

TUGAS AKHIR

**PENGARUH HAMBATAN SAMPING TERHADAP KARAKTERISTIK
LALU LINTAS DI JALAN LETDA SUJONO
(Studi Kasus)**

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

Disusun Oleh:

DOLI NABASA HASIBUAN

1907210144



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Doli Nabasa Hasibuan

NPM : 1907210144

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Karakteristik Lalu Lintas
Di Jalan Letda Sujono

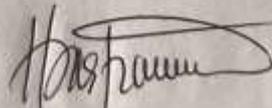
Bidang Ilmu : Transportasi

Telah berhasil dipertahankan dihadapan 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.

Disetujui Untuk Disampaikan

Kepada Panitia Ujian:

Dosen Pembimbing



Ir. Sri Asfiati, M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh :

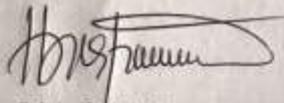
Nama : Doli Nabasa Hasibuan
NPM : 1907210144
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Karakteristik Lalu Lintas Di Jalan Letda Sujono
Bidang Ilmu : Transportasi

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

Medan, 20 September 2024

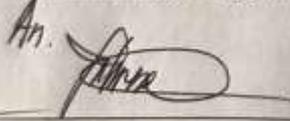
Mengetahui dan menyetujui :

Dosen Pembimbing



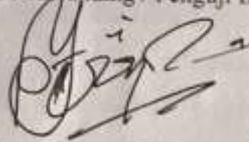
Ir. Sri Asfiati, M.T

Dosen Pembimbing / Penguji I



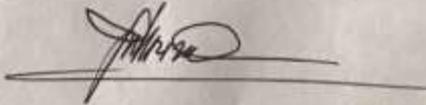
Ir. Zurkiyah, M.T.

Dosen Pembimbing / Penguji II



Dra. Indrayani, M.Si.

Program Prodi Teknik Sipil



Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST., M.Sc, Ph.D

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap : Doli Nabasa Hasibuan
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 16 Januari 2001
NPM : 1907210144
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

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

“Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Karakteristik Lalu Lintas Di Jalan Letda Sujono”

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

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

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan keadaan sadar dan tidak dalam tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas Akademik Diprogram Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 20 September 2024

Saya yang menyatakan:



Doli Nabasa Hasibuan

ABSTRAK

PENGARUH HAMBATAN SAMPING TERHADAP KARAKTERISTIK LALU LINTAS DI JALAN LETDA SUJONO (Studi Kasus)

Doli Nabasa Hasibuan

1907210144

Ir. Sri Asfiati, M.T

Salah satu permasalahan transportasi yang perlu ditangani adalah masalah kemacetan pada ruas-ruas jalan utama di Jalan Letda Sujono ini. Terjadinya kemacetan diakibatkan oleh bertambahnya kepemilikan kendaraan, terbatasnya sumber daya, dan belum optimalnya pengoperasian fasilitas yang ada seperti tempat parkir. Permasalahan yang turut memperburuk kondisi lalu lintas, adalah masalah hambatan samping pada ruas jalan yang padat arus lalu lintasnya. Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktifitas samping segmen jalan, antara lain minimnya fasilitas parkir pada suatu kawasan yang akan mengakibatkan aktivitas parkir baru, kendaraan keluar masuk dari sisi jalan, pejalan kaki, dan kendaraan lambat. Tujuan diadakan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh hambatan samping dan kinerja ruas jalan. Dari hasil analisis Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 didapatkan hambatan samping cukup tinggi ($H = 720$). Untuk kemampuan ruas jalan Letda Sujono dapat meloloskan jumlah volume lalu lintas $C = 3140,7$ skr/jam ruas jalan Letda Sujono dikatakan mengalami permasalahan dengan kapasitas derajat kejenuhannya melebihi batas derajat kejenuhan ideal $DS = 0,67$ Tingkat layanan D pada arah selatan dan derajat kejenuhan pada arah utara masih melebihi batas derajat kejenuhan $0,81$ Tingkat layanan D.

Kata Kunci : Kecepatan, Hambatan Samping, Tingkat Pelayanan.

ABSTRACT

THE EFFECT OF SIDE OBSTACLES ON TRAFFIC CHARACTERISTICS ON LETDA SUJONO ROAD (Case Study)

Doli Nabasa Hasibuan

1907210144

Ir. Sri Asfiati, M.T

One of the transportation problems that needs to be addressed is the problem of congestion on the main roads on Jalan Letda Sujono. Congestion occurs due to increasing vehicle ownership, limited resources, and less than optimal operation of existing facilities such as parking lots. Problems that also worsen traffic conditions are the problem of side obstacles on roads with dense traffic flow. Side obstacles are the impact on traffic performance from activities on the side of the road segment, including the lack of parking facilities in an area that will result in new parking activities, vehicles entering and exiting from the side of the road, pedestrians, and slow vehicles. The purpose of this study was to determine the effect of side obstacles and road performance. From the results of the analysis of the 2014 Indonesian Road Capacity Guidelines, it was found that the side obstacles were quite high (H) = 720. For the ability of the Letda Sujono road section to pass the traffic volume of $C = 3140.7$ sec/hour, the Letda Sujono road section is said to have problems with the capacity of its saturation degree exceeding the ideal saturation degree limit $DS = 0.67$. The service level D in the south direction and the saturation degree in the north direction still exceeds the saturation degree limit of 0.81. Service level D .

Keywords: Speed, Side Obstacles, Level of Service.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

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 "Pengaruh Hambatan Samping terhadap Karakteristik Lalu Lintas di Jalan Letda Sujono (Studi Kasus : Jalan Letda Sujono). 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 Ir. Sri Asfiati, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini
2. Ibu Ir. Zurkiyah, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Dra. Indrayani, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil.
5. Ibu Rizki Efrida, S.T., M.T., selaku Sekretaris program studi Teknik Sipil.
6. Bapak Munawar Alfansury Siregar, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik sipilan kepada penulis.
8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

9. Teristimewa sekali kepada Ayahanda tercinta Drs. Halim Hasibuan dan Ibunda tercinta Zuriah Harahap yang telah bersusah payah membesarkan dan memberikan kasih sayangnya yang tidak ternilai kepada penulis.
10. Rekan-rekan seperjuangan dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu persatu.
11. Terima Kasih kepada kakak saya Novrida Harpah Hasibuan dan Febya Rizki Hasibuan yang telah membantu dan menemani dalam penulisan Tugas Akhir dan juga teman-teman seperjuangan.

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

Medan, 20 September 2024

Saya yang menyatakan :

Doli Nabasa Hasibuan

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang lingkup	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Pembahasan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Prasarana Transportasi	5
2.2 Sistem Transportasi	6
2.3 Permasalahan Transportasi	6
2.4 Karakteristik Jalan	8
2.4.1 Geometrik Jalan	8
2.4.2 Kinerja Lalu Lintas Jalan	10
2.4.3 Klasifikasi Dan Fungsi Jalan	11
2.5 Volume Lalu Lintas	14
2.5.1 Komposisi Lalu Lintas	16
2.5.2 Pengelompokan Jenis Kendaraan	16
2.5.3 Faktor Konversi Kendaraan	17
2.6 Aktifitas Samping Jalan (Hambatan Samping)	19

2.7 Parameter yang Berhubungan dengan Karakteristik Arus Lalu lintas	21
2.8 Kecepatan Arus Bebas	22
2.9 Kapasitas Ruas Jalan	26
2.10 Derajat Kejenuhan	29
2.11 Tingkat Pelayanan Jalan	29
BAB 3 METODE PENELITIAN	32
3.1 Bagan Alir Penelitian	32
3.2 Lokasi Penelitian	33
3.3 Metode Pengumpulan Data	34
3.4.1 Data Geometrik Jalan	35
3.4.2 Pengambilan Data Volume Lalu Lintas	36
3.4.3 Hambatan Samping	38
3.5 Alat yang Digunakan	40
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Gambaran Umum	41
4.2 Volume Lalu Lintas	41
4.3 Hambatan Samping	44
4.4 Analisis Kapasitas Ruas Jalan	45
4.5 Kecepatan Arus Bebas	45
4.6 Derajat Kejenuhan	46
4.7 Tingkat Pelayanan (Level Of Service)	46
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kondisi dasar untuk menetapkan kinerja jalan (PKJI,2023).	10
Tabel 2.2 Kelas Jalan Menurut Tekanan Gandar (PKJI, 2023).	13
Tabel 2.3 Ekuivalensi Kendaraan Ringan untuk Jalan Terbagi (PKJI, 2023).	14
Tabel 2.4 Nilai Standar untuk Komposisi Lalu Lintas (PKJI, 2023).	16
Tabel 2.5 Faktor ekivalen kendaraan jalan perkotaan tak terbagi (PKJI, 2023).	18
Tabel 2.6 Faktor ekivalen kendaraan jalan perkotaan terbagi dan satu arah (PKJI,2023).	18
Tabel 2.7 Bobot Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kapasitas (PKJI,2023).	19
Tabel 2.8 Kelas Hambatan Samping (PKJI, 2023).	20
Tabel 2.9 faktor kecepatan arus bebas dasar / Fvo (Direktorat Bina Marga 2023)	23
Tabel 2.10 Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas untuk Lebar Jalur Lalu Lintas	24
Tabel 2.11 Faktor-faktor penyesuaian kecepatan akibat lebar bahu (PKJI,2023)	25
Tabel 2.12 faktor penyesuaian kecepatan ukuran kota (FFVcs) (PKJI, 2023).	26
Tabel 2.13 kapasitas dasar (PKJI, 2023).	27
Tabel 2.14 faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas (PKJI,2023)	27
Tabel 2.15 Faktor penyesuaian pemisah arah (FC _{PA}) (PKJI, 2023).	28
Tabel 2.16 Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping (FC _{HS}) (PKJI,2023)	28
Tabel 2.17 Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FC _{UK}) (PKJI,2023)	29
Tabel 2.18 Standarisasi nilai tingkat pelayanan jalan.	30
Tabel 2.19 Hubungan kapasitas dengan Tingkat Pelayanan.	31
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas Terpadat Pada Ruas Jalan Letda Sujono Dalam Satuan Mobil Penumpang (smp) Arah Utara.	39
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas Terpadat Pada Ruas Jalan Letda Sujono Dalam Satuan Mobil Penumpang (smp) Arah Selatan.	41
Tabel 4.3 Tabel Hambatan Samping Arah Utara dan Arah Selatan.	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	32
Gambar 3.2 Denah Lokasi Penelitian	33
Gambar 3.3 Peta Lokasi	34
Gambar 4.1 Grafik Hasil perhitungan volume lalulintas terpadat pada ruas Jalan Letda Sujono dalam satuan kendaraan ringan (skr) arah utara.	40
Gambar 4.2 Grafik Hasil perhitungan volume lalulintas terpadat pada ruas Jalan Letda Sujono dalam satuan kendaraan ringan (skr) arah selatan.	41

DAFTAR SINGKATAN

EMP	= Ekvivalen Kendaraan penumpang
H	= High
HV	= Heavy Vehicle (Kendaraan Berat HV)
LV	= Light Vehicle (Kendaraan Ringan)
L	= Low
PKJI	= Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia
M	= Medium
MC	= Motor Cycle (Sepeda Motor)
SMP	= Satuan Mobil Penumpang
HCM	= Highway Capacity Manual
VL	= Very Low
VH	= Very High

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Medan merupakan kota terbesar ketiga di Indonesia dengan jumlah penduduk sekitar 2.123.210 jiwa dan tingkat pertumbuhan penduduk saat ini mencapai 0,97% pertahun. Seiring dengan meningkatnya penduduk di Kota Medan, aktifitas pengguna kendaraan bermotor di jalan juga meningkat. Diketahui Menurut data statistik Kota Medan dalam Sumantri (2013) terdapat 5.315.181 kendaraan. Peningkatan jumlah kendaraan akan terus meningkat setiap tahun dikarenakan daya beli masyarakat cukup tinggi dengan perkembangan kendaraan baru setiap tahunnya (Indrayani & Asfiati, 2018).

Salah satu permasalahan transportasi yang perlu ditangani adalah masalah kemacetan pada ruas-ruas jalan utama di Jalan Letda Sujono ini. Terjadinya kemacetan diakibatkan oleh bertambahnya kepemilikan kendaraan, terbatasnya sumber daya, dan belum optimalnya pengoperasian fasilitas yang ada seperti tempat parkir. Timbulnya parkir dan pedagang kaki lima pada badan jalan berakibat buruk terhadap kondisi lalu lintas.

Jalan raya merupakan bagian dari sarana transportasi darat yang memiliki peranan penting untuk menghubungkan suatu tempat ke tempat yang lain. Sejalan dengan pesatnya pembangunan yang berwawasan nasional maka prasarana maupun sarana transportasi darat merupakan tulang punggung bagi sektor pendukung lainnya (Syahputra, 2018).

Indonesia sebagai salah satu negara berkembang sangat membutuhkan kualitas dan kuantitas jalan dalam rangka memenuhi kebutuhan masyarakat untuk melakukan berbagai jenis kegiatan perekonomian, baik itu aksesibilitas maupun perpindahan barang dan jasa (Rondi, 2006). Menurut Undang-Undang no 22 tahun 2009, jalan adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi Lalu Lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air,

serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel (Khani Rintiko Aji, 2021).

Arus lalu-lintas adalah suatu fenomena yang kompleks. Cukup sekedar pengamatan sepintas saja ketika kita berkendara disebuah jalan raya (highway), kita dapat mengetahui bahwa pada saat arus lalu-lintas meningkat, umumnya kecepatan akan menurun. Kecepatan juga akan menurun ketika kendaraan-kendaraan cenderung berkumpul menjadi satu entah dengan alasan apapun (Syahputra, 2018).

Keberadaan suatu ruas jalan perkotaan pada umumnya kurang mampu untuk memberikan tingkat pelayanan yang baik. Perlu adanya manajemen lalulintas yang baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Kota Medan adalah salah satu pusat kota di Provinsi Sumatera Utara dengan jumlah penduduk 2.210.624 jiwa. Oleh karena itu arus lalu lintas cukup padat, dan ini disebabkan lalu lalang manusia (Syahputra, 2018).

Kepadatan lalu lintas di Jalan Letda Sujono, Kecamatan Medan Tembung, Kabupaten Kota Medan Sumatera Utara ini muncul karena adanya aktivitas sekolah dan pedagang kaki lima.

Salah satu permasalahan yang turut memperburuk kondisi lalu lintas, yang akan dijadikan bahan penelitian adalah masalah hambatan samping pada jalan yang padat arus lalu lintas. Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktifitas samping segmen jalan, seperti pejalan kaki, kendaraan parkir/kendaraan berhenti, kendaraan keluar masuk dari sisi jalan/menyebrang, dan kendaraan lambat. Hambatan samping sangat memengaruhi tingkat pelayanan di suatu ruas jalan. Pengaruh yang sangat jelas terlihat adalah berkurangnya kapasitas dan kinerja jalan, sehingga secara tidak langsung hambatan samping akan berpengaruh terhadap kecepatan kendaraan yang melalui jalan tersebut. Sehingga pada jam tertentu sering terjadi kemacetan, hal ini sangat berpengaruh terhadap kelancaran arus lalulintas dan kinerja di ruas jalan Letda Sujono. Oleh karena itu pada ruas jalan Letda Sujono perlu dilakukan tinjauan analisa pengaruh hambatan samping terhadap arus lalu lintas khususnya terhadap kinerja ruas jalan (Syahputra, 2018).

