

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PEDAGANG KAKI LIMA TERHADAP KINERJA
RUAS JALAN DOKTER MANSYUR
(STUDI KASUS)**

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

Disusun Oleh:

RANGGA MAULANA
2007210040



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

2024

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : Rangga Maulana

NPM : 2007210040

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : PENGARUH PEDAGANG KAKI LIMA TERHADAP
KINERJA RUAS JALAN

Bidang Ilmu : Transportasi

DISETUJUI UNTUK DISAMPAIKAN KEPALA

PANITIA UJIAN SKRIPSI

Medan, 31 Agustus 2024

Dosen Pembimbing



Irma Dewi ST.MS.i

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : Rangga Maulana

NPM : 2007210040

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : PENGARUH PEDAGANG KAKI LIMA TERHADAP
KINERJA RUAS JALAN DOKTER MANSYUR

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, 31 Agustus 2024

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing



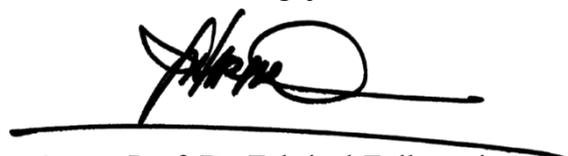
Irma Dewi ST.MS.i

Dosen Penguji I



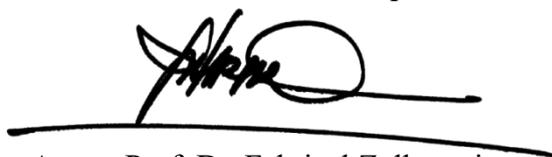
Ir. Zurkiyah M.T

Dosen Penguji II



Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain

Ketua Prodi Teknik Sipil



Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rangga Maulana
Tempat/ Tanggal Lahir : Takengon, 18 Mei 2002
NPM : 2007210040
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya ,bahwa laporan tugas akhir saya yang berjudul :

“Pengaruh Pedagang Kaki Lima Terhadap Kinerja Ruas Jalan Dokter Mansyur (Studi Kasus)”

Bukan merupakan plagiaris mencuri hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan sayakarena hubungan material dan non material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir sayasecara orisinail dan otentik.

Bila kemungkinan hari diduga kuat ada tidak sesuaian antara fakta dengan kenyataan ini,saya bersedia di prpses oleh tim fakultas yang di bentuk untuk melakukan verifikasi,dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan kesarjanaan saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiridan tidak ada atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di program studi teknik sipil, Fakultas teknik, universitas muhammadiyah sumatera utara.

Medan, 31 Agustus 2024

Saya yang menyatakan,



Rangga Maulana
Rangga Maulana

ABSTRAK

PENGARUH PEDAGANG KAKI LIMA TERHADAP KINERJA RUAS JALAN DOKTER MANSYUR (STUDI KASUS)

Rangga Maulana
2007210040
Irma Dewi ST.MS.i

Selama beberapa waktu, pedagang kaki lima telah menjadi bagian penting dari kehidupan kota di Indonesia. Pedagang kaki lima berdagang di ruas jalan, trotoar, dan area publik lainnya, menjual berbagai barang dan jasa untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Penelitian tentang pengaruh pedagang kaki lima terhadap ruas jalan sangat penting karena hubungan mereka dengan infrastruktur perkotaan dapat berdampak besar pada lalu lintas, keamanan, dan kenyamanan masyarakat. Akibat adanya pengaruh pedagang kaki lima yang berjualan di sekitar bahu jalan dan badan jalan didapat tingkat kepadatan paling maksimum pada ruas Jalan Dokter Mansyur yang terjadi pada hari Senin, 13 Mei 2024 dengan angka yang didapat sebesar 615 bobot kejadian dengan kelas hambatan samping yang dikategorikan hambatan samping tergolong tinggi (T). Dan yang paling terendah terjadi pada hari Jumat, 17 Mei 2024 dengan angka yang didapat sebesar 435 bobot yang dapat di kategorikan hambatan samping tergolong sedang (S). Tingkat pelayanan jalan (level of service) berdasarkan batas cakupan nilai derjat kejenuhan, dapat diindikasikan bahwa tingkat pelayanan ruas Jalan Dokter Mansyur di kategorikan dengan tingkat pelayanan "E", karena tingkat pelayanan yang didapat dengan nilai sebesar 1.3 yang indikasinya >1.00 .

Kata Kunci : Pedagang kaki lima, kepadatan, jalan, hambatan samping

ABSTRACT

THE INFLUENCE OF STREET VENDORS ON THE PERFORMANCE OF DOKTER MANSYUR'S ROAD SECTION (CASE STUDY)

Rangga Maulana
2007210040
Irma Dewi ST.MS.i

For some time, street vendors have been an important part of urban life in Indonesia. Street vendors trade on roads, sidewalks, and other public areas, selling a variety of goods and services to meet customer needs. Research on the influence of street vendors on roads is important because their relationship with urban infrastructure can have a major impact on traffic, safety, and community comfort. As a result of the influence of street vendors who sell around the shoulder of the road and the road body, the maximum level of density was obtained on the Jalan Dokter Mansyur section which occurred on Monday, May 13, 2024 with a figure of 615 incident weights with a class of side obstacles categorized as high (T). And the lowest occurred on Friday, May 17, 2024 with a figure of 435 weights that can be categorized as moderate (S) side obstacles. The level of service (level of service) based on the coverage limit of the saturation level value, can indicate that the service level of the Jalan Dokter Mansyur section is categorized with the service level "E", because the level of service obtained is obtained with a value of 1.3 which is an indication of >1.00 .

