ke Belawan sebesar 349,9 skr/jam dan total volume kendaraan dari arah Belawan menuju ke Marelan sebesar 433,9 skr/jam dengan kapasitas ruas jalan sebesar 1475,8 skr/jam.

Derajat kejenuhan dari arah Marelan menuju ke arah Belawan sebesar 0,23 skr/jam dan derajat kejenuhan dari arah Belawan menuju ke arah Marelan sebesar 0,29 skr/jam.

2. Hambatan samping yang terjadi dari arah Marelan menuju ke Belawan sebesar 405,9 dan hambatan samping yang terjadi dari arah Belawan menuju ke Marelan sebesar 405,7.

Maka berdasarkan Tabel 2.5 dapat ditetapkan bahwa kelas hambatan samping baik dari arah Marelan menuju ke Belawan dan sebaliknya memiliki tingkat hambatan samping sedang (S). Dapat disimpulkan bahwa Jalan Marelan Psr Lima memiliki tingkat pelayanan kelas C, dimana batas lingkup nilai derajat kejenuhannya 0,45-0,74.

3. Analisis ruas Jalan Marelan Psr Lima yang merupakan jalan utama lokasi pasar tradisional dipinggir jalan menunjukkan tingkat pelayanan kelas C. Oleh karena itu perlu memberi rambu-rambu lalu lintas dan melakukan pengalihan arus lalu lintas dimana kendaraan biasanya melalui 2 lajur dialihkan menjadi 1 lajur lalu lintas.

Hal ini ditunjukkan batas lingkup nilai derajat kejenuhannya 0,45-0,74, dengan kecepatan atau gerak kendaraan dikendalikan dan pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.

5.2. Saran

Dari hasil analisa yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan penulis adalah:

1. Untuk mengurangi tingkat hambatan samping akibat kesadaran masyarakat untuk tidak parkir dan berhenti dibahu jalan untuk transaksi pembelian, Lebih baik jika ketika ingin berjual-beli alangkah baiknya memarkirkan kendaraanya di tempat yang telah disediakan
2. Memberikan penanganan lebih lanjut bagi para pedagang agar lebih tertib berjualan, untuk tidak berjualan memakai badan jalan demi kelancaran pengguna jalan.
3. 3.Semoga dinas terkait agar segera memperbaiki jalan yang ada di kawasan tersebut karena jalan yang ada di sana masih banyak yang berlubang,karena jalan yang berlubang dapat menimbulkan resiko kecelakaan yang tinggi dengan jalan yang bagus dapat memperlancar lalulintas dan keselamatan bagi pengguna jalan serta masyarakat.
4. Dinas kebersihan agar memberikan edukasi bagi para pedagang dan pembeli agar selalu menjaga kebersihan pasar serta jangan buang sampah di pinggir jalan, karena itu sangat mengganggu bagi pengguna jalan dan masyarakat sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardi Palin, dkk . 2013. *Analisa Kapasitas Dan Tingkat Pelayanan Pada Ruas Jalan Wolter Monginsidi Kota Manado*, Jurnal Sipil Statik, Vol.1 No. 9 Agustus (623-629), ISSN: 2337-6732 .
- Direktorat, J. B. M. (1997). *Mkji 1997. Departemen Pekerjaan Umum "Manual Kapasitas Jalan Indonesia," Pp. 1-573.*
- Maretia, Conny, 2007, *Analisa Kinerja Ruas Jalan Akibat Aktivitas Samping Jalan Utama Kota Bandar Lampung*, Symposium X FSTPT, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Infrastruktur, P. D. A. N. (2015). *Konsep Dasar Analisis Dampak Lalu Lintas Rencana Bangunan Pusat Kegiatan ,. 135-144.*
- Kusuma, V. C., Hadiwidjaja, M., Shofwan, M., & Cahyono, D. (2018). *Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Pembangunan Apartemen Grand Dharma husada Lagoon. 1-6.*
- Munawar, A., Sistem, M., dan Teknik, J. (2009). *Analisis Dampak Lalu lintas Pembangunan Pusat Perbelanjaan : Studi Kasus Plaza Ambarukmo. 1(1), 27-37.*
- Oki Indra Prastana, Sonya Sulistyono, S. A. (2017). *Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan Spbu Tanjungwangi Banyuwangi. 01, 62-72. Penyusun, (2013) Panduan Penulisan Skripsi Mahasiswa S1 Program Studi Teknik Sipil. Permenhub. (2015). Peraturan Menteri 75 Tahun 2015 Tentang Penyelenggara Andalalin (Pp. 1-166). Pp. 1-166.*
- Ridwan, A., & Teknik, F. (2019). *Gedung Olah Raga Kabupaten Trenggalek. 2(2), 203-213.*
- Safitri, R. (2015). *Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Pembangunan Hartono Lifestyle Mall.*
- Saleh, S. M., Magister, M., Sipil, T., Teknik, F., Syiah, U., Sipil, J. T., ... Kuala, U. S. (2017). *Studi Dampak Lalu Lintas Kawasan Akibat Pembangunan Jalan Layang (Flyover) Simpang Surabaya Dan Jalan Lintas Bawah (Underpass) Kuta Alam Kota Banda Aceh. 1(September), 11-16.*
- Sinaga, R. A. . (2016). *Bab I Pendahuluan. 1-5.*
- uwandi, J. (2017). *Dampak Lalu Lintas Pembangunan Apartemen Di Jakarta Selatan. 2(2), 123-132.*
- Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi. In Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi. Tegal, P. K. 2017. Kajian Lokasi kemacetan Akibat Pasar Kota Tegal.*
- Tengah, K., Haris, A., Syahidan, J., Maulana, R., Riyanto, B., & Basuki, K. H.