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana pengaruh hambatan samping pada ruas Jalan Letda Sujono?
2. Bagaimana kinerja ruas Jalan Letda Sujono?

1.3 Ruang lingkup

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Analisis hanya dilakukan pada aspek volume lalu lintas, Hambatan samping, Kapasitas ruas jalan, Kecepatan arus bebas, derajat kejenuhan, dan Tingkat pelayanan pada lokasi studi.
2. Analisis mengacu pada metode manual kapasitas jalan Indonesia (PKJI 2023).
3. Jenis hambatan samping yang diteliti :
 - Kendaraan parkir dan berhenti
 - Kendaraan keluar dan masuk segmen jalan
 - Kendaraan lambat
 - Penyebrang jalan

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh hambatan samping pada ruas jalan Letda Sujono.
2. Untuk mengetahui kinerja ruas jalan Letda Sujono.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menambah wawasan dan pengetahuan peneliti tentang karakteristik hambatan samping pada ruas jalan.
2. Untuk mengetahui hasil dari volume dan Hambatan Samping pada ruas jalan tersebut jika terjadinya kemacetan.

1.6 Sistematika Pembahasan

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini mengawali penulisan dengan menguraikan latar belakang masalah yang di bahas, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika pembahasan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang teori-teori dari beberapa sumber yang mendukung analisis permasalahan yang berkaitan dengan tugas akhir ini dengan cara studi lapangan dan studi literatur.

BAB 3. METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan langkah-langkah pemecahan masalah yang akan di bahas, meliputi bagian alir penelitian, sumber dan teknik pengumpulan data, instrument penelitian dan teknik analisa data.

BAB 4. ANALISA DATA

Bab ini berisi tentang data yang telah di kumpulkan, lalu di analisa, sehingga dapat diperoleh kesimpulan.

BAB 5. KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang dapat diambil setelah pembahasan seluruh masalah.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Prasarana Transportasi

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di atas permukaan air serta di bawah permukaan tanah dan atau air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel (Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006) (Clarkson H.Oglesby, 1999).

Karena lalu lintas menuntut sejumlah persyaratan antara lain, keamanan, kecepatan, dan kenyamanan, maka jalan tidak hanya tidak terdiri dari bagian yang bisa dilalui jalan saja, melainkan bagian yang menunjang kesempurnaan jalan seperti bahu, trotoir, saluran drainase (Syahputra, 2018). Bagian jalan:

1. Daerah Manfaat Jalan (DAMAJA) Meliputi Badan jalan, Saluran tepi jalan dan ambang pengaman. Badan jalan meliputi jalan lalu lintas dengan atau tanpa jalur pemisah, dan bahu jalan. Ambang pengaman jalan terletak di bagian paling luar dari daerah manfaat jalan dan di maksud untuk mengamankan jalan.
2. Daerah Milik Jalan (DAMIJA) Meliputi daerah manfaat jalan dan sejalur tanah tertentu di luar daerah manfaat jalan. Daerah ini di batasi dengan tanda batas daerah milik jalan. Sejalur tanah tertentu di luar daerah manfaat tetapi di daerah milik jalan di maksudkan untuk memenuhi persyaratan keleluasaan keamanan pengguna jalan, antara lain untuk keperluan kelebaran daerah permukaan jalan di kemudian hari.
3. Daerah Pengawasan Jalan (DAWASJA) Merupakan sejalur tanah tertentu di luar daerah milik jalan yang ada di bawah di pengawasan pembina jalan.

Penggunaan daerah pengawasan jalan perlu di awasi agar pedagang pengemudi dan konstruksi bangunan jalan tidak terganggu bila daerah milik jalan tidak cukup luas.

2.2 Sistem Transportasi

Sistem Transportasi adalah suatu bentuk keterikatan dan keterkaitan antara penumpang, barang, prasarana dan sarana yang berinteraksi dalam rangka perpindahan orang atau barang, yang tercakup dalam suatu tatanan, baik secara alami ataupun buatan/rekayasa (Nasution, n.d.).

Bentuk fisik dari kebanyakan sistem transportasi tersusun atas 4 elemen dasar (Khisty dan Lall, 2003) yaitu :

1. Sarana perhubungan: jalan raya atau jalur yang menghubungkan dua titik atau lebih.
2. Kendaraan: alat yang memindahkan manusia dan barang dari satu titik ke titik lainnya di sepanjang sarana perhubungan. Contohnya mobil, motor, atau bis.
3. Terminal: titik – titik di mana perjalanan orang dan barang dimulai atau berakhir. Contohnya gudang, lapangan parkir, atau terminal bis.
4. Manajemen dan tenaga kerja: orang – orang yang membuat, mengoperasikan, mengatur, dan memelihara sarana perhubungan, kendaraan, dan terminal.

Keempat elemen di atas berinteraksi dengan manusia, sebagai pengguna maupun non pengguna sistem.

2.3 Permasalahan Transportasi

Menurut Abubakar, dkk (1995) salah satu ciri kota modern ialah tersedianya sarana transportasi yang memadai bagi warga kota. Fungsi, peran serta masalah yang ditimbulkan oleh sarana transportasi ini semakin ruwet seiring dengan kemajuan teknologi dan pertumbuhan penduduk. Masalah lalu lintas dan angkutan umum semakin vital perannya sejalan dengan kemajuan ekonomi dan mobilitas masyarakatnya. Hal-hal yang bersangkutan dengan transportasi menyinggung langsung pada kebutuhan pribadi-pribadi warga kota dan berkaitan langsung dengan ekonomi kota (Ii, 1995).

Transportasi sebagai sarana alat angkut, media penghubung dalam menggerakkan aktifitas pemindahan barang dan manusia telah menjadi motor penggerak roda perekonomian nasional. Pentingnya transportasi tersebut tercermin pada semakin meningkatnya kebutuhan akan jasa angkutan bagi mobilitas orang

dan barang dari dan ke seluruh pelosok tanah air. Keberagaman dan karakteristik masyarakat menjadikan masalah transportasi menjadi suatu masalah yang krusial bagi para pemangku jabatan di pemerintahan. Perencanaan yang tepat dan cermat dalam membuat suatu kebijakan menjadi suatu langkah awal yang dibutuhkan dalam mengatasi masalah transportasi. Permasalahan transportasi pada dasarnya adalah terjadinya ketidak efisienan sistem transportasi yang disebabkan oleh tidak adanya integrasi yang baik antara sub-sistemnya. Permasalahan Transportasi khususnya transportasi darat di kota-kota besar di Indonesia selalu saja menyisahkan masalah. Kemacetan ada dimana-mana, tingginya angka kecelakaan kendaraan bermotor, ditambah lagi polusi udara yang semakin tinggi. Bahkan Pemerintah dalam mengelolah kelancaran transportasi ini tetap mengalami kesulitan, meskipun UU No. 14 Tahun 1992 telah direvisi menjadi UU No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan yang mengatur dengan tegas tentang Integrasi pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Persoalan transportasi khususnya di daerah perkotaan khususnya di Kota Serang memang terus menjadi polemik dan terus menjadi sorotan publik. Pemerintah sebagai regulator dan sekaligus operator harus terus berkreasi dalam mengelolah persoalan transportasi ini secara integralistik. Pertambahan penduduk akibat urbanisasi, Angka kelahiran dan pergerakan ekonomi yang semakin meningkat akan memicu tingginya tingkat pertumbuhan transportasi. Pemerintah sudah selayaknya berpikir secara strategis dalam memberikan solusi agar pergerakan ekonomi tetap lancar, aman, dan efisien bagi masyarakat (Sirajuddin et al., 2013).

Permasalahan tersebut semakin bertambah parah melihat kenyataan bahwa meskipun sistem prasarana transportasi sudah sangat terbatas, akan tetapi banyak dari sistem prasarana tersebut yang berfungsi secara tidak efisien (beroperasi di bawah kapasitas), misalnya: adanya warung tegal yang menempati jalur pejalan kaki yang menyebabkan pejalan kaki terpaksa harus menggunakan badan jalan yang tentunya akan mengurangi kapasitas jalan tersebut. Contoh lainnya: parkir di badan jalan sudah barang tentu akan mengurangi kapasitas jalan dan akan menyebabkan penurunan kecepatan bagi kendaraan yang melaluinya. Hal yang perlu diperhatikan di sini adalah berapa besar keuntungan yang dapat diterima dari retribusi parkir dibandingkan dengan besarnya biaya yang harus dikeluarkan oleh

setiap kendaraan yang melalui ruas jalan tersebut akibat menurunnya kecepatan (Syahputra, 2018).

2.4 Karakteristik Jalan

Karakteristik utama jalan yang akan mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan jika jalan tersebut dibebani arus lalu lintas. Karakteristik jalan menurut PKJI (2023) yang mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan (Sirajuddin et al., 2013), yaitu:

2.4.1 Geometrik Jalan

Menurut PKJI 2023, geometrik jalan merupakan salah satu karakteristik utama jalan yang akan mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan jika dibebani lalu lintas. Diantara yang termaksud dalam geometri jalan adalah sebagai berikut:

1. Type Jalan

Berbagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja berbeda-beda pada bembahanan lalu lintas tertentu, contohnya jalan terbagi dan tak terbagi, jalan satu arah.

Tipe jalan perkotaan adalah sebagai berikut:

a. Jalan dua-lajur dua-arah tanpa median

b. Jalan empat-lajur dua-arah

1) Tak terbagi (tanpa median)

2) Terbagi (dengan median)

a. Jalan enam-lajur dua-arah terbagi

b. Jalan satu arah

2. Lebar Jalur Lalu Lintas

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

3. Kereb

Kereb adalah penonjolan atau peninggian tepi perkerasan atau bahu jalan, yang terutama dimaksudkan untuk keperluan-keperluan drainase, mencegah ketegasan tepi perkerasan. Pada umumnya kereb digunakan pada jalan-jalan di daerah perkotaan, sedangkan untuk jalan antar kota kereb hanya digunakan jika jalan tersebut direncanakan untuk lalu lintas dengan kecepatan tinggi atau apabila melintas perkampungan (Irwan, 2016).

4. Bahu

Jalan perkotaan tanpa kereb pada umumnya mempunyai bahu pada kedua sisi jalur lalulintasnya. Lebar dan kondisi permukaannya mempengaruhi penggunaan bahu, berupa penambahan kapasitas, dan kecepatan pada arus tertentu, akibat pertambahan lebar bahu, terutama karena pengurangan hambatan samping yang disebabkan kejadian di sisi jalan seperti kendaraan angkutan umum berhenti, pejalan kaki dan sebagainya (Syahputra, 2018).

5. Median

Median adalah jalur pemisah yang terletak ditengah jalan untuk membagi jalan dalam masing-masing arah. Fungsi median antara lain sebagai daerah netral dimana pengemudi masih dapat mengontrol kendaraan pada saat darurat, menyediakan jarak yang cukup untuk membatasi kesialuan dari kendaraan lain yang bellawanan arah, mengamankan kebebasan samping dari masing-masing arah, menyediakan ruang untuk kanalisasi pertemuan pada jalan, menambah rasa kelegaan, kenyamanan, dan keindahan bagi pengguna jalan (Irwan, 2016).

6. Alinyemen Jalan

Lengkung horizontal dengan jari-jari kecil mengurangi kecepatan arus bebas. Tanjakan yang curam juga mengurangi kecepatan arus bebas. Karena secara umum kecepatan arus bebas di daerah perkotaan adalah rendah maka pengaruh ini diabaikan (Syahputra, 2018).

2.4.2 Kinerja Lalu Lintas Jalan

Kriteria lalu lintas dapat ditentukan berdasarkan nilai derajat kejenuhan atau kecepatan tempuh pada suatu kondisi jalan tertentu yang terkait dengan geometrik, arus lalu lintas, dan lingkungan jalan untuk kondisi eksisting maupun untuk kondisi desain. Semakin rendah nilai derajat kejenuhan atau semakin tinggi kecepatan tempuh menunjukkan semakin baik kinerja lalu lintas. Untuk memenuhi kinerja lalu lintas yang diharapkan, diperlukan beberapa alternatif perbaikan atau perubahan jalan terutama geometrik. Persyaratan teknis jalan menetapkan bahwa untuk jalan arteri dan kolektor, jika derajat kejenuhan sudah mencapai 0,75, maka segmen jalan tersebut sudah harus dipertimbangkan untuk ditingkatkan kapasitasnya, misalnya dengan menambah lajur jalan (Amalia Yunia Rahmawati, 2020).

Untuk jalan lokal, jika derajat kejenuhan sudah mencapai 0,90, maka segmen jalan tersebut sudah harus dipertimbangkan untuk ditingkatkan kapasitasnya. Cara lain untuk menilai kinerja lalu lintas adalah dengan melihat derajat kejenuhan eksisting yang dibandingkan dengan derajat kejenuhan desain sesuai umur pelayanan yang diinginkan. Jika derajat kejenuhan desain terlampaui oleh derajat kejenuhan eksisting, maka perlu untuk merubah dimensi penampang melintang jalan untuk meningkatkan kapasitasnya. Untuk tujuan praktis dan didasarkan pada anggapan jalan memenuhi kondisi dasar (ideal), maka dapat disusun Tabel untuk membantu menganalisis kinerja jalan secara cepat.

Tabel 2.1 Kondisi Dasar Untuk Menetapkan Kinerja Jalan (PKJI,2023).

No	Uraian	Spesifikasi penyediaan prasarana jalan			
		Jalan sedang tipe 2/2TT	Jalan Raya tipe 4/2TT	Jalan Raya tipe 6/2TT	Jalan Satu Arah tipe 1/1,2/1,3/1
1	Lebar jalur lalu lintas (m)	7,0	4x3,5	6x3,5	2x3,5
2	Lebar bahu efektif di kedua sisi (m)	1,5	Tanpa bahu, tetapi dilengkapi kereb di kedua sisinya		2,0

Tabel 2.1: *Lanjutan*

No	Uraian	Spesifikasi penyediaan prasarana jalan			
		Jalan sedang tipe 2/2TT	Jalan Raya tipe 4/2TT	Jalan Raya tipe 6/2TT	Jalan Satu Arah tipe 1/1,2/1,3/1
3	Jarak dekat kereb ke penghalang (m)	-	2,0	2,0	2,0
4	Median	Tidak ada	Ada, tanpa bukaan	Ada, tanpa bukaan	
5	Pemisahan arah (%)	50-50	50-50	50-50	
6	Kelas hambatan samping	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
7	Ukuran kota, juta jiwa	1,0-3,0	1,0-3,0	1,0-3,0	1,0-3,0
8	Tipe alinemen jalan	Datar	Datar	Datar	Datar
9	Komposisi KR:KB:SM	60%:8%:3%	60%:8%:32%	60%:8%:32%	60%:8%:32%
10	Faktor-k	0,08	0,08	0,08	

2.4.3 Klasifikasi Dan Fungsi Jalan

Berkembangnya angkutan darat, terutama kendaraan bermotor yang meliputi jenis ukuran dan jumlah maka masalah kelancaran arus lalu lintas keamanan, kenyamanan, dan daya dukung jalan harus menjadi perhatian. Jalan-jalan dilingkungan kabupaten / kota terbagi dalam jaringan jalan 6 primer dan jaringan jalan sekunder. Jalan-jalan sekunder dimaksud untuk memberikan pelayanan kepada lalu lintas dalam kota, oleh karena itu perencanaan dari jalan sekunder hendaknya disesuaikan dengan rencana induk tata ruang kota yang bersangkutan.