Keywords : *Street vendors, congestion, roads, side obstacles*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Subhana Wa Ta'ala yang telah memberi rahmat dan karunia yang melimpah sehingga penulis dapat menjalankan penulisan tugas akhir dengan lancar. Kemudian sholawat dan salam kepada nabi besar kita nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan hingga zaman terang benderang seperti pada saat ini. Alhamdulillah nikmat jasmani dan rohani berkat dari keduanya penulis dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir dengan Judul “Pengaruh Pedagang Kaki Lima Terhadap Kinerja Ruas Jalan Dokter Mansyur”. Penelitian ini sebagai syarat untuk meraih gelar sarjana program Teknik Sipil kampus Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Terimakasih banyak kepada pihak- pihak yang telah tulus membantu penulis, sehingga penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Irma Dewi ST.MS.i Selaku dosen pembimbing, yang telah membimbing penulis hingga bisa menyelesaikan penelitian pada tugas akhir ini.
2. Ibu Ir. Zurkiyah, M.T Selaku dosen pembimbing I dan Penguji yang memberi koreksi pada penelitian tugas akhir ini agar lebih lancar.
3. Bapak Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan selaku dosen pembimbing II dan penguji yang telah banyak membantu dan memberi saran demi kelancaran proses penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ibu Rizki Efrida, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Dr. Ade Faisal Selaku Wakil Dekan I, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Seluruh Jajaran Bapak/Ibu Selaku Dosen Program Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Seluruh Bapak dan Ibu Pegawai Staf Biro Administrasi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

9. Kepada kedua orang tua dan nenek yang penulis sayangi, yang sudah mensupport dan mendoakan penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini baik dalam segi moral, maupun materi.
10. Kepada Sahabat penulis Fahri Kadir Limbong, Faris Febrian, Abiyu Rian Arkan, Ochtovan Pandu, Irgi May Sandi, Asrul Sani Nasution yang telah membantu proses penulisan Tugas akhir ini.
11. Kepada seluruh rekan-rekan kelas A1 pagi stambuk 2020 Fakultas Teknik program studi teknik sipil yang telah menemani serta menjadi pendukung pengerjaan tugas akhir ini.

Pada tugas akhir ini masih tergolong jauh dari kata sempurna, maka dari itu penulis berharap mendapatkan kritik dan masukan demi kesempurnaan untuk menjadi bahan pembelajaran di masa depan.

Medan, 31 Agustus 2024



Rangga Maulana

(2007210040)

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Ruang lingkup	2
1.4 Tujuan penelitian	3
1.5 Manfaat penelitian	3
1.6 Sistematis penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Pedagang Kaki Lima	5
2.2 Pengertian Transportasi	5
2.3 Kemacetan	6
2.4 Kapasitas	6
2.5 Kinerja Ruas Jalan	8

2.6	Arus Lalu Lintas	9
2.7	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kapasitas Jalan	11
2.7.1	Faktor Jalan	11
2.8	Jaringan Jalan	12
2.8.1	Klasifikasi Jalan	12
2.8.2	Jalur Dan Lajur Lalu Lintas	15
2.8.3	Bahu Jalan	15
2.8.4	Trotoar Dan Kerb	15
2.9	Tundaan	16
2.9.1	Tundaan Tetap (<i>fixed delay</i>)	16
2.9.2	Tundaan Operasional (<i>operational delay</i>)	17
2.10	Kelas Hambatan Samping	17
2.11	Kapasitas Dasar	18
2.11.1	Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Perbedaan Lebar Lajur	20
2.11.2	Faktor Koreksi Kapasitas Akibat PA Pada Tipe Jalan Tak Terbagi	20
2.11.3	Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS Jalan	20
2.11.4	Faktor Koreksi Kapasitas Terhadap Ukuran Kota	22
2.12	Derajat Kejenuhan	22
2.13	Kepadatan (Density)	24
2.14	Kecepatan	24
2.14.1	Kecepatan Arus Bebas	24
2.14.2	Kecepatan Tempuh	28
2.14.3	Waktu Tempuh	28
2.15	Tingkat Pelayanan (<i>level of service</i>)	30
BAB 3	METODE PENELITIAN	31

3.1	Diagram Alir Penelitian	31
3.2	Data Sekunder	32
3.2.1	Lokasi Dan Waktu Survei	32
3.3	Data Primer	33
3.3.1	Geometrik Jalan	33
3.4	Teknik Pengolahan Data	36
3.5	Teknik Pengambilan Data	36
3.6	Survei Karakteristik Lalu Lintas	37
3.7	Teknik Analisis Dan Pembahasan	38
3.8	Penarikan Kesimpulan	38
BAB 4	ANALISA DATA	39
4.1	Gambaran Umum	39
4.2	Karakteristik Fisik Ruas Jalan Dokter Mansyur	39
4.3	Tinjauan Umum	40
4.3.1	Volume Lalu Lintas	40
4.3.2	Hambatan Samping	41
4.3.3	Kecepatan Setempat dan Kecepatan Rata – Rata Ruang	42
4.3.4	Kecepatan Arus Bebas	43
4.4	Analisis	44
4.4.1	Analisis Kapasitas Ruas Jalan	44
4.5	Kepadatan (<i>Density</i>)	45
4.6	Derajat Kejenuhan	46
4.7	Tingkat Pelayanan (<i>level of service</i>)	46
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1	Kesimpulan	47
5.2	Saran	48

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pembobotan hambatan samping	17
Tabel 2.2	Kriteria kelas hambatan samping	18
Tabel 2.3	Kapasitas dasar, C_0	18
Tabel 2.4	Kondisi segmen jalan ideal untuk menetapkan kecepatan arus bebas dasar (V_{BD}) dan kapasitas dasar (C_0)	19
Tabel 2.5	Faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur	20
Tabel 2.6	Faktor koreksi kapasitas PA pada tipe jalan tak terbagi, FC_{PA}	20
Tabel 2.7	Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan dengan bahu, FC_{HS}	21
Tabel 2.8	Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan berkereb, FC_{HS}	21
Tabel 2.9	Faktor koreksi kapasitas terhadap ukuran kota, FC_{UK}	22
Tabel 2.10	EMP untuk tipe jalan tak terbagi	23
Tabel 2.11	EMP untuk tipe jalan terbagi	23
Tabel 2.12	Kecepatan arus bebas dasar, V_{BD}	25
Tabel 2.13	Nilai koreksi kecepatan arus bebas dasar akibat lebar lajur atau jalur lalu lintas efektif (V_{BL})	26
Tabel 2.14	Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berbahu dengan lebar bahu efektif L_{BE} (FV_{BHS})	27
Tabel 2.15	Faktor koreksi arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkereb dan trotoar dengan jarak kereb ke penghalang terdekat L_{KP} (FV_{BHS})	27
Tabel 2.16	Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota (FV_{BUK}) untuk jenis kendaraan MP	28
Tabel 2.17	Kategori tingkat pelayanan jalan	30
Tabel 3.1	Hambatan Samping	33
Tabel 3.2	Kecepatan Kendaraan	33
Tabel 3.3	Volume Lalu Lintas	35
Tabel 3.4	Kebutuhan data ruas jalan dan lalu lintas	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan V_{mp} dengan D_J dan V_B pada tipe jalan 2/2-TT	29
Gambar 2.2 Hubungan V_{MP} dengan D_J dan V_B pada jalan 4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-	29
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	31
Gambar 3.2 Denah lokasi survei.	32