(2016). *Analisis Kinerja Ruas-Ruas Jalan Lingkungan Dengan Model Pembebanan Lalu Lintas Menggunakan Emme 3 . 4 . 1 (Studi Kasus : Kabupaten Sukomulyo ,. 5, 1–17.*

Umum, P. (2014). *Kapasitas Jalan Perkotaan. Rancangan (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia), 1–70.*

Morlok, E.K. 1981. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi. Penerbit Erlangga, Jakarta.*

Sukirman, Silvia . 1994 . *Dasar–Dasar Perencanaan Geometrik Jalan . Bandung : Nova.*

LAMPIRAN

A. Data Volume Lalu Lintas

Tabel L1: ekr kendaraan (skr/jam) untuk Jalan Marelan Pasar Lima didepan pasar/pajak Marelan dari arah Marelan menuju ke arah Belawan.

Hari/ Tgl	Waktu	Jumlah Kendaraan						Total Kendaraan
		Sepeda Motor		Kendaraan Ringan		Kendaraan Berat		
		Kendaraan	Skr/jam	Kendaraan	Skr/jam	Kendaraan	Skr/jam	
Rabu 22-06- 2022	07.00-09.00	341	136,4	271	271	85	110,5	517,9
	12.00-14.00	205	82	279	279	83	107,9	468,9
	16.00-18.00	285	114	280	280	202	256,1	649,1
Kamis 23-06- 2022	07.00-09.00	332	132,8	271	271	91	118,3	522,1
	12.00-14.00	221	88,4	250	250	88	114,4	452,8
	16.00-18.00	327	130,8	255	255	175	223,6	609,4
Jumat 24-06- 2022	07.00-09.00	315	126	236	236	71	92,3	454,3
	12.00-14.00	171	68,4	203	203	77	100,1	371,5
	16.00-18.00	363	145,2	260	260	160	208	613,2
Sabtu 25-06- 2022	07.00-09.00	269	107,6	196	196	63	81,9	385,5
	12.00-14.00	191	76,4	189	189	78	101,4	366,8
	16.00-18.00	410	164	301	301	148	198,9	663,9
Minggu 26-06- 2022	07.00-09.00	286	114,4	178	178	51	66,3	358,7
	12.00-14.00	214	85,6	172	172	72	93,6	351,2
	16.00-18.00	421	168,4	316	316	96	124,8	585,2
Senin 27-06- 2022	07.00-09.00	230	92	143	143	73	94,9	349,9
	12.00-14.00	232	92,8	175	175	74	96,2	364
	16.00-18.00	438	175,2	300	300	136	176,8	652
Selasa 28-06- 2022	07.00-09.00	230	92	163	163	73	94,9	349,9
	12.00-14.00	231	92,4	178	178	62	93,6	364
	16.00-18.00	444	177,6	304	304	124	161,2	642,8

Tabel L2: ekr kendaraan (skr/jam) untuk Jalan Marelan Pasar Lima didepan pasar/pajak Marelan dari arah Belawan menuju ke arah Marelan.