Dari sudut lain, seluruh jalan mempunyai kesamaan dalam satu hal, yaitu kurangnya lahan untuk pengembangan jalan tersebut. Dampak terhadap lingkungan disekitarnya harus diperhatikan dan diingat bahwa jalan itu sendiri melayani berbagai kepentingan umum (Wastito, 2018).

Klafikikasi jalan berdasarkan Peraturan Dirjen. BIMA No. 13/1970

a. Kelas jalan menurut fungsi.

- Jalan Utama

Yaitu jalan-jalan yang melayani lalu lintas yang tinggi antara kota-kota penting. Jalan-jalan dalam golongan ini harus direncanakan untuk dapat melayani lalu lintas yang cepat dan berat.

- Jalan Sekunder

Yaitu jalan-jalan yang melayani lalu lintas yang cukup tinggi antara kotakota penting dan kota-kota yang lebih kecil, serta melayani daerah daerah disekitarnya.

- Jalan Penghubung

Yaitu jalan-jalan untuk keperluan aktifitas daerah, yang juga dipakai sebagai jalan penghubung antara jalan-jalan dari golongan yang sama atau berlainan

b. Kelas jalan menurut pengelola

- Jalan Arteri

Yaitu jalan perkotaan kapasitas tinggi. Fungsi utama dari jalan arteri adalah untuk mengirimkan lalu lintas dari jalan kolektor menuju jalan bebas dan jalan ekspres, dan antara pusat-pusat perkotaan pada tingkat pelayanan tertinggi yang memungkinkan. Beberapa jalan arteri adalah jalan akses terbatas, atau restriksi fitur pada akses pribadi.

- Jalan Kolektor

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

- Jalan Lokal

Merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

- Jalan Negara

Yaitu jalan-jalan yang menghubungkan antara ibukota propinsi. Biaya pembangunan dan perawatannya ditanggung oleh pemerintah pusat.

- Jalan Kabupaten

Yaitu jalan-jalan yang menghubungkan ibukota propinsi dengan ibukota kabupaten atau jalan yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, juga jalan-jalan yang menghubungkan antar desa dalam satu kabupaten.

c. Kelas Jalan Menurut Tekanan Gandar

Menurut tekanan gandar kelas jalan dibagi menjadi beberapa kelas sebagai berikut:

Tabel 2.2 Kelas Jalan Menurut Tekanan Gandar (PKJI, 2023).

Kelas jalan	Tekanan gandar
I	10 Ton
II	8 Ton
III	8 Ton

d. Berdasarkan Kelas

Dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2009 untuk keperluan pengaturan penggunaan dan pemenuhan kebutuhan angkutan, jalan di bagi dalam beberapa kelas yaitu:

a. Jalan kelas I, yaitu jalan arteri dan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 (dua ribu lima

ratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 (delapan belas ribu) milimeter, dan muatan sumbu terberat 10 (sepuluh) ton.

b. Jalan kelas II, yaitu jalan arteri, kolektor, lokal dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 (dua belas ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diijinkan 8 (delapan) ton.

c. Jalan kelas III, yaitu jalan arteri, kolektor, lokal dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 (dua ribu seratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 (sembilan ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 3.500 (tiga ribu lima ratus) milimeter, dan muatan sumbu terberat 8 (delapan) ton (Eni, 1967).

2.5 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas merupakan jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik pada ruas jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam satuan kend/jam (Q_{kend}), smp/jam (Q_{smp}) dan LHRT atau Lalu Lintas Harian Rata-rata Tahunan ($QLHRT$). Volume lalu lintas yang digunakan adalah saat arus mencapai volume jam puncak, yaitu ketika waktu jumlah kendaraan yang melewati suatu titik pada ruas jalan selama satu jam saat arus lalu lintas mengalami jumlah kendaraan bermotor terbesar dalam satu hari. Dalam analisis perhitungan arus lalu lintas dengan mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 menggunakan emp atau ekuivalensi mobil penumpang (Wursanto (1991) dalam bukunya “Kearsipan 1,” 2019) seperti tabel 2.3 sebagai berikut.

Tabel 2.3 Ekuivalensi Mobil Penumpang Untuk Jalan Terbagi (PKJI, 2023).

Tipe Jalan:	Arus Lalu Lintas per Lajur (kend/jam)	EMP	
		KB	SM
2/1 T dan 4/2 T	< 1050	1,3	0,40
	≥ 1050	1,2	0,25
3/1 T dan 6/2 T	< 1100	1,3	0,40
	≥ 1100	1,2	0,25

Dalam analisis arus lalu lintas, tipe kendaraan yang diamati di lapangan adalah sebagai berikut.

- a. Kendaraan Ringan (KR) seperti mobil penumpang, kendaraan pribadi, dan kendaraan bermotor ber as 2 dengan jarak antar as 2-3 meter.
- b. Kendaraan Berat (KB) seperti bus, truk 2 as, truk 3 as, dan kendaraan bermotor lebih dari 4 roda.
- c. Sepeda Motor (SM) seperti kendaraan bermotor dengan 2 roda. Analisis volume lalu lintas dilakukan dalam satuan smp/jam (Q_{smp}) dengan melakukan konversi volume lalu lintas hasil survei lapangan dalam satuan kend/jam (Q_{kend}) menggunakan faktor ekr tiap jenis kendaraan bermotor seperti persamaan 2.1 sebagai berikut.

$$Q = [(emp_{KR} \times KR) + (emp_{KB} \times KB) + (emp_{SM} \times SM)] \quad 2.1$$

Keterangan:

Q = Jumlah arus atau volume kendaraan (smp/jam)

emp = Ekuivalensi mobil penumpang

KR = Kendaraan ringan

KB = Kendaraan berat

SM = Sepeda Motor

Beberapa hal yang berhubungan dengan volume lalu lintas yang sering digunakan dalam analisa maupun perhitungan lalu lintas (Pustaka & Ii, n.d.) antara lain :

- ◆ Volume lalu lintas per jam, merupakan jenis volume yang sering digunakan karena memiliki akurasi tinggi dan dapat mewakili pergerakan kendaraan yang terjadi di suatu ruas jalan.
- ◆ Volume jam puncak, merupakan banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik ruas jalan selama 1 jam pada saat terjadi arus lalu lintas terbesar dalam 1 hari. Volume lalu lintas ini biasanya yang akan dipakai dalam analisa dan perencanaan.
- ◆ Average Annual Daily Traffic (AADT) atau lalu lintas harian rata – rata tahunan (LHRT), merupakan volume lalu lintas total dalam 1 tahun, dinyatakan dalam satuan kendaraan per hari (kend/hari).

- ◆ Average Daily Traffic (ADT), merupakan jumlah volume kendaraan selama beberapa hari tertentu dibagi dengan banyaknya hari tersebut dinyatakan dalam satuan kendaraan (kend/hari).
- ◆ Rate of Flow, merupakan nilai ekivalen dari volume lalu lintas per jam, dihitung dari jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dari suatu jalur atau segmen jalan selama interval waktukurang dari 1 jam, biasanya 15 menit.
- ◆ Peak Hour Factor, merupakan perbandingan antara volume lalu lintas per jam pada saat jam puncak dengan 4X race of flow pada saat yang sama (jam puncak).
- ◆ Directional Design Hourly Volume (DDHV) atau arus jam rencana, merupakan volume lalu lintas per jam dari suatu ruas jalan diperoleh dari penurunan besarnya volume lalu lintas harian rata – rata.

2.5.1 Komposisi Lalu Lintas

Pada kenyataannya, arus lalu lintas yang ada di lapangan adalah heterogen. Sejumlah kendaraan dengan berbagai jenis, ukuran dan sifatnya membentuk sebuah arus lalu lintas. Keragaman ini membentuk karakteristik lalu lintas yang berbeda untuk karakteristik lalu lintas yang berbeda untuk setiap komposisi dan berpengaruh terhadap lalu lintas secara keseluruhan (Julianto, 2010).

Tabel 2.4 Nilai Standar Untuk Komposisi Lalu Lintas (PKJI, 2023).

Ukuran Kota	LV %	HV %	MC %
< 0,1 juta penduduk	45	10	45
0,1 – 0,5 juta penduduk	45	10	45
0,5 – 1,0 juta penduduk	53	9	38
1,0 – 3,0 juta penduduk	60	8	32
> 3,0 juta penduduk	69	7	24

2.5.2 Pengelompokan Jenis Kendaraan

Komposisi lalu lintas merupakan nilai arus lalu lintas mencerminkan komposisi (unsur) lalu lintas dengan menyatakan arus dalam satuan kendaraan ringan per jam (PKJI,2023). Semua arus lalu lintas (per arah dan total) diubah menjadi satuan

mobil penumpang per-jam (smp/jam) dengan menggunakan ekivalen mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan yang dikategorikan (Eni, 1967) sebagai berikut:

1. Kendaraan Ringan (KR). Kendaraan ringan merupakan kendaraan bermotor dengan dua gandar beroda empat, panjang kendaraan $\leq 5,5$ meter dengan lebar sampai 2,1 meter, meliputi sedan, minibus (termasuk angkot), mikrobis (termasuk mikrolet, oplet, metromini), pick-up, dan truk kecil (PKJI,2023).
2. Kendaraan Berat (KB). Kendaraan berat merupakan kendaraan bermotor dengan 2 sumbu atau lebih, beroda 6 atau lebih, panjang kendaraan 12,0 meter atau lebih dengan lebar sampai dengan 2-5 meter, meliputi bus besar, truk besar 2 atau 3 sumbu (tandem), truk tempelan, dan truk gandengan. Arus Kendaraan Berat (KB) dalam jaringan jalan kota sangat sedikit dan beroperasi pada jam-jam lenggang terutama tengah malam, sehingga dalam perhitungan kapasitas praktis tidak ada atau sekalipun ada dikategorikan sebagai kendaraan sedang (PKJI,2023).
3. Kendaraan Sedang (KS). Kendaraan sedang merupakan kendaraan bermotor dengan dua gandar beroda empat atau enam, dengan panjang kendaraan $> 5,5$ meter dan $\leq 12,0$ meter, meliputi bus sedang dan truk sedang (PKJI,2023).
4. Kendaraan Tak Bermotor (KTB). Kendaraan tak bermotor merupakan kendaraan yang tidak menggunakan motor penggerak, bergerak ditarik oleh orang atau hewan, termasuk sepeda, becak, kereta dorongan, dokar, andong dan gerobak (PKJI,2023).

2.5.3 Faktor Konversi Kendaraan

Kendaraan yang melewati jalan raya baik di Indonesia maupun di negara lain, sangatlah bervariasi baik dalam hal model, bentuk, ukuran atau dimensi, maupun beratnya. Keanekaragaman dengan masing-masing memiliki karakteristik tersendiri, akan membentuk suatu perilaku yang berbeda-beda dalam arus lalu lintas yang berjalan. Dalam suatu analisa, terhadap lalu-lintas maupun terhadap kebutuhan design sebagai macam kendaraan tersebut diatas, perlu diadakan suatu nilai konversi untuk memudahkan dalam perhitungannya (Syahputra, 2018).

Indonesia pun memiliki aliran terhadap konversi kendaraan yang tertuang dalam buku Indonesian Highway Capacity Manual 1997 (IHCM 1997). Dari jumlah kendaraan yang ada, yang kemungkinan terdapat di jalan raya antar kota, dapat

dikelompokkan kedalam tiga golongan. ketiga golongan tersebut, untuk kendaraan ringan (LV) emp = 1 seperti terlihat dalam tabel 2.5 dan Tabel 2.6, masing- masing dikonversikan kedalam satuan mobil penumpang (smp).

Tabel 2.5 Faktor Ekvivalen Kendaraan Jalan Perkotaan Tak Terbagi (PKJI, 2023).

Tipe Jalan Tak Terbagi	Arus lalu lintas total dua arah (kendaraan/jam)	Emp		
		HV	MC	
Dua-jalur tak-terbagi(2/2 UD)	0 ≥ 1800		Lebar jalur lalu-lintas Wc (m)	
				< 6 m
		1,3	0,50	0,40
Empat-lajur takterbagi(4/2 UD)	0 ≥ 3700	1,2	0,35	0,25
		1,3	0,40	
		1,2	0,25	

Tabel 2.6 Faktor Ekvivalen Kendaraan Jalan Perkotaan Terbagi Dan Satu Arah (PKJI,2023).

Tipe jalan: Jalan satu arah dan Jalan terbagi	Arus lalu lintas per lajur kend/jam	Emp	
		HV	MC
Dua-lajur satu-arah (2/1)	0 ≥ 1050	1,3	0,4
Empat-lajur terbagi (4/2D)		1,2	0,25
Tiga-lajur satu-arah (3/1)	0 ≥ 1100	1,3	0,4
Enam-lajur terbagi (6/2D)		1,2	0,25

Untuk menghitung volume ams lalu-lintas kendaraan bermotor menggunakan Pers 2.2.

$$Q = [(emp_{LV} \times LV) + (emp_{HV} \times HV) + (emp_{MC} \times MC)] \quad 2.2$$

Dimana :

Q = jumlah ams dalam kendaraan/jam

LV = kendaraan ringan

HV = kendaraan berat

MC = sepeda motor

2.6 Aktifitas Samping Jalan (Hambatan Samping)

hambatan samping yaitu aktivitas samping jalan yang dapat menimbulkan konflik dan berpengaruh terhadap pergerakan arus lalu lintas serta menurunkan fungsi kinerja jalan..

Adapun tipe hambatan samping terbagi menjadi :

1. Pejalan kaki dan penyebrangan jalan.

Aktifitas pejalan kaki merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi nilai kelas hambatan samping, terutama pada daerahdaerah yang merupakan kegiatan seperti pusat-pusat perbelanjaan atau perkantoran.

2. Jumlah kendaraan berhenti dan parkir.

Kendaraan parkir dan berhenti pada samping jalan akan mempengaruhi kapasitas lebar jalan.

3. Jumlah kendaraan bermotor yang masuk dan keluar dari sisi jalan.

Pada daerah-daerah yang lalu lintasnya sangat pada disertai dengan aktifitas masyarakat cukup tinggi, kondisi ini sering menimbulkan masalah dalam kelancaran lalu lintas.

4. Arus kendaraan lambat.

Laju kendaraan yang berjalan lambat pada suatu ruas jalan dapat mengganggu aktifitas kendaraan yang melewati suatu ruas jalan, juga merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tinggal rendahnya kelas hambatan samping.

Aktifitas pada sisi jalan sering menimbulkan konflik yang berpengaruh terhadap lalu lintas terutama pada kapasitas jalan dan kecepatan lalu lintas jalan perkotaan. Kategori hambatan samping dan faktor berbobotnya dapat dilihat pada tabel 2.7 berikut.

Tabel 2.7 Bobot Pengaruh Hampatan Samping Terhadap Kapasitas (PKJI, 2023).

Tipe Kejadian	Simbol	Faktor Berbobot
Kendaraan berhenti atau parkir	PSV	1,0
Pejalan kaki	PED	0,5
Kendaraan bergerak lambat	SMV	0,4
Kendaraan keluar masuk	EEF	0,7

Untuk analisa hambatan samping dapat di cari dengan pers.2.3

$$SFC = PED + PSV + EEV + SMV$$

2.3

Dimana:

SFC = Kelas hambatan samping.