DAFTAR NOTASI

Q	= Arus lalu lintas
D_j	= Derajat kejenuhan
EMP	= Ekuivalen mobil penumpang
K	= Faktor k
FC_{HS}	= Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping
FC_{PA}	= Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah lalu lintas
FC_{UK}	= Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota
FV_{HS}	= Faktor penyesuaian kecepatan akibat hambatan samping
FV_{UK}	= Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota
L_{KP}	= Jarak kereb ke penghalang
C	= Kapasitas
C_0	= Kapasitas dasar
V_B	= Kecepatan arus bebas
V_{BD}	= Kecepatan arus bebas dasar
V	= Kecepatan tempuh
KB	= Kendaraan berat
KR	= Kendaraan ringan
LHRT	= Lalu lintas harian rata-rata tahunan
L_{BE}	= Lebar bahu efektif
L_{JE}	= lebar jalur efektif
L	= Panjang jalan
PA	= Pemisah arah
SM	= Sepeda motor
Q_P	= Tingkat pelayanan
UK	= Ukuran kota
T_T	= Waktu tempuh

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Selama beberapa waktu, pedagang kaki lima telah menjadi bagian penting dari kehidupan kota di Indonesia. Pedagang kaki lima berdagang di ruas jalan, trotoar, dan area publik lainnya, menjual berbagai barang dan jasa untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Penelitian tentang pengaruh pedagang kaki lima terhadap ruas jalan sangat penting karena hubungan mereka dengan infrastruktur perkotaan dapat berdampak besar pada lalu lintas, keamanan, dan kenyamanan masyarakat.

Perkembangan penduduk di Indonesia juga telah meningkatkan jumlah pedagang kaki lima di beberapa kota dan termasuk juga Kota Medan. Dengan perkembangan ini, ada beberapa masalah yang perlu dipahami secara menyeluruh agar hubungan antara pedagang kaki lima dan ruas jalan menjadi yang terbaik. Peningkatan lalu lintas, penggunaan trotoar yang tidak teratur, dan dampak terhadap lingkungan sekitar adalah hal-hal yang memerlukan penyelidikan lebih lanjut.

Padatnya kendaraan dan manusia di Kota Medan tidak didukung dengan fasilitas penunjang yang cukup, tidak tersedianya ruang pejalan kaki dan tempat parkir yang memadai, serta pengunjung atau pembeli yang memakai kendaraan saat akan membeli dagangan yang parkir di bahu jalan yang menyebabkan terjadinya penyempitan ruas jalan di lokasi tersebut. Fasilitas pejalan kaki juga diambil alih oleh PKL (Pedagang Kaki Lima) yang mengakibatkan adanya pengerangan ruang pejalan kaki dan memungkinkan penumpang akan sulit bergerak atau terjepit diantara kendaraan yang parkir di bahu jalan dan kendaraan yang sedang melintas di lokasi tersebut.

Pedagang kaki lima biasanya menjajakan dagangannya di tempat-tempat umum yang dianggap strategis, antara lain trotoar, bahu jalan, dan badan jalan. Untuk mengurangi kemacetan, polusi, dan gangguan, pengendalian pedagang kaki lima di badan jalan sangat penting untuk mengendalikan lalu lintas karena mereka

mengambil bagian dari jalan yang seharusnya digunakan untuk lalu lintas tetapi sekarang digunakan untuk berjualan. Di beberapa Kota Medan, keberadaan pedagang kaki lima telah menjadi dilema yang hanya menimbulkan pro-kontra, demonstrasi, bentrok antar warga maupun aparat. Dan dengan keberadaan para pedagang kaki lima tersebut membuat ruas jalan menjadi sempit yang akan mengakibatkan kemacetan.

Penelitian ini sangat relevan dengan kondisi perkotaan Indonesia saat ini termasuk juga Kota Medan, dimana peningkatan jumlah pedagang kaki lima dapat menjadi komponen yang mempengaruhi kualitas kehidupan masyarakat. Penelitian ini dapat membantu pemerintah, peneliti, dan pelaku industri membuat kebijakan yang lebih baik untuk mengendalikan hubungan antara pedagang kaki lima dan ruas jalan. Memahami lebih baik dinamika ini juga dapat membantu perencanaan perkotaan yang berkelanjutan.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh hambatan samping pada ruas Jalan Dokter Mansyur?
2. Bagaimana pengaruh pedagang kaki lima terhadap kinerja ruas Jalan Dokter Mansyur?
3. Bagaimana tingkat pelayanan lalu lintas pada ruas Jalan Dokter Mansyur?

1.3 Ruang lingkup

Agar di dalam menganalisa pemecahan masalah tersebut sesuai dengan apa yang diharapkan, ruang lingkup dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian adalah ruas Jalan Dokter Mansyur dengan segmen jalan yang ditinjau 500m.
2. Penelitian hanya dilakukan di lajur sebelah kiri dari arah simpang tiga Naga Bonar kearah simpang tiga kampus USU Medan Baru.
3. Prosedur perhitungan kinerja jalan perkotaan berdasarkan pedoman kapasitas jalan Indonesia (PKJI, 2023) .

1.4 Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengidentifikasi besarnya hambatan samping pada ruas Jalan Dokter Mansyur.
2. Untuk mengetahui pengaruh pedagang kaki lima terhadap tingkat kemacetan lalu lintas pada ruas Jalan Dokter Mansyur.
3. Untuk mengetahui tingkat pelayanan lalu lintas pada ruas Jalan Dokter Mansyur.

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui kondisi dan pengaruh pedagang kaki lima terhadap kinerja ruas jalan.
2. Dapat meminimalisir pedagang kaki lima ketempat yang lebih ideal dan tidak mengganggu pada ruas Jalan Dokter Mansyur.

1.6 Sistematis penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini di sesuaikan dengan sistematika yang telah di tetapkan sebelumnya agar lebih mudah memahami isinya. Sistematika penulisan ini memuat hal-hal sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah yang dibahas, tujuan dilakukannya penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penjelasan umum mengenai teori dari beberapa sumber bacaan yang mendukung terhadap permasalahan yang berkaitan.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang cara – cara yang dilakukan untuk mendapatkan data yang relevan dengan studi kasus terkait.