Hari/ Tgl	Waktu	Jumlah Kendaraan						Total Kendaraan
		Sepeda Motor		Kendaraan Ringan		Kendaraan Berat		
		Kenda raan	Skr/ jam	Kend araan	Skr /jam	Kend araan	Skr/ jam	
Rabu 22-06- 2022	07.00-09.00	388	155,2	268	268	76	98,8	522
	12.00-14.00	242	96,8	149	149	77	100,1	345,9
	16.00-18.00	484	193,6	300	300	137	178,1	671,7
Kamis 23-06- 2022	07.00-09.00	377	150,8	248	248	83	107,9	506,7
	12.00-14.00	262	104,8	147	147	85	110,5	362,3
	16.00-18.00	498	199,2	304	304	144	187,2	690,4
Jumat 24-06- 2022	07.00-09.00	377	150,8	245	245	73	94,9	490,7
	12.00-14.00	262	103,2	145	145	79	102,7	350,9
	16.00-18.00	493	197,2	308	308	167	179,4	684,6
Sabtu 25-06- 2022	07.00-09.00	338	135,2	217	217	60	78	339,6
	12.00-14.00	268	91,36	151	151	81	105,3	363,5
	16.00-18.00	495	198	301	301	133	172,9	671,9
Minggu 26-06- 2022	07.00-09.00	340	136	186	186	42	54,6	376,6
	12.00-14.00	256	97,4	171	171	77	104,5	356,7
	16.00-18.00	491	201	322	322	141	167,7	662,2
Senin 27-06- 2022	07.00-09.00	354	165,4	273	273	68	95,5	488
	12.00-14.00	252	98,3	151	151	73	120,1	511
	16.00-18.00	490	189,4	305	305	93	184,6	669,6
Selasa 28-06- 2022	07.00-09.00	400	165,3	289	289	70	103,3	545
	12.00-14.00	250	97,4	267	267	71	98,1	367,5
	16.00-18.00	493	199,2	343	343	98	210	642

Tabel L3: Pembobotan hambatan samping dari arah Belawan menuju ke arah Marelan

Tipe hambatan samping	Frekuensi Kejadian	Faktor Bobot	Frekuensi Berbobot
Pejalan kaki	31	0,5	15,5
Kendaraan berhenti	21	1,0	21
Kendaraan keluar/masuk	40	0,7	28
Kendaraan lambat/ kendaraan tak bermotor	853	0,4	341,2
Total			405,7

Tabel L4: Pembobotan hambatan samping dari arah Marelan menuju ke arah Belawan.

Tipe hambatan samping	Frekuensi Kejadian	Faktor Bobot	Frekuensi Berbobot
Pejalan kaki	30	0,5	15
Kendaraan berhenti	19	1,0	19
Kendaraan keluar/masuk	45	0,7	31,5
Kendaraan lambat/ kendaraan tak bermotor	851	0,4	340,4
Total			405,9



Gambar L1 dari arah Marelan Psr Lima.



Gambar L2 Pedagang dari Arah Marelan ke belawan.



Gambar L3 dari arah Belawan ke Marelan.



Gambar L4 dekat persimpangan pasar tradisional Marelan.



Gambar L5 alat ukur meteran & speedometer yg digunakan untuk penelitian.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



IDENTITAS PRIBADI

Nama Lengkap : Franstama Alfarizi
Nama Pangilan : Frans Nando
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 17 Desember 1996
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
Alamat : Jln. Platina V Lk 12 Titipapan Medan
Nomor HP : 083185885451
E-mail : nandoalfarizi21@gmail.com
Nama Orang Tua
Ayah : Sarman
Ibu : Misniati

PENDIDIKAN FORMAL

Nomor Induk Mahasiswa : 1507210006
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl.Kaptan Muchtar Basri No.3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun
1	Sekolah Dasar	SD NEGERI 066661 MEDAN	2009
2	SMP	SMP NEGERI 42 MEDAN	2012
3	SMK	SMK SWASTA PAB 1 HELVETIA	2015
4	Perguruan Tinggi	UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA	2022