PED = Frekuensi pejalan kaki.

PSV = Frekuensi bobot kendaraan parkir.

EEV = Frekuensi bobot kendaraan masuk/keluar sisi jalan.

SMV = Frekuensi bobot kendaraan lambat.

Tingkat hambatan samping dikelompokkan ke dalam lima kelas sebagai fungsi dari frekuensi kejadian hambatan samping sepanjang segmen jalan, yang dapat dilihat seperti pada tabel 2.8.

Tabel 2.8 Kelas Hambatan Samping (PKJI, 2023).

Kelas hambatan samping	Nilai Frekuensi kejadian (di kedua sisi) dikali bobot	Kondisi khusus
Sangat Rendah	< 100	Daerah permukiman, tersedia jalan lingkungan
Rendah	100 - 299	Daerah permukiman, ada beberapa angkutan umum
Sedang	300 - 499	Daerah industry, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan.
Tinggi	500 - 899	Daerah komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi.
Sangat Tinggi	> 900	Daerah komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan.

2.7 Parameter yang Berhubungan dengan Karakteristik Arus Lalu lintas

Sedikitnya ada delapan variable yang sering digunakan untuk menggambarkan arus lalulintas. Tiga variable yang dianggap paling utama, yaitu kecepatan (speed), volume (volume), dan kepadatan (density). Tiga variabel lain yang sering digunakan dalam analisis arus lalulintas adalah headway, spacing, dan occupancy. Selain itu, dua parameter lain yang berhubungan dengan pengukuran headway dan spacing adalah clearance dan gap (Lalulintas, 1990).

1. Kecepatan (V)

Kecepatan didefinisikan sebagai suatu laju pergerakan yang ditandai dengan besaran yang menunjukkan jarak yang ditempuh kendaraan dibagi dengan waktu tempuh. Persamaan yang digunakan untuk menentukan kecepatan tempuh dapat dilihat di Pers 2.4.

$$V = \frac{L}{TT} \quad (2.4)$$

Dimana:

V = Kecepatan rata-rata LV (km/jam)

L = panjang segmen (km)

TT = waktu tempuh rata-rata LV panjang segmen (jam)

2. Volume (Q)

Volume didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang melewati suatu titik pengamatan atau ruas jalan selama interval waktu tertentu, umumnya dinyatakan dalam kendaraan/jam atau smp/jam. Volume merupakan parameter arus lalulintas yang sering kali digunakan untuk mengkuantifikasi kebutuhan lalulintas. Untuk menentukan volume dapat dicari dengan Pers 2.5.(Lalulintas, 1990).

$$Q = \frac{N}{T} \quad (2.5)$$

Dimana:

Q = volume (kend/jam)

N = jumlah kendaraan (kend)

T = waktu pengamatan (jam)

3. Kerapatan (D)

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

4. Spacing (s) dan headway (h)

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

5. Lane Occupancy (R)

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

6. Clearance (c) dan Gap (g)

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

2.8 Kecepatan Arus Bebas

Arus Bebas didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih oleh pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan.

Kecepatan arus bebas (VB) merupakan nilai kecepatan arus bebas jenis kendaraan ringan (KR) ditetapkan sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan, sedangkan untuk kendaraan berat (KB) dan sepeda motor (SM) ditetapkan sebagai referensi. Arus bebas untuk kendaraan ringan (KR) biasanya 10% – 15% lebih tinggi dari tipe kendaraan lainnya . Kecepatan arus bebas dihitung menggunakan persamaan 2.6 berikut :

$$VB = (V_{BD} + V_{BL}) \times FVB_{HS} \times FVB_{UK} \quad (2.6)$$

Keterangan :

VB = Kecepatan Arus Bebas untuk KR pada Kondisi Lapangan (km/jam)

VBD = Kecepatan Arus Bebas Dasar untuk KR(km/jam)

VBL = Nilai Penyesuaian Kecepatan Akibat Lebar Jalan (km/jam)

FVBHS = Faktor Penyesuaian Kecepatan Bebas Akibat Hambatan Samping pada jalan yang memiliki bahu atau jalan yang dilengkapi kereb/trotoar dengan jarak kereb ke penghalang terdekat

FVBUK = Faktor Penyesuaian Kecepatan Bebas untuk Ukuran Kota

a. Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan dan alinyemen (Fvo)

Secara umum kendaraan ringan memiliki kecepatan arus bebas lebih tinggi dari kendaraan berat dan sepeda motor dan jalan terbagi memiliki kecepatan arus bebas lebih tinggi dari jalan tidak terbagi. Kecepatan arus bebas dasar dapat dilihat pada Tabel 2.9.

Tabel 2.9 Faktor Kecepatan Arus Bebas Dasar / Fvo (Direktorat Jenderal Bina Marga,2023).

Tipe Jalan	Kecepatan arus bebas dasar (Fvo) (km/jam)			
	Kendaraan ringan (LV)	Kendaraan berat (HV)	Sepeda motor (MC)	Semua kendaraan (rata-rata)
Enam lajur terbagi (6/2D) 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
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	53	46	43	51
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

b. Faktor Penyesuaian Kecepatan Akibat Lebar Jalur (FVw)

Di tentukan berdasarkan jenis jalan dan lebar lajur lalu-lintas efektif (W_k). Pada jalan selain jalan dua lajur dua arah (2/2) UD, penambahan/pengurangan kecepatan bersifat linier sejalan dengan selisish luas jalan standart (3.5m).

Menurut Direktorat Bina Jalan Kota (1997 :5-45), berikut adalah nilai faktor dari penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalur lalu lintas (FVw) yang ditentukan berdasarkan lebar jalur efektif (W_c) yang didapat dari pengukuran di lapangan menggunakan tabel 2.10.

Tabel 2.10 Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (Direktorat Bina Jalan Kota, 1997 :5-45).

Tipe Jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif jalur lalu lintas (W_c) (m)	FV
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	Per lajur	
	3.00	-4
	3.25	-2
	3.50	0
	3.75	2
Empat lajur tak terbagi	4.00	4
	Per lajur	
	3.00	-4
	3.25	-2
	3.50	0
Dua lajur tak terbagi	3.75	2
	4.00	4
	Total	
	5	-9.5
	6	-3
	7	0
	8	3
9	4	
	10	6
	11	7

c. Faktor-Faktor Penyesuaian Kecepatan Akibat Lebar Bahu (FFVsf)

Suatu ruas jalan selalu mempunyai hambatan samping. Setiap kondisi daerah yang dilewati ruas jalan tertentu mempunyai hambatan samping yang berbeda.

Menurut PKJI 2014 faktor penyesuaian hambatan samping dapat dilihat pada Tabel 2.11.

Tabel 2.11 Faktor-Faktor Penyesuaian Kecepatan Akibat Lebar Bahu (PKJI, 2023).

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Lebar Bahu			
		Lebar Bahu Efektif Rata-Rata W_s (m)			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 T	SR	1,02	1,03	1,03	1,04
	R	0,98	1,00	1,02	1,03
	S	0,94	0,97	1,00	1,02
	T	0,89	0,93	0,96	0,99
	ST	0,84	0,88	0,92	0,96
Empat lajur tak terbagi (4/2 D)	SR	1,02	1,03	1,03	1,04
	R	0,98	1,00	1,02	1,03
	S	0,93	0,96	0,99	1,02
	T	0,87	0,91	0,94	0,98
	ST	0,80	0,86	0,90	0,95
2/2 TT atau jalan satu-arah	SR	1,00	1,01	1,01	1,01
	R	0,96	0,98	0,99	1,00
	S	0,90	0,93	0,96	0,99
	T	0,82	0,86	0,90	0,95
	ST	0,73	0,79	0,85	0,91

d. Faktor Penyesuaian Kecepatan Ukuran Kota (FFVcs)

Suatu ruas jalan selalu mempunyai penyesuaian ukuran kota. Setiap kondisi daerah yang dilewati ruas jalan tertentu mempunyai faktor ukuran kota yang berbeda. Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023, faktor penyesuaian ukuran kota dapat dilihat pada Tabel 2.12 sebagai berikut.

Tabel 2.12 Faktor Penyesuaian Kecepatan Ukuran Kota (FFVcs) (PKJI, 2023).

No	Ukuran Kota (jumlah penduduk)	Faktor penyesuaian ukuran kota
1	<0,1	0,90
2	0,1-0,5	0,93
3	0,5-1,0	0,95
4	1,0-3,0	1,00
5	>3,0	1,03

2.9 Kapasitas Ruas Jalan

kapasitas jalan adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melewati suatu penampang jalan pada lajur jalan selama 1 jam dengan kondisi serta arus lalu lintas tertentu. Nilai kapasitas dapat diperoleh dari penyesuaian kapasitas dasar dengan kondisi jalan yang direncanakan (Suprpto, 2005).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan antara lain:

1. Faktor jalan, seperti lebar jalur, kebebasan lateral, bahu jalan, ada median atau tidak, kondisi permukaan jalan, alinyemen, kelandaian jalan ,trotoar dan lain-lain.
2. Faktor lalu lintas, seperti komposisi lalu lintas, volume, distribusi lajur, dan gangguan lalu lintas, adanya kendaraan tidak bermotor, hambatan samping dan lain-lain.
3. Faktor lingkungan, seperti misalnya pejalan kaki, pengendara sepeda, binatang yang menyeberang, dan lain-lain.

Kapasitas segmen dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.7 berikut:

$$C=C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \quad (2.7)$$

Keterangan :

C = Kapasitas (smp/jam).

C₀ = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_{LJ} = Faktor penyesuaian lebar jalan.

FC_{PA} = Faktor penyesuaian pemisah arah

FC_{HS} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan

FC_{UK} = Faktor penyesuaian ukuran kota.

a. Kapasitas Dasar (base capacity) merupakan kapasitas pada kondisi ideal. Nilai kapasitas dasar tergantung pada tipe jalan, jumlah jalur dan pemisah fisik.

Tabel 2.13 Kapasitas Dasar (PKJI, 2023).

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar(skr/jam)	catatan
4/2 T atau Jalan Satu Arah	1650	Per lajur (satu arah)
2/2 TT	2900	Per lajur (dua arah)

b. Faktor Penyesuaian Kapasitas Lebar Jalan (FCw)

faktor penyesuaian atau koreksi kapasitas dasar akibat lebar jalan lalu lintas. Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas Menurut PKJI tahun 2023, nilai dari faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat lebar jalur lalu lintas dapat dilihat pada Tabel 2.14.

Tabel 2.14 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas (PKJI, 2023).

Tipe Jalan	Lebar Efektif Jalur Lalu Lintas - Wc (m)	FCw
4/2 T atau Jalan satu arah	Lebar per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,20	1,00
	3,75	1,04
2/2 TT	4,00	1,08
	Lebar Jalur dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
10	1,29	
	11	1,34

c. Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FC_{PA})

Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, nilai dari faktor faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar untuk pemisah arah dapat dilihat pada Tabel 2.15

Tabel 2.15 Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FC_{PA}) (PKJI, 2023).

Pemisah arah PA %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{PA}	Dua-jalur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat-jalur 4/2	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

d. Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Hambatan Samping (FC_{HS})

berikut adalah tabel dari faktor penyesuaian untuk hambatan samping berdasarkan PKJI, 2023.

Tabel 2.16 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FC_{HS}) (PKJI, 2023).

Tipe Jalan	Kelas HS	Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping (FC_{HS})			
		Lebar bahu efektif W_s			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 TT	SR	0,96	0,98	1,01	1,03
	R	0,94	0,97	1,00	1,02
	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

e. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FC_{UK})

Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023, faktor penyesuaian ukuran kota dapat dilihat pada tabel 2.17 berikut adalah tabel dari faktor penyesuaian untuk ukuran kota berdasarkan PKJI, 2023.

Tabel 2.17 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FC_{UK}) (PKJI, 2023).

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	FC _{UK}
<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

2.10 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DJ) adalah ukuran utama yang digunakan untuk menentukan tingkat pelayanan/kinerja segmen jalan. Nilai DJ menunjukkan kualitas kinerja arus lalu lintas dan bervariasi antara nol sampai dengan satu. Nilai yang mendekati nol menunjukkan arus yang tidak jenuh yaitu kondisi arus yang lengang dimana kehadiran kendaraan lain tidak mempengaruhi kendaraan yang lainnya. Nilai yang mendekati 1 menunjukkan kondisi arus pada kondisi kapasitas, kepadatan arus sedang dengan kecepatan arus tertentu yang dapat dipertahankan selama paling tidak satu jam (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023). Derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio arus jalan terhadap kapasitas yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan (Al Faritzie, 2021) DJ dapat dihitung menggunakan persamaan 2.8 berikut :

$$DJ = \frac{Q}{C} \quad (2.8)$$

Keterangan :

DJ = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

2.11 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan merupakan kemampuan suatu jalan dalam menjalankan fungsinya. Perhitungan tingkat pelayanan jalan ini menggunakan perhitungan Level of Service (LOS). Tingkat pelayanan jalan atau level of service (LOS) menunjukkan kondisi ruas jalan secara keseluruhan. Tingkat pelayanan jalan

ditentukan berdasarkan nilai kuantitatif seperti V/C, kecepatan (waktu kejenuhan) serta penilaian kualitatif, seperti kebebasan pengemudi dalam bergerak dan memilih kecepatan, derajat hambatan lalu lintas, keamanan dan kenyamanan. Atau dengan kata lain, tingkat pelayanan suatu jalan adalah suatu ukuran atau nilai yang menyatakan kualitas pelayanan yang disediakan oleh suatu jalan dalam kondisi tertentu. Standarisasi nilai tingkat pelayanan jalan dapat di lihat pada (Tabel 2.18).

Tabel 2.18 Standarisasi Nilai Tingkat Pelayanan Jalan (PKJI,2023).

LEVEL OF SERVICE (LOS)	Nilai VCR
A	< 0,6
B	0,6 – 0,7
C	0,7 – 0,8
D	0,8 – 0,9
E	0,9 – 1
F	> 1

Tingkat pelayanan merupakan kualitas berdasarkan hasil ukuran, yang penilaiannya tergantung pada beberapa faktor pengaruh, diantaranya kecepatan dan waktu perjalanan, gangguan lalu lintas, keamanan, layanan dan biaya operasional kendaraan . Tingkat pelayanan dipengaruhi beberapa faktor:

1. Kecepatan atau waktu perjalanan.
2. Hambatan atau halangan lalu lintas (misalnya: jumlah berhenti perkilometer < kelambatan–kelambatan kecepatan secaratiba-tiba).
3. Kebebasan untukmanuver.
4. Kenyamananpengemudi.
5. Biaya operasionalkendaraan.

Tetapi semua faktor tidak dapat dihitung dengan sebenarnya sehingga diperunakan dua ukuran dalam menentukan tingkat pelayanan, yaitu:

1. Kecepatan, dimana biasa dipakai kecepatan rata-rata.
2. Rasio antara volume lalu lintas dengan kapasitas.

Tingkat pelayanan di tentukan dalam skala interval yang terdiri dari enam tingkat. Tingkat-tingkat ini disebut: A, B, C, D, E, F, dimana A merupakan tingkat pelayanan tertinggi. Apabila volume bertambah maka kecepatan berkurang oleh bertambah banyak kendaraan sehingga kenyamanan pengemudi menjadi berkurang. Hubungan kapasitas dengan pelayanan dapat dilihat dalam Tabel 2.19.