BAB 4 ANALISA DATA

Bab ini membahas tentang proses pengolahan data yang berhubungan dengan kondisi, langkah kerja yang digunakan dalam analisa data.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan yang berdasarkan atas hasil pengolahan data yang dilakukan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Pedagang Kaki Lima

Sektor informal yang disebut dengan “Pedagang Kaki Lima” mengacu pada mereka yang melakukan kegiatan usaha sebagai “Pedagang perdagangan perorangan atau kelompok, dengan menggunakan fasilitas umum seperti trotoar, pinggir - pinggir jalan umum, dan sejenisnya. Istilah pedagang kaki pertama kali tercatat dalam sejarah Hindia Belanda , khususnya pada masa pemerintahan Gubernur Jenderal Standford Raffles. Peraturan yang dibuat olehnya mengharuskan pedagang informal menjaga jarak 5 kaki atau 1,2 meter dari gedung formal di pusat kota. Namun saat ini, istilah "PKL" digunakan untuk menyebut semua pedagang yang berjualan secara informal (Hariyani, 2019).

Parkir di badan jalan dan aktivitas pedagang kaki lima menyebabkan kemacetan lalu lintas dan penurunan kualitas pelayanan jalan. Kapasitas dan tingkat pelayanan jalan sangat terkait satu sama lain. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa keadaan komposisi kendaraan, penyempitan jalan, dan banyaknya sepeda motor dalam aliran lalu lintas dapat mempengaruhi tingkat pelayanan (Ischayono et al., 2023).

2.2 Pengertian Transportasi

Transportasi menurut Tamin (2008) adalah alat yang digunakan oleh manusia untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan kendaraan yang pergerakan oleh manusia atau mesin, dan transportasi adalah suatu sistem yang terdiri dari sarana dan prasarana sistem pelayanan yang memungkinkan adanya pergerakan ke seluruh wilayah sehingga mobilitas penduduknya dapat terakomodasi (Wakari et al., 2019).

Transportasi adalah membawa sesuatu dari satu tempat ke tempat lain. Ini karena kata latin "transportare", yang berarti "mengangkat" atau "membawa".

Pengertian transportasi menurut beberapa ahli:

1. Menurut Salim (2000), transportasi adalah proses pengangkutan barang (muatan) dan penumpang dari satu tempat ke tempat lain secara fisik. Dua komponen utama transportasi adalah transportasi dan pergerakan.
2. Menurut Miro (2005), transportasi dapat didefinisikan sebagai proses memindahkan, memindahkan, mengangkut, atau mengalihkan suatu objek dari satu lokasi ke lokasi lain dengan cara yang lebih menguntungkan atau bermanfaat untuk tujuan tertentu.

Seperti yang dinyatakan oleh Nasution (2008), itu adalah sebagai pemindahan barang dan orang dari tempat asal ke tempat tujuan.

Oleh karena itu, transportasi didefinisikan sebagai suatu proses, seperti transportasi, pergerakan, pengangkutan, dan pengalihan. Semua proses ini memerlukan alat pendukung untuk memastikan proses perpindahan berjalan lancar dan waktu yang tepat (M, Steven, 2015).

2.3 Kemacetan

Kemacetan lalu lintas terjadi ketika semua kendaraan di satu ruas jalan harus memperlambat lajunya. Hal ini disebut sebagai kemacetan lalu lintas karena semua kendaraan yang bergerak di suatu ruas jalan. Kemacetan dapat terjadi karena beberapa alasan, termasuk perilaku pengguna jalan saat berkendara.

Kemacetan lalu lintas adalah ketika lalu lintas tertunda atau bahkan terhenti karena banyaknya kendaraan yang melebihi kapasitas jalan. Kota ini sangat menarik bagi orang-orang di seluruh dunia, baik dari bidang ekonomi maupun sosial. Namun, karena biaya hidup yang lebih tinggi dan kemacetan lalu lintas yang sudah mulai menghalangi mobilitas orang-orang, kota juga memiliki sisi buruk dari kehidupan kota. Di kota-kota besar di mana transportasi massal masih kurang populer, istilah "macet" sering digunakan (Lubis, 2017).

2.4 Kapasitas

Kapasitas adalah ukuran kinerja jalan dalam berbagai kondisi, dapat diukur pada suatu lokasi tertentu atau pada jaringan jalan yang sangat kompleks, dan diukur dalam satuan smp/jam. Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum

yang dapat dipertahankan kesatuan jam yang melewati suatu titik di jalan dalam kondisi yang ada (Wardani & Ilonka, 2023).

Kapasitas secara umum didefinisikan sebagai kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu lintas yang ideal dalam satuan waktu tertentu, yang ditunjukkan dalam jumlah kendaraan yang melewati potongan jalan tertentu dalam satu jam (kend/jam). Alternatifnya, kapasitas dapat dihitung dengan mempertimbangkan berbagai jenis kendaraan yang melewati satuan jalan sebagai satuan kendaraan dalam perhitungan kapasitas, maka kapasitas menggunakan satuan mobil penumpang per jam.

Kapasitas ruas jalan berkaitan erat dengan karakteristik fisik jalan, kondisi fisik jalan, komposisi lalu lintas, bentuk pergerakan, dan arah pergerakan, karena kapasitas adalah ukuran kuantitatif yang memberikan besaran terhadap jumlah kendaraan maksimum (Azahri, 2017).

Kapasitas ruas jalan berguna bagi perencanaan transportasi sebagai berikut:

1. Ada kemungkinan untuk digunakan dalam perencanaan transportasi sebagai pendekatan kelayakan jalan pada volume lalu lintas tertentu. Dengan perkiraan lalu lintas masa depan, kita dapat mengetahui batas kapasitas di mana perlambatan sudah tidak dapat diterima.
2. Analisis lalu lintas digunakan terutama untuk menghindari hambatan lokasi (bottle neck) dan mempersiapkan perbaikan operasional untuk lokasi yang mungkin terjadi di suatu ruas jalan karena fungsi geometrik jalan.
3. Kapasitas jalan adalah komponen penting dalam perencanaan jalan raya, terutama dalam hal segi desain dan perencanaan umum dan teknis jalan.
4. Analisis kapasitas jalan sangat penting untuk membuat desain yang cocok untuk lalu lintas. Ini sangat penting untuk menentukan tipe jalan dan dimensi yang diperlukan.