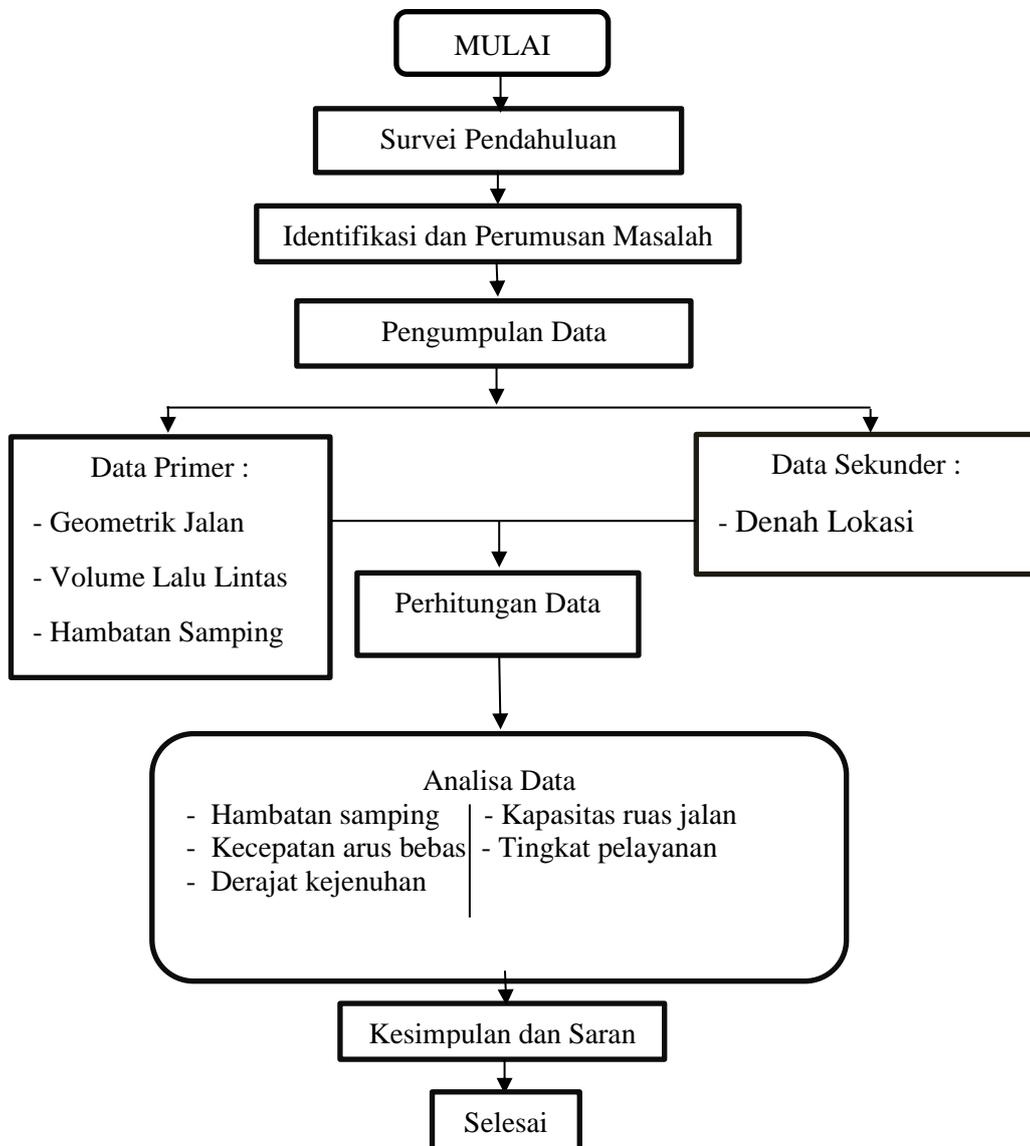
Tabel 2.19 Hubungan Kapasitas Dengan Tingkat Pelayanan (PKJI,2023).

Tingkat Pelayanan	Karakteristik
A	Arus bebas: volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih jalur yang dikehendakinya.
B	Arus stabil: kecepatan sedikit terbatas oleh lalu lintas, volume pelayanan yang dipakai untuk design jalur
C	Arus stabil: kecepatan dikontrol oleh lalu lintas, volume pelayanan yang dipakai untuk jalan perkotaan
D	Mendekati arus yang tidak stabil: kecepatan rendah – rendah
E	Arus yang tidak stabil: kecepatan yang mudah dan berbeda- beda, volume kapasitas
F	Arus yang terhambat: kecepatan rendah volume di atas kapasitas dan banyak berhenti

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian

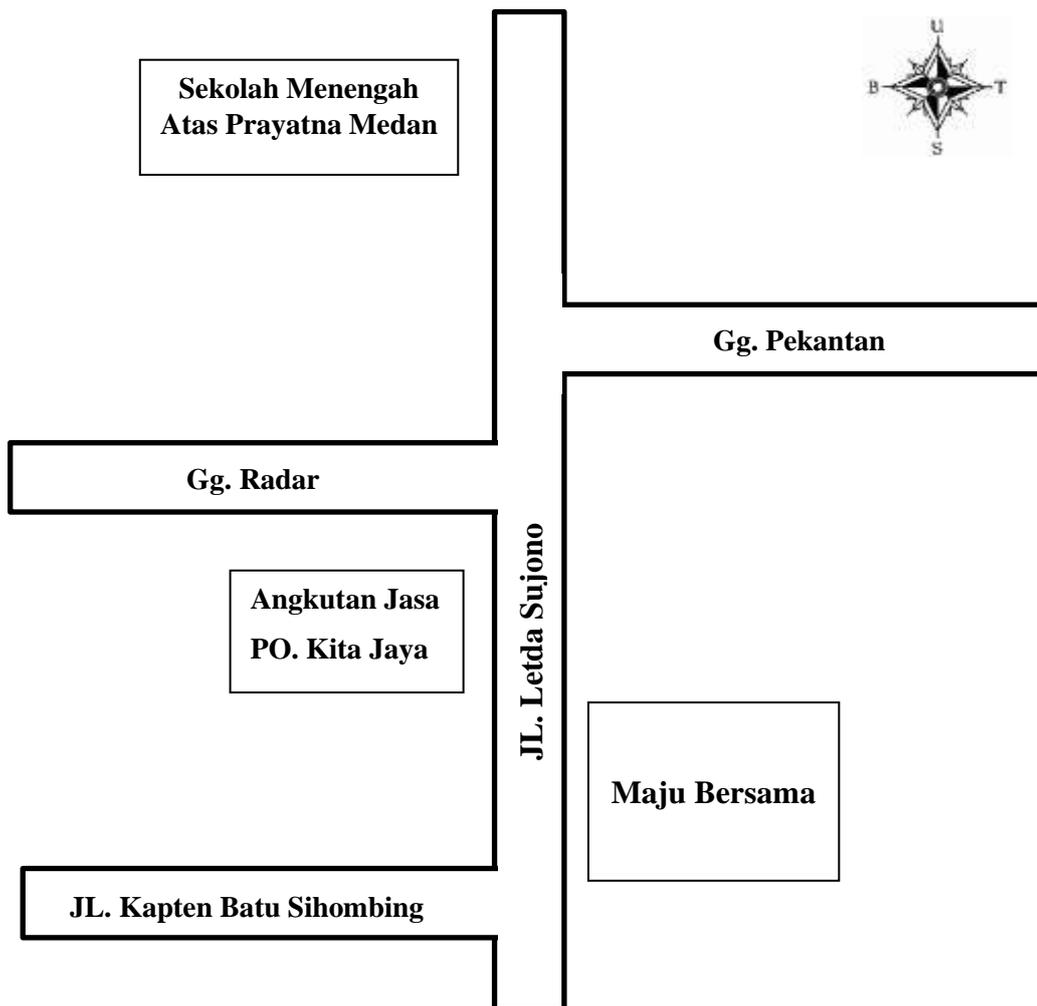
Dalam melakukan kegiatan penelitian diperlukan kerangka kerja yang berisi alir penelitian dari awal sampai dengan didapatnya suatu kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan. Berikut gambar 3.1 yang menggambarkan diagram alir penelitian.



Gambar 3.1: Diagram Alir Penelitian

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi jalan yang menjadi objek penelitian untuk tugas akhir ini berada di wilayah kecamatan Medan Tembung (lihat gambar 3.2), yaitu jalan Letda Sujono. Banyaknya aktivitas ekonomi dan tingginya tingkat lalulintas yang ada di sekitar ruas Jalan Letda Sujono sehingga penting sekali mempertahankan kinerja ruas jalan ini agar dapat memberikan pelayanan secara optimal kepada para pengguna jalan.



Gambar 3.2: Denah lokasi penelitian



Gambar 3.3: Peta Lokasi

3.3 Metode Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data pada penelitian ini dibagi menjadi dua tahapan sesuai dengan jenis dan kebutuhan data-data tersebut, secara terperinci dua tahapan tersebut meliputi:

a. Pengumpulan data sekunder

Data sekunder yaitu data penelitian yang diperoleh secara tidak langsung: misalnya melalui buku, arsip baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan secara umum. Dalam hal ini penelitian mengumpulkan data dengan cara berkunjung ke perpustakaan, pusat kajian, pusat arsip atau membaca banyak buku yang berhubungan dengan penelitiannya.

b. Pengumpulan data primer (data lapangan)

Data primer yaitu data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya baik secara wawancara, jejak pendapat dari individu atau kelompok, maupun hasil obserasi dari suatu obyek, kejadian, atau hasil pengujian. Dalam hal ini, peneliti mengmpulkan data dengan cara mengamati/observasi.

a. Survei Geometrik jalan

b. Survei volume lalulintas

c. Survei Hambatan Samping

3.4 Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data lapangan untuk analisis studi ini, dilakukan untuk mendapatkan data arus lalulintas (volume) dan data hambatan samping pada ruas jalan yang diamati.

3.4.1 Data Geometrik Jalan

- | | |
|-------------------------|--------------|
| 1. Type Jalan | = 2/2 |
| 2. Panjang Segmen Jalan | = 3000 meter |
| 3. Lebar Jalan | = 8,4 meter |
| 4. Lebar Bahu Jalan | = 3,4 meter |
| 5. Tipe alinemen | = Datar |
| 6. Marka Jalan | = - |
| 7. Penerangan | = Ada |

3.4.2 Pengambilan Data Volume Lalu Lintas

1. Pengaturan Waktu Pelaksanaan

Untuk pengambilan data jumlah kendaraan, dilakukan pada periode jam-jam sibuk pagi jam 07.00-09.00 WIB, siang jam 12.00-14.00 WIB, dan sore jam 16.00-18.00 WIB, dengan interval waktu 15 menit.

2. Tata Cara Pelaksanaan

Tata cara ini diberikan untuk pencatatan volume lalu lintas dibedakan menjadi beberapa poporsi kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), sepeda motor (MC).

Pengumpulan data ini dilakukan untuk mendapatkan data volume lalu lintas pada ruas jalan yang melewati titik jalan tertentu yang telah ditentukan lokasinya. Untuk mendapatkan data ini ditempatkan 4 (empat) orang yang bertugas mencatat pergerakan jumlah kendaraan setiap hari pada tiap jalur yang terdapat hambatan. Pencatat atau pengamat pertama, dan kedua mencatat jumlah kendaraan yang di jalur arah Selatan, sedangkan pencatat atau pengamat ketiga dan keempat mencatat jumlah kendaraan pada jalur arah Utara. Pencatat atau pengamat dilengkapi dengan formulir isian jumlah dan jenis kendaraan. Pos petugas ditempatkan pada posisi yang mudah mengamati pergerakan lalu lintas yang sedang dihitung serta nyaman guna menunjang ketelitian pencatat atau pengamat. Adapun pengambilan data ini dilaksanakan selama 7 hari senin sampai minggu. Berikut ini adalah data volume lalu lintas yang tertinggi selama seminggu pada hari Senin, 24 Juni 2024 :

Tabel 3.1: Data Kendaraan arah Utara pada Hari Senin, 24 Juni 2024.

Senin	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 – 07.15	452	6	574
	07.15 – 07.30	473	7	552
	07.30 – 07.45	317	5	425
	07.45 – 08.00	521	7	547
	08.00 – 08.15	486	5	512
	08.15 – 08.30	373	7	403

Tabel 3.1: *Lanjutan*

Senin	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
	08.30 – 08.45	311	6	346
	08.45 – 09.00	362	4	458
Siang	12.00 – 12.15	374	3	486
	12.15 – 12.30	228	5	310
	12.30 – 12.45	341	5	378
	12.45 – 13.00	253	6	292
	13.00 – 13.15	217	2	343
	13.15 – 13.30	162	4	324
	13.30 – 13.45	349	3	375
	13.45 – 14.00	234	2	314
	Sore	16.00 – 16.15	317	1
16.15 – 16.30		336	4	374
16.30 – 16.45		245	3	436
16.45 – 17.00		274	6	384
17.00 – 17.15		346	2	362
17.15 – 17.30		326	6	494
17.30 – 17.45		452	5	472
17.45 – 18.00		363	3	473

Tabel 3.2: Data Kendaraan arah Selatan pada hari Senin, 24 Juni 2024.

Senin	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 – 07.15	354	5	441
	07.15 – 07.30	381	4	480
	07.30 – 07.45	397	4	493
	07.45 – 08.00	263	5	378
	08.00 – 08.15	228	6	289
	08.15 – 08.30	268	4	331

Tabel 3.2: *Lanjutan*

Senin	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
	08.30 – 08.45	297	5	364
	08.45 – 09.00	143	3	239
Siang	12.00 – 12.15	303	2	346
	12.15 – 12.30	347	4	370
	12.30 – 12.45	396	2	389
	12.45 – 13.00	245	3	335
	13.00 – 13.15	258	5	378
	13.15 – 13.30	316	7	332
	13.30 – 13.45	238	4	268
	13.45 – 14.00	264	3	374
Sore	16.00 – 16.15	291	4	373
	16.15 – 16.30	268	3	442
	16.30 – 16.45	350	5	380
	16.45 – 17.00	374	3	403
	17.00 – 17.15	254	3	451
	17.15 – 17.30	273	4	362
	17.30 – 17.45	198	5	495
	17.45 – 18.00	183	2	364

3.4.3 Hambatan Samping

Survei ini dilakukan dengan cara visualisasi atau pengamatan langsung pada masing-masing lokasi studi, pengamatan ini dilakukan pada saat survei pencacahan volume lalu lintas berlangsung.

1. Pengaturan Waktu Pelaksanaan

Seperti pada pengambilan data jumlah kendaraan, pencatatan hambatan samping ini dilakukan pagi jam 07.00-09.00 WIB, siang jam 12.00-14.00 WIB, dan sore jam 16.00-18.00 WIB, dengan interval waktu 1 jam.

2. Tata Cara Pelaksanaan

Tata cara ini dilakukan dengan menempatkan empat orang pengamat yang mencatat kejadian-kejadian yang menimbulkan hambatan samping atau aktivitas pinggir jalan yang mengganggu pergerakan kendaraan di ruas jalan seperti kendaraan yang keluar dan masuk dari lokasi parkir di badan jalan atau lokasi parkir perkantoran, untuk mengamankan kendaraan keluar dari lokasi parkir

maka petugas parkir akan menghentikan laju pergerakan kendaraan di ruas jalan untuk memberikan kesempatan pada kendaraan parkir tersebut keluar dari lokasi parkir sehingga mengakibatkan hambatan, atau juga hambatan samping yang disebabkan kendaraan umum yang memperlambat laju kendaraannya atau menaikkan atau menurunkan penumpang di badan jalan serta hambatan-hambatan lainnya. Adapun pengambilan data ini dilaksanakan selama 7 hari senin sampai minggu. Berikut adalah data hambatan samping yang tertinggi selama seminggu pada hari Senin, 24 Juni 2024 :

Tabel 3.3: Hambatan Samping arah Utara pada hari Senin, 24 Juni 2024.

Waktu	Senin			
	PED	PSV	EEV	SMV
07.00 – 08.00	185	216	125	82
08.00 – 09.00	147	153	97	64
12.00 – 13.00	173	164	102	46
13.00 – 14.00	192	187	94	38
16.00 – 17.00	125	135	113	51
17.00 – 18.00	167	172	107	67
Jumlah	989	1.027	627	318

Tabel 3.4: Hambatan Samping arah Selatan pada hari Senin, 24 Juni 2024.

Waktu	Senin			
	PED	PSV	EEV	SMV
07.00 – 08.00	134	131	93	70
08.00 – 09.00	109	107	87	64
12.00 – 13.00	94	92	104	56
13.00 – 14.00	126	103	112	63
16.00 – 17.00	97	87	82	47
17.00 – 18.00	118	74	76	58
Jumlah	658	594	554	358

3.5 Alat yang Digunakan

Agar survei di lapangan berjalan dengan baik maka perlu terlebih dahulu disiapkan alat-alat survei, antara lain meliputi meteran, pengukur waktu (stopwatch), alat-alat tulis (kertas dan pena), papan pencatat, dan kamera.

1. Meteran

Meteran berfungsi untuk menentukan titik awal survei sampai titik akhir dan juga untuk mengitung lebar, luas jalan, lebar trotoar, lebar median, lebar lajur pada ruas jalan.

2. Pengukur Waktu (Jam dan Stopwatch)

Dalam menganalisa kapasitas dan waktu kendaraan ruas jalan harus dilaksanakan pada jam-jam sibuk sehingga didapat volume maksimum kendaraan yang melintasi ruas tersebut dihitung setiap interval 15 menit, oleh karena itu dalam melakukan survei alat pengukur waktu, misalnya jam atau stopwatch sangat perlu.

3. Alat-Alat Tulis

Untuk menghitung volume kendaraan perlu dipersiapkan alat-alat tulis yaitu kertas HVS atau buku dimana di dalamnya dibuat tabel-tabel yang mewakili seluruh jenis kendaraan.

4. Papan Pencatat

Papan pencatat digunakan untuk sebagai pelapis kertas kerja diwaktu pencatatan data yang diperlukan untuk penelitian.

5. Kamera

Kamera digunakan untuk memfoto kondisi ruas jalan penelitian dan sebagai alat dokumentasi.

BAB 4

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum

Dari penelitian yang dilaksanakan di ruas Jalan Letda Sujono dengan tipe jalan dua lajur dua arah (2/2D) terdapat beberapa faktor penyebab terjadinya kemacetan diantaranya sebagian besar hambatan samping di ruas jalan Letda Sujono. Badan jalan yang digunakan sebagai tempat parkir/berhentinya sepeda motor, dan pejalan kaki yang dipengaruhi oleh adanya aktivitas pedagang kaki lima di pinggir jalan. Lokasi penelitian merupakan salah satu jalan yang memiliki tingkat kepadatan yang cukup tinggi. Lahan di sebelah kanan dan kiri jalan ruas Jalan Letda Sujono merupakan bangunan yang diperuntukan sebagai bangunan pertokoan dan perkantoran namun dengan adanya pedagang kaki lima di trotoar dan bahu jalan maka dari itu akan mengurangi kapasitas dan kinerja ruas Jalan Letda Sujono.

4.2 Volume Lalu Lintas

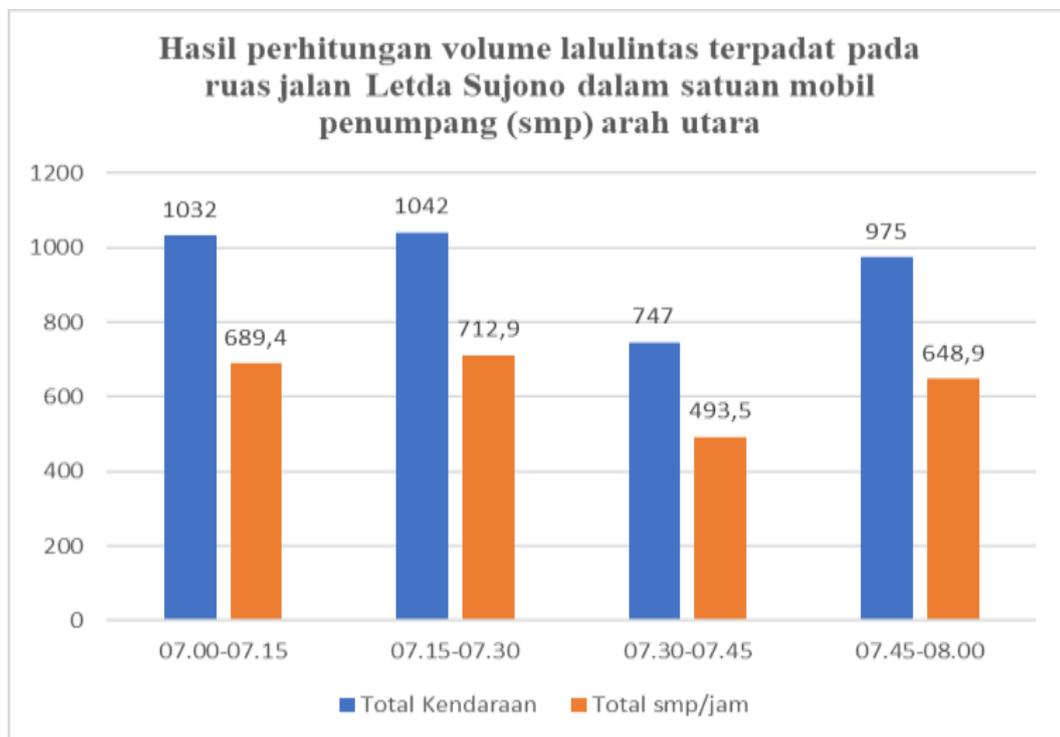
Perhitungan jumlah kendaraan tersebut dilakukan perhitungan diwaktu hari paling banyak kendaraan yang melintasi (volume kendaraan maksimal) di dapat pada Hari Senin (Dapat dilihat pada Tabel 4.1) sebagai berikut:

Tabel 4.1: Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas Terpadat Pada Ruas Jalan Letda Sujono Dalam Satuan Mobil Penumpang (smp) Arah Utara.

Waktu	Arus lalu lintas	Kendaraan Ringan LV		Kendaraan Berat HV		Sepeda Motor MC		Kendaraan Bermotor Total MV	
		(kend/Jam)	Emp = 1,0 smp/jam	(kend/Jam)	Emp = 1,3 smp/jam	(kend/Jam)	Emp = 0,4 smp/jam	(kend/Jam)	(smp/jam)
07.00 – 08.00	Utara	452	452	6	7,8	574	229,6	1032	689,4
		483	483	7	9,1	552	220,8	1042	712,9
		317	317	5	6,5	425	170	747	493,5

Tabel 4.1 Lanjutan

Waktu	Arus lalu lintas	Kendaraan Ringan LV		Kendaraan Berat HV		Sepeda Motor MC		Kendaraan Bermotor Total MV	
	Pendekat	(kend/Jam)	Emp = 1,0 smp/jam	(kend/Jam)	Emp = 1,3 smp/jam	(kend/Jam)	Emp= 0,4 smp/jam	(kend/Jam)	(smp/jam)
	Utara	421	421	7	9,1	547	218,8	975	648,9
	Total	1673	1673	25	32,5	2098	839,2	3796	2544,7



Gambar 4.1: Grafik Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas Terpadat Pada Ruas Jalan Letda Sujono Dalam Satuan Mobil Penumpang (smp) Arah Utara.

Perhitungan pada waktu pagi (07.00 – 08.00)

$$LV \times EMP = 1673 \text{ Kend/jam} \times 1,00 = 1673 \text{ smp/jam}$$

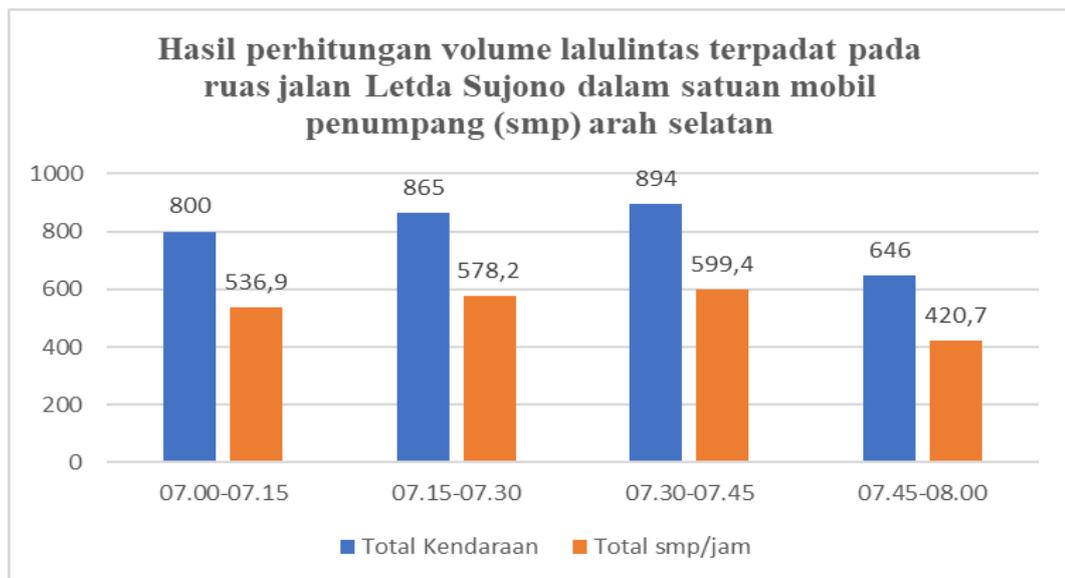
$$HV \times EMP = 25 \text{ Kend/jam} \times 1,3 = 32,5 \text{ smp/jam}$$

$$MC \times EMP = 2098 \text{ Kend/jam} \times 0,4 = 839,2 \text{ smp/jam}$$

Jadi total dalam smp didapat : $1673 + 32,5 + 839,2 = 2544,7 \text{ smp/jam}$

Tabel 4.2: Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas Terpadat Pada Ruas Jalan Letda Sujono Dalam Satuan Mobil Penumpang (smp) Arah Selatan.

Waktu	Arus lalu lintas	Kendaraan Ringan LV		Kendaraan Berat HV		Sepeda Motor MC		Kendaraan Bermotor Total MV	
	Pendekat	(kend/Jam)	Emp = 1,0 smp/jam	(kend/Jam)	Emp = 1,3 smp/jam	(kend/Jam)	Emp= 0,4 smp/jam	(kend/Jam)	(smp/jam)
07.00 – 08.00	Selatan	354	354	5	6,5	441	176,4	800	536,9
		381	381	4	5,2	480	192	865	578,2
		397	397	4	5,2	493	197,2	894	599,4
		263	263	5	6,5	378	151,2	646	420,7
Total		1395	1395	18	23,4	1792	716,8	3205	2135,2



Gambar 4.2: Grafik Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas Terpadat Pada Ruas Jalan Letda Sujono Dalam Satuan Mobil Penumpang (smp) Arah Selatan.

Perhitungan pada waktu pagi (07.00 – 08.00)

$$LV \times EMP = 1395 \text{ Kend/jam} \times 1,00 = 1395 \text{ smp/jam}$$

$$HV \times EMP = 18 \text{ Kend/jam} \times 1,3 = 23,4 \text{ smp/jam}$$

$$MC \times EMP = 1792 \text{ Kend/jam} \times 0,4 = 716,8 \text{ smp/jam}$$

Jadi total dalam smp didapat : $1395 + 23,4 + 716,8 = 2135,2 \text{ smp/jam}$

4.3 Hambatan Samping

Untuk menghitung frekuensi kejadian hambatan samping terlebih dahulu jenis kendaraan harus dikalikan dengan faktor bobot. Penentuan kelas hambatan samping untuk mendapatkan faktor hambatan samping berdasarkan Tabel bobot kejadian. Analisa hambatan samping pada ruas jalan Letda Sujono dapat dilihat pada Tabel 4.3 yang di ambil pada hari terpadat.

Tabel 4.3: Tabel Hambatan Samping Pada Hari Senin Pukul 07.00-08.00 Wib.

Senin								
Waktu	Utara							F.bobot
	PED	F.bobot 0,5	PSV	F.bobot 1	EEF	F.bobot 0,7	SMV	
07.00- 08.00	185	92,5	216	216	125	87,5	82	32,8
Selatan								
07.00- 08.00	134	67	131	131	93	65,1	70	28

Untuk perhitungan arah Utara pada Hari Senin.

$$\text{PED} \times \text{F. bobot} = 185 \times 0,5 = 92,5 \text{ SF/jam}$$

$$\text{PSV} \times \text{F. bobot} = 216 \times 1,0 = 216 \text{ SF/jam}$$

$$\text{EEF} \times \text{F. bobot} = 125 \times 0,7 = 87,5 \text{ SF/jam}$$

$$\text{SMV} \times \text{F.bobot} = 82 \times 0,4 = 32,8 \text{ SF/jam}$$

Jadi total bobot frekuensi hambatan samping pada hari Senin arah selatan yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Total frekwensi} &= (\text{PED} \times \text{F.bobot}) + (\text{PSV} \times \text{F.bobot}) + (\text{EEF} \times \text{F.bobot}) + \\ &\quad (\text{SMV} \times \text{F.bobot}) \\ &= (92,5) + (216) + (87,5) + (32,8) \\ &= 428,8 \text{ bobot kejadian} \end{aligned}$$

Untuk perhitungan arah Selatan pada Hari Senin.

$$\text{PED} \times \text{F. bobot} = 134 \times 0,5 = 67 \text{ SF/jam}$$

$$\text{PSV} \times \text{F. bobot} = 131 \times 1,0 = 131 \text{ SF/jam}$$

$$\text{EEV} \times \text{F. bobot} = 93 \times 0,7 = 65,1 \text{ SF/jam}$$

$$\text{SMV} \times \text{F. bobot} = 70 \times 0,4 = 28 \text{ SF/jam}$$

Jadi total bobot frekuensi hambatan samping pada hari Senin arah selatan yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Total frekwensi} &= (\text{PED} \times \text{F. bobot}) + (\text{PSV} \times \text{F. bobot}) + (\text{EEV} \times \text{F. bobot}) + \\ &\quad (\text{SMV} \times \text{F. bobot}) \\ &= (67) + (131) + (65,1) + (28) \\ &= 291,1 \text{ bobot kejadian} \end{aligned}$$

Total hambatan samping maksimum terjadi pada hari Senin:

$$= (428,8 + 291,1) = 720 \text{ bobot kejadian kelas hambatan samping tinggi (T)}$$

4.4 Analisis Kapasitas Ruas Jalan

Untuk analisa kapasitas pada ruas jalan yang mempunyai pembatas median maka dibedakan menjadi dua analisa kapasitas pada jalur kearah selatan dan kearah utara.