Kapasitas jalan (C_0) dihitung dengan mengkoreksi kapasitas jalan (C_0). Faktor-faktor koreksi menunjukkan deviasi geometrik jalan dan lalu lintas terhadap kondisi idealnya. Kapasitas jalan (C) adalah hasilnya. Perhitungan dan analisis kapasitas dilakukan untuk setiap arah berdasarkan arus lalu lintas setiap arah. Analisis ini dilakukan selama jam desain dan jam arus puncak. Segmen jalan harus dipisahkan menjadi 2 (dua) atau lebih segmen dalam kasus-kasus berikut:

- a. karakteristik segmen jalan berubah secara signifikan, misalnya lebar jalur lalu lintas dan bahu, tipe jalan, jarak pandang;
- b. tipe alinemen jalan berubah;
- c. karakteristik segmen jalan berubah secara signifikan, misalnya lebar jalur lalu lintas dan bahu, tipe jalan, jarak pandang;
- d. karakteristik segmen jalan berubah secara signifikan, misalnya lebar jalur lalu lintas dan bahu, tipe jalan, jarak pandang;
- e. karakteristik segmen jalan berubah secara signifikan, misalnya lebar jalur lalu lintas dan bahu, tipe jalan, jarak pandang.

Untuk tipe jalan terbagi 4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-T, C ditentukan secara terpisah untuk volume lalu lintas per arah dan per lajur. Untuk tipe jalan tak terbagi, 2/2-TT, C ditentukan untuk volume lalu lintas total dua (dua) arah. Pedoman Kapasitas Jalan Perkotaan (PKJI 2023) menggunakan pers 2.1 berikut untuk menghitung kapasitas.

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \quad (2.1)$$

- Keterangan :
- C = Kapasitas (smp/jam)
 - C₀ = Kapasitas dasar (smp/jam)
 - FC_{LJ} = Faktor penyesuaian kapasitas terkait lebar lajur atau lajur lalu lintas
 - FC_{PA} = Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah, hanya pada jalan tak terbagi
 - FC_{HS} = Aktor penyesuaian kapasitas terkait KHS pada jalan berbahu atau bekereb
 - FC_{UK} = Faktor penyesuaian untuk ukuran kota

2.5 Kinerja Ruas Jalan

Kemampuan ruas jalan untuk melayani kebutuhan arus lalu lintas sesuai dengan fungsi yang dapat diukur dan dibandingkan dengan standar pelayanan tingkat jalan disebut kinerja ruas jalan, menurut Suwardi (2010) dalam Gea dan Harianto (2011). Tingkat pelayanan jalan digunakan untuk mengukur kinerja jalan

(Prasttyo Putra Yogi, 2019).

Nilai derajat kejenuhan (DJ) dan kecepatan perjalanan (V_T) menunjukkan kualitas pelayanan suatu segmen jalan terhadap arus lalu lintas yang dilayaninya. Nilai (DJ) menunjukkan seberapa baik suatu segmen jalan melayani lalu lintas, terlepas dari apakah segmen jalan tersebut memberikan pelayanan yang baik atau apakah dimensi perjalanan mengalami masalah. Nilai kinerja kualitas pelayanan (V_T) adalah ukuran yang dapat dikonversi untuk menunjukkan waktu perjalanan (W_T). Kualitas jalan terkait dengan keinginan pengguna jalan untuk mencapai tujuan, sehingga dapat digunakan untuk memancarkan kelayakan ekonomis dari segmen jalan yang bersangkutan. Untuk penilaian kinerja, V_{MP} biasanya digunakan, tetapi dapat digunakan untuk jenis kendaraan lain sesuai dengan analisis kebutuhan. Waktu perjalanan truk besar (atau V_{TB}) dalam kajian ekonomi angkutan barang adalah salah satu contohnya. Nilai DJ dengan V_T yang tinggi menunjukkan kualitas pelayanan jalan yang sangat baik, tetapi nilai DJ yang kecil tetapi memiliki V_T yang kecil lebih baik menunjukkan kualitas pelayanan jalan yang rendah.

Nilai DJ biasanya 0,85. Nilai ini digunakan sebagai batasan kinerja oleh Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 5 Tahun 2023 dan MKJI'97. Jika nilai DJ suatu segmen kurang dari 0,85, segmen tersebut dianggap masih memiliki kinerja yang baik. Jika nilai DJ lebih dari 0,85, segmen tersebut harus mempertimbangkan untuk meningkatkan kapasitasnya, seperti menambah lajur atau menerapkan manajemen lalu lintas untuk mencegah nilai DJ yang lebih tinggi dari 0,85 (Direktorat Jenderal Bina Marga et al., 2023).

2.6 Arus Lalu Lintas

Menurut (PKJI, 2023), arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melalui suatu titik pada suatu penggal jalan per satuan waktu, yang terjadi dalam satuan Lalu-lintas Harian Rata-rata Tahunan (LHRT).

Arus lalu lintas terbentuk terbentuk dari interaksi antar individu pada suatu jalur atau lingkungan tertentu. Karena persepsi dan kemampuan individu pengemudi mempunyai sifat yang berbeda maka perilaku kendaraan arus lalu lintas tidak dapat diseragamkan lebih lanjut, arus lalu lintas akan mengalami perbedaan karakteristik akibat dari perilaku pengemudi yang berbeda yang disebabkan oleh

karakteristik lokal dan kebiasaan pengemudi. Arus lalu lintas pada suatu ruas jalan, karakteristiknya bervariasi baik dalam waktunya. (Wahidmurni, 2017)

Data arus lalu lintas saat ini dan rencana dipisahkan. Kedua jenis data ini digunakan untuk menyalakan kinerja lalu lintas, yaitu arus lalu lintas per jam yang ada yang dihitung pada jam tertentu, seperti jam sibuk pagi atau sore. Data arus lalu lintas rencana digunakan sebagai dasar untuk menentukan lebar jalur lalu lintas di Idealnya, LHRT didasarkan pada perhitungan lalu lintas berulang selama setahun. Metode prediksi harus didasarkan pada perhitungan lalu lintas yang mengacu pada ketentuan yang berlaku untuk mendapatkan data yang cukup valid dan akurat. Pedoman survei perhitungan volume lalu lintas yang berlaku dapat digunakan untuk memprediksi LHRT selama beberapa hari tertentu. Misalkan perhitungan lalu lintas selama 7 (tujuh) hari atau 40 (empat puluh) jam yang dilakukan 4 (empat) kali setahun yang harus mengacu pada peraturan yang berlaku. Untuk menetapkan q_{JP} , dasarnya adalah hubungan antara arus jam puncak atau arus jam perencanaan (q_{JP}) dengan LHRT dengan pers 2.2.

$$q_{JS} = \frac{LHRT \times K}{F_{JS}} \quad (2.2)$$

Keterangan;

LHRT volume lalu lintas rata-rata tahunan yang ditetapkan dari survei perhitungan lalu lintas selama 1 (satu) tahun penuh dibagi jumlah hari dalam tahun tersebut, dinyatakan dalam SMP/hari. LHRT dapat juga diperoleh dari data survei terbatas (misal 7 hari x 24 jam) dengan mengikuti tata cara perhitungan LHRT yang berlaku.