Dapat digunakan persamaan dibawah untuk mencari kapasitas.

$$\begin{aligned} C &= C_0 \times \text{FC}_{\text{LJ}} \times \text{FC}_{\text{PA}} \times \text{FC}_{\text{HS}} \times \text{FC}_{\text{UK}} \\ &= (2900 \times 1,14 \times 1,0 \times 0,95 \times 1) \\ &= 3140,7 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

4.5 Kecepatan Arus Bebas

Analisa kecepatan arus bebas dapat diperoleh dengan menggunakan Persamaan berikut:

$$\begin{aligned} \text{VB} &= (\text{V}_{\text{BD}} + \text{V}_{\text{BL}}) \times \text{FVB}_{\text{HS}} \times \text{FVB}_{\text{UK}} \\ &= 44 + 3 + 0,95 + 1 \\ &= 48,95 \text{ Km/jam} \end{aligned}$$

4.6 Derajat Kejenuhan

Dari hasil survei volume lalu lintas didapat volume maksimum digunakan sebagai perbandingan antara Kapasitas dengan volume maksimum dengan persamaan berikut:

$$DJ = Q/C$$

Dimana : DJ = Derajat kejenuhan

Q = Volume maximum (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Volume Kendaraan = 2544,7 smp/jam

Kapasitas (C) = 3140,7 smp/jam

$$\begin{aligned} DJ = Q/C &= 2544,7/3140,7 \\ &= 0,81 \text{ smp/jam.} \end{aligned}$$

Volume Kendaraan = 2135,2 smp/jam

Kapasitas (C) = 3140,7 sm/pjam

$$\begin{aligned} DJ = Q/C &= 2135,2/3140,7 \\ &= 0,67 \text{ smp/jam.} \end{aligned}$$

4.7 Tingkat Pelayanan (Level Of Service)

Tingkat pelayanan dilakukan dengan menggunakan perbandingan antara volume kendaraan dalam satuan smp/jam dengan kapasitas ruas jalan. Contoh perhitungan diambil:

Pada kondisi Hari Senin pukul 7.00 – 8.00 WIB arah Utara:

LOS = volume kendaraan / kapasitas ruas jalan

$$\begin{aligned} LOS &= 2544,7 / 3140,7 \\ &= 0,81 \text{ maka nilai LOS adalah D} \end{aligned}$$

Pada kondisi Hari Senin pukul 7.00 – 8.00 WIB arah Selatan:

LOS = volume kendaraan / kapasitas ruas jalan

$$\begin{aligned} LOS &= 2135,2 / 3140,7 \\ &= 0,67 \text{ maka nilai LOS adalah D} \end{aligned}$$

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil tinjauan ruas jalan pada lokasi studi yang di analisis diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada ruas jalan Letda Sujono dengan hambatan samping yang sebesar 720 bobot kejadian tinggi (T). Jenis hambatan samping yang paling berpengaruh disebabkan oleh kendaraan keluar masuk dan kendaraan parkir/berhenti di bahu jalan pada ruas Jalan Letda Sujono.
2. Kondisi Kinerja ruas Jalan Letda Sujono arah Selatan pada hari minggu mengalami peningkatan pada siang hari dan meningkat pesat pada sore hari pukul 17.00 – 18.00 WIB sebanyak 2816 kend/jam. Pada hari senin kondisi ruas Jalan Letda Sujono arah utara mengalami peningkatan yang pesat pada pagi hari pukul 07.00 – 08.00 WIB sebanyak 3886 kend/jam, kemudian menurun pada siang hari dan kembali meningkat pada sore hari. Untuk kemampuan ruas Jalan Letda Sujono dapat meloloskan jumlah volume lalulintas $C = 3140,7$ smp/jam. Kecepatan arus bebas = 48,95 km/jam.

5.2 Saran

Berdasarkan survei, analisis data dan pembahasan, maka ada beberapa yang dapat disarankan:

1. Sebaiknya tidak ada aktivitas pedagang kaki lima di pinggir jalan dan kendaraan yang parkir di bahu jalan yang dapat mengurangi kapasitas jalan.
2. Adanya disiplin untuk pengendara angkutan umum agar menurunkan penumpang ditempat tertentu yang dimana dapat mengurangi hambatan samping dan perlu dilakukan pembenahan manajemen lalu lintas di Jalan Letda Sujono karena hambatan samping sangat tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Faritzie, H. (2021). *Sukanto Kota Palembang*. 6(2), 2621–7929.
- Amalia Yunia Rahmawati. (2020). 濟無No Title No Title No Title. *July*, 1–23.
- Clarkson H.Oglesby, 1999. (1999). Definisi Jalan. *Jalan Raya*, 4(1), 1–23.
- Eni. (1967). 濟無No Title No Title No Title. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., *Mi*, 5–24.
- Ii, B. A. B. (1995). *Permasalahan Transportasi di Perkotaan*. 6–13. <http://e-journal.uajy.ac.id/10528/3/2TS14431.pdf>
- Indrayani, I., & Asfiati, S. (2018). Pencemaran Udara Akibat Kinerja Lalu-Lintas Kendaraan Bermotor Di Kota Medan. *Jurnal Permukiman*, 13(1), 13. <https://doi.org/10.31815/jp.2018.13.13-20>
- Irwan, A. (2016). Perbaikan Jalan Pada Ruas Jalan Bangau, Klaten. *Jurnal Sipil*,4.
- Julianto, E. N. (2010). Hubungan antara kecepatan, volume dan kepadatan Lalu lintas Ruas Jalan Siliwangi Semarang. *Jurnal Teknik Sipil Dan Perencanaan*, 12(2), 151–160.
- Khani Rintiko Aji. (2021). *Analisis Hambatan Samping AkibatAktivitas Perdagangan Tradisional Menggunakan Metode Pkji 2014, Pmhub – 14 Tahun 2006, Dan PT Vissi*. 1–64.
- Lalulintas, A. (1990). *HAHII*. 11–37.
- Nasution, M. (n.d.). *Sistem-Transportasi-Lanjut*.
- Permasalahan, L. B., Sujono, J. L., Sujono, J. L., & Sujono, J. L. (n.d.). *BAB I*. 13.
- Pustaka, S., & Ii, B. A. B. (n.d.). *Bab ii studi pustaka 2.1*.
- Sirajuddin, S., Ummi, N., & Ferdinant, P. F. (2013). Analisis Kebijakan Transportasi Dengan Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (Ahp). *Teknika: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 10(1), 19. <https://doi.org/10.36055/tjst.v10i1.6631>
- Suprpto, E. (2005). Analisis Kapasitas dan Kondisi Ruas Jalan Sragen Palur. *Program Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 1–28.
- Syahputra, A. (2018). *Studi Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Karakteristik Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Sisimgangaraja (Studi Kasus)*.

Wastito, G. H. (2018). Bab II Landasan Teori. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

Wursanto (1991) dalam bukunya “Kearsipan 1.” (2019). Bab iii landasan teori

3.1. *Http://E-Journal.Uajy.Ac.Id/7244/4/3TF03686.Pdf*, 2010, 15–48.

<http://e-journal.uajy.ac.id/7244/4/3TF03686.pdf>

LAMPIRAN

Lampiran.1: Data Kendaraan arah Utara pada Hari Senin, 24 Juni 2024.

Senin	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 – 07.15	452	6	574
	07.15 – 07.30	473	7	552
	07.30 – 07.45	317	5	425
	07.45 – 08.00	521	7	547
	08.00 – 08.15	486	5	512
	08.15 – 08.30	373	7	403
	08.30 – 08.45	311	6	346
	08.45 – 09.00	362	4	458
Siang	12.00 – 12.15	374	3	486
	12.15 – 12.30	228	5	310
	12.30 – 12.45	341	5	378
	12.45 – 13.00	253	6	292
	13.00 – 13.15	217	2	343
	13.15 – 13.30	162	4	324
	13.30 – 13.45	349	3	375
	13.45 – 14.00	234	2	314
Sore	16.00 – 16.15	317	1	453
	16.15 – 16.30	336	4	374
	16.30 – 16.45	245	3	436
	16.45 – 17.00	274	6	384
	17.00 – 17.15	346	2	362
	17.15 – 17.30	326	6	494
	17.30 – 17.45	452	5	472
	17.45 – 18.00	363	3	473

Lampiran.2 Data Kendaraan arah Utara pada Hari Selasa, 25 Juni 2024.

Selasa	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 – 07.15	347	3	532
	07.15 – 07.30	376	4	493
	07.30 – 07.45	335	3	384
	07.45 – 08.00	287	5	357
	08.00 – 08.15	337	2	462
	08.15 – 08.30	258	2	584
	08.30 – 08.45	289	3	393
	08.45 – 09.00	321	1	349
Siang	12.00 – 12.15	309	2	447
	12.15 – 12.30	242	1	324
	12.30 – 12.45	217	4	352
	12.45 – 13.00	386	3	476
	13.00 – 13.15	228	1	521
	13.15 – 13.30	403	2	543
	13.30 – 13.45	376	3	565
	13.45 – 14.00	275	2	475
Sore	16.00 – 16.15	382	3	376
	16.15 – 16.30	427	4	431
	16.30 – 16.45	463	2	574
	16.45 – 17.00	428	5	513
	17.00 – 17.15	354	2	376
	17.15 – 17.30	334	1	437
	17.30 – 17.45	416	3	424
	17.45 – 18.00	386	2	471

Lampiran.3 : Data Kendaraan arah Utara pada Hari Rabu, 26 Juni 2024.

Rabu	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 – 07.15	334	2	552
	07.15 – 07.30	382	3	474
	07.30 – 07.45	345	5	426
	07.45 – 08.00	272	3	475
	08.00 – 08.15	284	4	583
	08.15 – 08.30	368	3	568
	08.30 – 08.45	271	2	496
	08.45 – 09.00	237	4	471
Siang	12.00 – 12.15	267	2	392
	12.15 – 12.30	236	4	342
	12.30 – 12.45	386	5	474
	12.45 – 13.00	227	3	383
	13.00 – 13.15	252	6	369
	13.15 – 13.30	338	4	396
	13.30 – 13.45	275	2	363
	13.45 – 14.00	294	3	384
Sore	16.00 – 16.15	226	2	375
	16.15 – 16.30	264	5	326
	16.30 – 16.45	431	3	445
	16.45 – 17.00	475	4	483
	17.00 – 17.15	314	6	372
	17.15 – 17.30	338	4	493
	17.30 – 17.45	287	5	353
	17.45 – 18.00	329	2	394

Lampiran.4 : Data Kendaraan arah Utara pada Hari Kamis, 27 Juni 2024.

Kamis	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 – 07.15	353	2	434
	07.15 – 07.30	327	4	385
	07.30 – 07.45	365	6	391
	07.45 – 08.00	296	5	337
	08.00 – 08.15	292	3	393
	08.15 – 08.30	328	4	517
	08.30 – 08.45	373	3	481
	08.45 – 09.00	252	2	348
Siang	12.00 – 12.15	238	3	251
	12.15 – 12.30	259	6	363
	12.30 – 12.45	247	4	305
	12.45 – 13.00	289	2	338
	13.00 – 13.15	334	5	423
	13.15 – 13.30	213	4	305
	13.30 – 13.45	204	2	272
	13.45 – 14.00	217	3	348
Sore	16.00 – 16.15	224	4	255
	16.15 – 16.30	323	2	342
	16.30 – 16.45	276	6	375
	16.45 – 17.00	303	5	452
	17.00 – 17.15	297	4	494
	17.15 – 17.30	314	2	342
	17.30 – 17.45	263	3	273
	17.45 – 18.00	231	5	286

Lampiran.5 : Data Kendaraan arah Utara pada Hari Jumat, 28 Juni 2024.

Jumat	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 – 07.15	307	1	337
	07.15 – 07.30	335	3	362
	07.30 – 07.45	363	5	387
	07.45 – 08.00	297	6	325
	08.00 – 08.15	335	4	363
	08.15 – 08.30	324	2	376
	08.30 – 08.45	246	3	261
	08.45 – 09.00	262	4	283
Siang	12.00 – 12.15	113	3	124
	12.15 – 12.30	101	4	112
	12.30 – 12.45	103	4	126
	12.45 – 13.00	87	6	132
	13.00 – 13.15	96	2	121
	13.15 – 13.30	82	3	139
	13.30 – 13.45	105	2	115
	13.45 – 14.00	113	5	137
Sore	16.00 – 16.15	237	3	248
	16.15 – 16.30	328	4	349
	16.30 – 16.45	275	4	281
	16.45 – 17.00	213	6	234
	17.00 – 17.15	214	3	329
	17.15 – 17.30	308	5	411
	17.30 – 17.45	341	4	426
	17.45 – 18.00	327	2	335

Lampiran.6 : Data Kendaraan arah Utara pada Hari Sabtu, 29 Juni 2024.

Sabtu	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 – 07.15	113	1	264
	07.15 – 07.30	327	3	343
	07.30 – 07.45	231	2	273
	07.45 – 08.00	289	5	322
	08.00 – 08.15	287	2	375
	08.15 – 08.30	112	3	221
	08.30 – 08.45	156	1	378
	08.45 – 09.00	294	4	339
Siang	12.00 – 12.15	117	2	369
	12.15 – 12.30	134	4	202
	12.30 – 12.45	213	6	253
	12.45 – 13.00	162	5	175
	13.00 – 13.15	341	1	353
	13.15 – 13.30	247	2	281
	13.30 – 13.45	223	4	274
	13.45 – 14.00	287	3	357
Sore	16.00 – 16.15	165	5	223
	16.15 – 16.30	276	7	308
	16.30 – 16.45	293	3	378
	16.45 – 17.00	212	4	386
	17.00 – 17.15	270	6	405
	17.15 – 17.30	304	5	461
	17.30 – 17.45	342	4	503
	17.45 – 18.00	268	2	583

Lampiran.7 : Data Kendaraan arah Utara pada Hari Minggu, 30 Juni 2024.

Minggu	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 – 07.15	280	2	393
	07.15 – 07.30	307	1	329
	07.30 – 07.45	418	4	462
	07.45 – 08.00	419	2	480
	08.00 – 08.15	338	1	492
	08.15 – 08.30	243	3	265
	08.30 – 08.45	252	5	271
	08.45 – 09.00	328	4	353
Siang	12.00 – 12.15	102	3	163
	12.15 – 12.30	148	3	178
	12.30 – 12.45	210	5	237
	12.45 – 13.00	119	3	233
	13.00 – 13.15	249	4	284
	13.15 – 13.30	211	5	238
	13.30 – 13.45	306	2	341
	13.45 – 14.00	172	2	194
Sore	16.00 – 16.15	231	2	293
	16.15 – 16.30	209	4	229
	16.30 – 16.45	251	2	352
	16.45 – 17.00	249	3	295
	17.00 – 17.15	296	3	357
	17.15 – 17.30	224	5	351
	17.30 – 17.45	386	4	472
	17.45 – 18.00	374	3	458

Lampiran.8 : Data Kendaraan arah Selatan pada Hari Senin, 24 Juni 2024.