K adalah faktor jam desain, ditetapkan dari kajian fluktuasi volume jam sibuk jam-jaman selama 1 (satu) tahun. Nilai K yang dapat digunakan untuk JBH berkisar antara 0,08–0,11; JLK berkisar antara 0,08–0,12 dan JK berkisar antara 0,07–0,12. Nilai lain dapat digunakan jika didasarkan pada kajian yang dapat dipertanggungjawabkan. Misalkan untuk daerah wisata dapat digunakan nilai 0,08 –0,15.

F_{JS} adalah faktor jam sibuk, nilainya berkisar antara 0,80–0,95; nilai yang

rendah untuk kondisi arus yang masih lengang dan yang tinggi untuk kondisi arus yang padat.

2.7 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kapasitas Jalan

Penyimpangan dibandingkan dengan kondisi ideal sangat mempengaruhi kapasitas jalan. Faktor-faktor ini termasuk kategori jalan dan lalu lintas. Misalnya, kelandaian akan memiliki dampak yang lebih besar pada tanjakan daripada medan datar, yang menunjukkan bahwa faktor-faktor tersebut dapat bekerja sama.

2.7.1 Faktor Jalan

Hal-hal yang dapat mempengaruhi kapasitas jalan akibat fisik jalan antara lain:

1. Lebar bahu atau kebebasan samping

Tidak adanya lebar bahu yang ideal akan mengakibatkan gangguan dari tepi luar jalan seperti dinding pembatas, tanda-tanda lalu lintas, lampu-lampu penerang jalan, dan parkir sembarangan, yang pada gilirannya akan mengurangi kapasitas jalan.

2. Lebar jalan

Lebar jalur dan jalan yang lebih kecil dari kondisi ideal seperti yang disebutkan di atas akan mengurangi kapasitas jalan. Halangan-halangan yang dapat mempengaruhi lebar jalur efektif termasuk penyempitan karena jembatan dan kawasan yang dilarang menyiap.

3. Batas jalan dan jalur tambahan

Batasan jalan dan lajur tambahan seperti tempat parkir, lajur perubahan kecepatan, lajur pendakian, dan lain-lain akan berdampak pada kapasitas karena dapat mempengaruhi jalur jalan yang efektif.

4. Keadaan permukaan jalan

Keadaan permukaan jalan yang sangat buruk mengurangi kecepatan sehingga kecepatan yang direncanakan tidak dapat tercapai, sehingga kapasitas jalan menurun.

2.8 Jaringan Jalan

Ada dua jenis sistem jaringan jalan, sistem primer dan sistem sekunder, berdasarkan fungsi kota terhadap wilayah pengembangannya. Jaringan jalan memainkan peran yang penting dalam sistem transportasi kota, dan dapat dikatakan penting. Di dalam kota, sistem primer, yaitu jaringan jalan yang berhubungan dengan hubungan antar kota, berhubungan dengan fungsi kota regional seperti kawasan industri, pergudangan, perdagangan grosir, dan pelabuhan. Lebih dari itu, lalu lintas jalan primer ini digunakan untuk truk. Namun, sistem sekunder adalah jaringan jalan yang fokus pada lalu lintas di dalam kota.

2.8.1 Klasifikasi Jalan

Jalan raya biasanya dibatasi menjadi empat kategori: fungsi, kelas, medan, dan izin pelatihan (Bina Marga, 1997).

Klasifikasi jalan berdasarkan fungsinya terdiri dari tiga bagian, antara lain:

1. Jalan kolektor

Jalan kolektor menghubungkan kota-kota terdekat termasuk dalam satu kabupaten. Kendaraan ringan, seperti kendaraan pribadi, truk, dan kendaraan ringan lainnya, biasanya melewati jalan kolektor. Pada saat jalan arteri mengalami kemacetan, jalan ini biasanya digunakan sebagai jalan alternatif. Dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk yang dibatasi, jalan ini memiliki fungsi tambahan untuk melayani angkutan pengumpul atau pembagi. Jalan kolektor terdiri dari dua bagian:

a. Jalan kolektor primer

Jalan kolektor primer memiliki karakteristik sebagai berikut: mereka dirancang untuk menghubungkan kota-kota dengan pusat kegiatan wilayah dan pusat kegiatan lokal atau kawasan berskala kecil. Karakteristik jalan kolektor primer adalah sebagai berikut:

Jalan kolektor primer dalam kota adalah terusan dari jalan kolektor primer luar kota, yang melalui atau menuju jalan arteri primer, dan memiliki rencana kecepatan paling rendah 40 km/jam. Jalan kolektor primer memiliki lebar badan tidak kurang dari 7 meter.

b. Jalan kolektor sekunder

Jalan sekunder sekunder biasanya digambarkan sebagai jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga. Jalan ini memiliki jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk yang dibatasi, dan berfungsi sebagai jalur distribusi untuk masyarakat kota. Berikut adalah karakteristik jalan kolektor sekunder:

Jalan kolektor sekunder dibangun dengan rencana kecepatan paling rendah 20 km/jam. Lebar badan jalan tidak boleh kurang dari 7 meter. Tidak diizinkan kendaraan berat melintasi jalan ini di daerah pemukiman. Parkir di lokasi jalan di batasi. Jalan-jalan ini biasanya memiliki tingkat lalu lintas harian yang lebih rendah daripada arteri primer dan arteri sekunder.

2. Jalan arteri

Jalan arteri, yang dibatasi secara efisien untuk akses, memiliki karakteristik perjalanan jarak jauh dan kecepatan rata-rata tinggi. Jalan arteri terbagi dua menjadi bagian, yaitu:

a. Jalan arteri primer

Jalan arteri nasional primer adalah jalan yang menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kedua atau secara berdaya guna menghubungkan pusat kegiatan dengan pusat kegiatan wilayah . Jalan arteri primer memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

Jalan arteri primer dirancang dengan rencana kecepatan paling rendah 60 km/jam dan daerah manfaat jalan minimal 11 meter. Persimpangan diatur dengan cara yang sesuai dengan volume lalu lintas dan karakteristiknya.

Jalan harus memiliki perlengkapan jalan yang cukup, seperti rambu lalu lintas, marka jalan, lampu lalu lintas, dan lampu penerangan jalan, serta jalur khusus untuk sepeda dan kendaraan lambat lainnya. Jalan arteri primer seharusnya memiliki 4 lajur lalu lintas atau lebih dan dilengkapi dengan median (sesuai dengan ketentuan geometrik).

b. Jalan arteri sekunder

Jalan arti sekunder adalah jalan yang melayani angkutan utama dengan kecepatan rata-rata tinggi untuk perjalanan jarak jauh, dan jumlah jalan masuknya dibatasi karena fungsinya untuk menyediakan jasa distribusi bagi

masyarakat kota. Daerah perkotaan disebut jalan protokol. Jalan arteri sekunder biasa juga disebut sebagai jalan yang menghubungkan area primer dengan area sekunder kedua. Berikut adalah karakteristik jalan arteri sekunder:

Jalan arteri sekunder dirancang untuk kecepatan paling rendah 30 km/jam. Lebar badan jalan tidak boleh kurang dari 8 meter. Akses langsung tidak boleh lebih pendek dari 250 meter. Kendaraan angkutan barang ringan dan bus untuk pelayanan kota diperbolehkan melalui jalan ini.

3. Jalan lokal

Jalan lokal adalah jalan umum yang biasanya menghubungkan antar desa dan digunakan terutama oleh sepeda motor dan kendaraan pribadi. Jalan ini memiliki karakteristik perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak di batasi.

a. Jalan lokal primer

Jalan lokal primer adalah jalan yang menghubungkan pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lingkungan, pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lingkungan, antar pusat kegiatan lokal, atau antar pusat kegiatan lokal. Jalan ini terusan dari jalan lokal primer yang berada di luar kota, biasanya melalui atau menuju kawasan primer . Berikut adalah karakteristik jalan lokal primer:

Jalan lokal primer dibangun dengan rencana kecepatan paling rendah 20 km/jam. Lebar jalannya tidak kurang dari 6 meter, dan lalu lintasnya biasanya paling rendah di sistem primer.

b. Jalan lokal sekunder

Jalan lokal sekunder menghubungkan kawasan sekunder pertama dengan perumahan, kawasan sekunder kedua dengan perumahan, dan seterusnya hingga perumahan. Jalan lokal sekunder memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

Jalan lokal sekunder dirancang untuk rencana kecepatan paling rendah 10 km/jam dan memiliki lebar badan tidak kurang dari 5 meter. Tidak diizinkan kendaraan angkutan barang berat dan bus melintasi fungsi jalan ini di daerah pemukiman. Pada umumnya, fungsi jalan ini memiliki tingkat lalu lintas harian rata-rata yang paling rendah.

2.8.2 Jalur Dan Lajur Lalu Lintas

Jalur lalu lintas adalah bagian perkerasan jalan yang hanya digunakan untuk lalu lintas kendaraan. Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa lajur kendaraan, dan satu lajur adalah bagian dari jalur lalu lintas yang dimaksudkan untuk dilalui oleh satu rangkaian kendaraan dalam satu arah. Lebar jalur lalu lintas adalah bagian jalan yang paling menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan. Hanya melalui pengamatan langsung di lapangan kita dapat mengetahui seberapa besar lebar jalur yang lalu lintas.

2.8.3 Bahu Jalan

Bahu jalan adalah jalur yang berada di sebelah jalur lalu lintas dan berfungsi sebagai:

1. Ruang untuk berhenti sementara untuk mobil yang berhenti atau untuk beristirahat karena pengemudi ingin tahu jalan yang akan mereka tempuh.
2. Tempat untuk menghindari kecelakaan atau untuk tempat darurat.
3. Bisa meningkatkan kapasitas jalan dengan memberikan kelegaan kepada pengemudi.
4. Memberikan dukungan untuk perkerasan jalan dari arah samping.
5. Ruang pembantu selama perbaikan atau pemeliharaan jalan (untuk menyimpan alat-alat dan menimbun bahan material).
6. Ruang yang digunakan untuk kendaraan patroli dan ambulans sangat diperlukan dalam situasi darurat seperti kecelakaan.

2.8.4 Trotoar Dan Kerb

Menurut Sukirman (1994), trotoar merupakan jalur yang erat kaitannya dengan jalur lalu lintas dan utamanya digunakan untuk pejalan kaki (Pedestrian). Untuk menjamin keselamatan pejalan kaki, sebagian besar trotoar dibangun dengan sumbu jalan, yang lebih tinggi dari permukaan keras jalan dan dipisahkan dari jalur oleh struktur fisik yang disebut kerb. Kerb adalah penonjolan atau peninggian tepi perkerasan dan bahu jalan yang terutama dimaksudkan untuk keperluan drainase

dan mencegah keluarnya kendaraan dari tepi perkerasan serta memberikan ketegasan tepi perkerasan.(Muhammad et al., 2021)

2.9 Tundaan

Kinerja sistem lalu lintas akan terganggu jika ada gangguan arus lalu lintas. Tundaan akibat henti, juga disebut tundaan akibat henti, terjadi ketika kendaraan berada dalam kondisi benar-benar berhenti dengan mesin yang masih hidup. Kemacetan akan terjadi jika situasi ini berlangsung lama. Tundaan menunjukkan suatu kondisi yang tidak produktif, terutama ketika diukur secara moneter.

Tundaan akan memperlambat kecepatan perjalanan dan bergerak. Waktu operasi akan hilang pada sebagian besar pertemuan jalan, terutama pada pertemuan jalan yang sebidang. Baik yang diatur oleh lampu maupun sinyal yang tidak. Dalam situasi kemacetan, waktu yang hilang akibat tundaan dan antrian panjang sangat penting untuk diperhatikan (Aryandy, 2017).