Senin	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 – 07.15	354	5	441
	07.15 – 07.30	381	4	480
	07.30 – 07.45	397	4	493
	07.45 – 08.00	263	5	378
	08.00 – 08.15	228	6	289
	08.15 – 08.30	268	4	331
	08.30 – 08.45	297	5	364
	08.45 – 09.00	143	3	239
Siang	12.00 – 12.15	303	2	346
	12.15 – 12.30	347	4	370
	12.30 – 12.45	396	2	389
	12.45 – 13.00	245	3	335
	13.00 – 13.15	258	5	378
	13.15 – 13.30	316	7	332
	13.30 – 13.45	238	4	268
	13.45 – 14.00	264	3	374
Sore	16.00 – 16.15	291	4	373
	16.15 – 16.30	268	3	442
	16.30 – 16.45	350	5	380
	16.45 – 17.00	374	3	403
	17.00 – 17.15	254	3	451
	17.15 – 17.30	273	4	362
	17.30 – 17.45	198	5	495
	17.45 – 18.00	183	2	364

Lampiran.9 : Data Kendaraan arah Selatan pada Hari Selasa, 25 Juni 2024.

Selasa	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 – 07.15	404	2	349
	07.15 – 07.30	357	4	357
	07.30 – 07.45	321	3	235
	07.45 – 08.00	186	4	320
	08.00 – 08.15	324	6	394
	08.15 – 08.30	356	5	287
	08.30 – 08.45	234	2	328
	08.45 – 09.00	372	3	312
Siang	12.00 – 12.15	336	2	271
	12.15 – 12.30	372	2	263
	12.30 – 12.45	216	4	279
	12.45 – 13.00	246	7	252
	13.00 – 13.15	182	5	308
	13.15 – 13.30	196	3	242
	13.30 – 13.45	209	6	304
	13.45 – 14.00	172	2	297
Sore	16.00 – 16.15	378	3	434
	16.15 – 16.30	262	3	425257
	16.30 – 16.45	334	6	479
	16.45 – 17.00	258	4	448
	17.00 – 17.15	387	7	414
	17.15 – 17.30	376	5	591
	17.30 – 17.45	238	3	539
	17.45 – 18.00	284	4	318

Lampiran.10 : Data Kendaraan arah Selatan pada Hari Rabu, 26 Juni 2024.

Rabu	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 – 07.15	265	2	461
	07.15 – 07.30	287	3	326
	07.30 – 07.45	294	3	440
	07.45 – 08.00	354	6	572
	08.00 – 08.15	220	4	404
	08.15 – 08.30	328	5	363
	08.30 – 08.45	204	3	415
	08.45 – 09.00	289	2	493
Siang	12.00 – 12.15	352	2	370
	12.15 – 12.30	314	3	361
	12.30 – 12.45	242	3	275
	12.45 – 13.00	274	5	394
	13.00 – 13.15	312	6	327
	13.15 – 13.30	332	4	405
	13.30 – 13.45	420	3	496
	13.45 – 14.00	316	5	364
Sore	16.00 – 16.15	214	4	279
	16.15 – 16.30	328	3	335
	16.30 – 16.45	258	1	391
	16.45 – 17.00	336	2	403
	17.00 – 17.15	424	7	450
	17.15 – 17.30	470	4	524
	17.30 – 17.45	354	5	482
	17.45 – 18.00	366	3	386

Lampiran.11 : Data Kendaraan arah Selatan pada Hari Kamis, 27 Juni 2024.

Kamis	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 – 07.15	296	2	316
	07.15 – 07.30	368	2	440
	07.30 – 07.45	394	4	467
	07.45 – 08.00	312	6	420
	08.00 – 08.15	302	5	322
	08.15 – 08.30	232	3	439
	08.30 – 08.45	266	2	488
	08.45 – 09.00	392	3	476
Siang	12.00 – 12.15	422	2	443
	12.15 – 12.30	324	4	349
	12.30 – 12.45	340	3	382
	12.45 – 13.00	402	2	415
	13.00 – 13.15	310	3	445
	13.15 – 13.30	250	3	431
	13.30 – 13.45	274	5	419
	13.45 – 14.00	293	4	395
Sore	16.00 – 16.15	420	4	345
	16.15 – 16.30	342	4	362
	16.30 – 16.45	408	5	412
	16.45 – 17.00	416	3	435
	17.00 – 17.15	368	6	570
	17.15 – 17.30	405	7	424
	17.30 – 17.45	362	3	564
	17.45 – 18.00	304	4	454

Lampiran.12 : Data Kendaraan arah Selatan pada Hari jumat, 28 Juni 2024.

Jumat	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 – 07.15	290	3	308
	07.15 – 07.30	206	2	327
	07.30 – 07.45	350	3	402
	07.45 – 08.00	398	5	434
	08.00 – 08.15	452	2	497
	08.15 – 08.30	318	3	330
	08.30 – 08.45	282	6	343
	08.45 – 09.00	232	2	478
Siang	12.00 – 12.15	107	2	155
	12.15 – 12.30	124	4	264
	12.30 – 12.45	102	4	146
	12.45 – 13.00	96	5	118
	13.00 – 13.15	85	6	188
	13.15 – 13.30	73	3	113
	13.30 – 13.45	108	2	189
	13.45 – 14.00	117	2	271
Sore	16.00 – 16.15	238	4	265
	16.15 – 16.30	226	2	353
	16.30 – 16.45	332	3	386
	16.45 – 17.00	344	6	431
	17.00 – 17.15	432	4	468
	17.15 – 17.30	286	5	504
	17.30 – 17.45	220	2	434
	17.45 – 18.00	390	3	438

Lampiran.13 : Data Kendaraan arah Selatan pada Hari Sabtu, 29 Juni 2024.

Sabtu	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 – 07.15	352	3	371
	07.15 – 07.30	236	3	448
	07.30 – 07.45	291	2	473
	07.45 – 08.00	225	4	358
	08.00 – 08.15	158	5	393
	08.15 – 08.30	182	7	334
	08.30 – 08.45	313	2	474
	08.45 – 09.00	362	3	442
Siang	12.00 – 12.15	232	2	263
	12.15 – 12.30	264	3	274
	12.30 – 12.45	396	3	405
	12.45 – 13.00	227	6	343
	13.00 – 13.15	253	4	272
	13.15 – 13.30	281	2	296
	13.30 – 13.45	337	5	341
	13.45 – 14.00	286	3	328
Sore	16.00 – 16.15	337	2	551
	16.15 – 16.30	263	4	583
	16.30 – 16.45	317	4	449
	16.45 – 17.00	389	6	521
	17.00 – 17.15	431	7	463
	17.15 – 17.30	373	4	484
	17.30 – 17.45	242	3	335
	17.45 – 18.00	296	2	314

Lampiran.14 : Data Kendaraan arah Selatan pada Hari Minggu, 30 Juni 2024.

Minggu	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 – 07.15	327	2	431
	07.15 – 07.30	364	2	447
	07.30 – 07.45	238	3	329
	07.45 – 08.00	303	4	389
	08.00 – 08.15	362	3	473
	08.15 – 08.30	318	1	471
	08.30 – 08.45	282	2	347
	08.45 – 09.00	237	3	326
Siang	12.00 – 12.15	358	2	387
	12.15 – 12.30	327	4	363
	12.30 – 12.45	353	2	368
	12.45 – 13.00	209	5	272
	13.00 – 13.15	272	3	379
	13.15 – 13.30	293	2	415
	13.30 – 13.45	314	1	348
	13.45 – 14.00	362	4	439
Sore	16.00 – 16.15	409	2	448
	16.15 – 16.30	432	3	583
	16.30 – 16.45	296	2	374
	16.45 – 17.00	284	3	364
	17.00 – 17.15	322	5	431
	17.15 – 17.30	388	4	410
	17.30 – 17.45	237	3	395
	17.45 – 18.00	268	4	349

Lampiran.15 : Hambatan Samping arah Utara pada Hari Senin, 24 Juni 2024.

Waktu	Senin			
	PED	PSV	EEV	SMV
07.00 – 08.00	185	216	125	82
08.00 – 09.00	147	153	97	64
12.00 – 13.00	173	164	102	46
13.00 – 14.00	192	187	94	38
16.00 – 17.00	125	135	113	51
17.00 – 18.00	167	172	107	67
Jumlah	989	1.027	627	318

Lampiran.16 : Hambatan Samping arah Selatan pada Hari Senin, 24 Juni 2024.

Waktu	Senin			
	PED	PSV	EEV	SMV
07.00 – 08.00	134	131	93	70
08.00 – 09.00	109	107	87	64
12.00 – 13.00	94	92	104	56
13.00 – 14.00	126	103	112	63
16.00 – 17.00	97	87	82	47
17.00 – 18.00	118	74	76	58
Jumlah	658	594	554	358

Lampiran.17 : Hambatan Samping arah Utara pada Hari Selasa, 25 Juni 2024.

Waktu	Selasa			
	PED	PSV	EEV	SMV
07.00 – 08.00	167	168	116	72
08.00 – 09.00	133	124	74	54
12.00 – 13.00	125	142	82	58
13.00 – 14.00	154	158	91	72
16.00 – 17.00	137	137	103	63
17.00 – 18.00	142	172	98	56
Jumlah	858	901	564	395

Lampiran.18 : Hambatan Samping arah Selatan pada Hari Selasa, 25 Juni 2024.

Waktu	Selasa			
	PED	PSV	EEV	SMV
07.00 – 08.00	109	116	92	64
08.00 – 09.00	92	103	84	47
12.00 – 13.00	112	96	73	58
13.00 – 14.00	124	107	64	63
16.00 – 17.00	105	120	93	44
17.00 – 18.00	127	104	87	51
Jumlah	669	646	497	327

Lampiran.19 : Hambatan Samping arah Utara pada Hari Rabu, 26 Juni 2024.

Waktu	Rabu			
	PED	PSV	EEV	SMV
07.00 – 08.00	165	173	124	78
08.00 – 09.00	132	153	87	62
12.00 – 13.00	143	81	103	71
13.00 – 14.00	158	168	86	83
16.00 – 17.00	94	159	94	76
17.00 – 18.00	114	166	112	82
Jumlah	806	900	617	452

Lampiran.20 : Hambatan Samping arah Selatan pada Hari Rabu, 26 Juni 2024.

Waktu	Rabu			
	PED	PSV	EEV	SMV
07.00 – 08.00	114	116	81	58
08.00 – 09.00	106	108	73	44
12.00 – 13.00	122	95	64	37
13.00 – 14.00	141	72	45	45
16.00 – 17.00	116	118	56	62
17.00 – 18.00	107	98	75	57
Jumlah	726	607	394	303

Lampiran.21 : Hambatan Samping arah Utara pada Hari Kamis, 27 Juni 2024.

Waktu	Kamis			
	PED	PSV	EEV	SMV
07.00 – 08.00	162	136	120	76
08.00 – 09.00	146	124	83	64
12.00 – 13.00	110	160	75	41
13.00 – 14.00	159	173	92	65
16.00 – 17.00	142	182	104	54
17.00 – 18.00	155	191	97	71
Jumlah	874	966	571	371

Lampiran.22 : Hambatan Samping arah Selatan pada Hari Kamis, 27 Juni 2024.

Waktu	Kamis			
	PED	PSV	EEV	SMV
07.00 – 08.00	118	114	61	60
08.00 – 09.00	97	110	57	65
12.00 – 13.00	85	96	35	57
13.00 – 14.00	112	89	64	72
16.00 – 17.00	98	106	45	66
17.00 – 18.00	126	93	53	79
Jumlah	636	608	315	419

Lampiran.23 : Hambatan Samping arah Utara pada Hari Jumat, 28 Juni 2024.

Waktu	Jumat			
	PED	PSV	EEV	SMV
07.00 – 08.00	144	193	103	74
08.00 – 09.00	118	178	95	46
12.00 – 13.00	92	127	91	73
13.00 – 14.00	134	185	87	68
16.00 – 17.00	128	176	104	51
17.00 – 18.00	117	163	96	64
Jumlah	733	1022	576	406

Lampiran.24 : Hambatan Samping arah Selatan pada Hari Jumat, 28 Juni 2024.

Waktu	Jumat			
	PED	PSV	EEV	SMV
07.00 – 08.00	119	96	102	66
08.00 – 09.00	103	102	95	64
12.00 – 13.00	113	134	110	56
13.00 – 14.00	127	126	83	64
16.00 – 17.00	94	109	90	59
17.00 – 18.00	120	84	82	64
Jumlah	676	651	572	383

Lampiran.25 : Hambatan Samping arah Utara pada Hari Sabtu, 29 Juni 2024.

Waktu	Sabtu			
	PED	PSV	EEV	SMV
07.00 – 08.00	126	138	108	71
08.00 – 09.00	117	125	94	54
12.00 – 13.00	133	133	86	49
13.00 – 14.00	145	158	107	67
16.00 – 17.00	160	164	119	72
17.00 – 18.00	153	152	106	65
Jumlah	834	870	620	378

Lampiran.26 : Hambatan Samping arah Selatan pada Hari Sabtu, 29 Juni 2024.

Waktu	Sabtu			
	PED	PSV	EEV	SMV
07.00 – 08.00	103	80	91	64
08.00 – 09.00	114	106	87	56
12.00 – 13.00	107	109	112	41
13.00 – 14.00	120	122	116	57
16.00 – 17.00	115	115	124	68
17.00 – 18.00	102	92	97	61
Jumlah	661	624	627	347

Lampiran.27 : Hambatan Samping arah Utara pada Hari Minggu, 30 Juni 2024.

Waktu	Minggu			
	PED	PSV	EEV	SMV
07.00 – 08.00	95	137	89	68
08.00 – 09.00	83	128	74	44
12.00 – 13.00	98	143	97	57
13.00 – 14.00	105	137	129	76
16.00 – 17.00	118	126	83	81
17.00 – 18.00	136	145	116	78
Jumlah	635	816	588	404

Lampiran.28 : Hambatan Samping arah Selatan pada Hari Minggu, 30 Juni 2024.

Waktu	Minggu			
	PED	PSV	EEV	SMV
07.00 – 08.00	90	113	72	64
08.00 – 09.00	103	105	61	50
12.00 – 13.00	82	96	77	58
13.00 – 14.00	117	87	94	77
16.00 – 17.00	138	125	107	53
17.00 – 18.00	76	113	69	62
Jumlah	606	700	480	364



Gambar L1 : Pengukuran Geometrik Jalan



Gambar L2 : Pengukuran Bahu Jalan



Gambar L3 : Hambatan Sampung Kendaraan Parkir Pada Bahu Jalan



Gambar L4 : Mencatat Hasil Survey

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA IDENTITAS DIRI

Nama Lengkap : Doli Nabasa Hasibuan
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 16 Januari 2001
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
Alamat : Jln. Perjuangan Gg. Bangun No. 2 Medan
No. Hp : 081376766646
Nama Ayah : Drs. Halim Hasibuan
Nama Ibu : Zuriah Harahap
Email : dolihasiuann@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk Mahasiswa : 1907210144
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri No. 3 Medan 20238

PENDIDIKAN FORMAL

Sekolah Dasar : SD Taman Harapan Medan
Sekolah Menengah Pertama : SMP Negeri 12 Medan
Sekolah Menengah Atas : SMA Negeri 3 Medan