2.9.1 Tundaan Tetap (*fixed delay*)

Tundaan tetap adalah tundaan yang disebabkan oleh alat pengontrol lalu lintas. Tundaan ini sering terjadi di persimpangan-persimpangan-persimpangan jalan. Ada banyak variabel yang mempengaruhi tundaan di persimpangan, antara lain:

- a. Unsur-unsur fisik seperti jumlah jalur, lebar jalan, kontrol akses, dan lokasi transit.
- b. Faktor yang mempengaruhi lalu lintas, seperti volume kendaraan, gerakan membelok, klasifikasi kendaraan, sifat pengendara, kecepatan, parkir, dan pejalan kaki.
- c. Pengendalian lalu-lintas mencakup berbagai jenis lampu lalu-lintas, pengaturan waktunya, tanda berhenti, pengontrol transmisi, dan pe lintas, tanda berhenti, pengontrol , dan pengontrol parkir.

2.9.2 Tundaan Operasional (*operational delay*)

Tundaan operasional adalah tundaan yang disebabkan oleh gangguan antara komponen dalam arus lalu-lintas atau tundaan yang disebabkan oleh pengaruh lalu-lintas lain. Misalnya, kendaraan yang keluar dari tempat parkir, pejalan kaki, atau kendaraan yang berhenti. Namun, tertundanya operasional dapat juga disebabkan oleh gangguan dan gangguan dalam arus lalu-lintas itu sendiri. Misalnya, kemacetan yang disebabkan oleh jumlah kendaraan yang lebih besar dari kapasitas jalan yang tersedia.

Faktor-faktor berikut akan mempengaruhi jenis dan lamanya penundaan yang terjadi atau meluas ke pengguna jalan.

- a. Atribut fisik seperti jumlah jalur, jenis permukaan, tata letak geometri, pemberhentian bus dan tempat penyeberangan bus dan pejalan kaki.
- b. Volume dan gerakan membelok, kecepatan, jenis rute, dan arus pejalan kaki.
- c. Jenis pengendalian lalu-lintas termasuk rambu, pengaturan arus dan jalur, bundaran di jalan raya dan pembundaran jalan raya, dan pengendalian gerakan.

2.10 Kelas Hambatan Samping

Kegiatan di samping bagian jalan yang mempengaruhi kinerja lalu lintas disebut hambatan samping, menurut PKJI (2023). Frekuensi kejadian hambatan samping (KHS) dihitung dengan menghitung jumlah perkalian antara frekuensi kejadian masing-masing jenis hambatan samping yang dikalikan dengan bobotnya. Pengamatan di lapangan selama satu jam di sepanjang segmen yang diamati merupakan dasar untuk menghitung KHS.

Tabel 2.1 : Pembobotan hambatan samping (PKJI, 2023)

N0.	Jenis hambatan samping utama	Bobot
1	Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyebrang	0,5
2	Kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berenti	1,0
3	Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan	0,7
4	Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor)	0,4

Tabel 2.2 : Kriteria kelas hambatan samping (PKJI, 2023)

KHS	Jumlah nilai frekuensi kejadian (di kedua sisi jalan) di kali bobot	Ciri-ciri khusus
Sangat rendah (SR)	<100	Daerah pemukiman, tersedia jalan lingkungan (<i>frotage road</i>)
Rendah (R)	100-299	Daerah pemukiman, ada beberapa angkutan umum (angkutan kota)
Sedang (S)	300-499	Daerah industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan
Tinggi (T)	500-899	Daerah komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi
Sangat tinggi (ST)	≥ 900	Daerah komersial, ada aktivitas pasar di sisi jalan

2.11 Kapasitas Dasar

Kondisi kapasitas dasar adalah jalan dengan geometri lurus, sepanjang minimal 300 meter, lebar lajur efektif rata-rata 3,50 meter, diskon arus lalu lintas 50%:50%, kereb atau bahu berpenutup, dan KHS rendah. Kota tersebut harus memiliki populasi antara 1 dan 3 juta orang. Sementara tipe jalan komprehensif (4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-T) dijelaskan per masing-masing arah, nilai C_0 untuk tipe jalan tak komprehensif (2/2-TT) dihitung sekaligus untuk dua arah lalu lintas. Untuk tipe jalan satu arah, dilakukan analisis yang sama dengan tipe jalan universal, yaitu per satu arah atau satu jalur. Untuk tipe jalan dengan lebih dari 4 lajur, analisis dilakukan menggunakan ketentuan untuk tipe 4/2-T (Direktorat Jenderal Bina Marga et al., 2023).

Tabel 2.3 : Kapasitas dasar, C_0 (PKJI, 2023)

Tipe jalan	C_0 (SMP/jam)	Catatan
4/2-T, 6/2T, 8/2-T, atau Jalan satu arah	1700	Per lajur(satu arah)

Tabel 2.3 : Lanjutan

Tipe jalan	C_0 (SMP/jam)	Catatan
2/2-TT	2800	Per dua arah

Tabel 2.4 : Kondisi segmen jalan ideal untuk menetapkan kecepatan arus bebas dasar (V_{BD}) dan kapasitas dasar (C_0) (PKJI, 2023)

No	Uraian	Spesifikasi penyedia prasana jalan			
		Jalan Sedang tipe 2/2-TT	Jalan Raya tipe 4/2-T	Jalan Raya tipe 6/2-T	Jalan Satu arah tipe 1/1, 2/1, 3/1
1	Lebar Jalur lalu lintas, m	7,0	4×3,5	6×3,5	2×3,5
2	Lebar Bahu efektif di kedua sisi, m	1,5	Tanpa bahu, tetapi dilenglapi kereb di kedua sisinya		2,0
3	Jarak terdekat kereb ke penghalang, m	-	2,0	2,0	2,0
4	Median	Tidak ada	Ada, tanpa bukaan	Ada, tanpa bukaan	-
5	Pemisah arah, %	50-50	50-50	50-50	-
6	KHS	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 MP:KS:SM	60%:8%:32 %	60%:8%:32 %	60%:8%:32 %	60%:8%:32 %
10	Faktor K	0,08	0,08	0,08	

2.11.1 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Perbedaan Lebar Lajur

Penentuan nilai FCLJ didasarkan pada Tabel 2.5 sebagai fungsi dari lebar efektif lajur lalu lintas (LLE).

Tabel 2.5 : Faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur (PKJI, 2023)

Tipe jalan	L_{LE} atau L_{LJE} (m)	FC_{LJ}
4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau Jalan satu-arah	$L_{LE} = 3,00$	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
2/2-TT	$L_{JE2 \text{ arah}} = 5,00$	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,00	1,29
	11,00	1,34

2.11.2 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat PA Pada Tipe Jalan Tak Terbagi

Penentuan nilai FCPA didasarkan pada Tabel 2.6 sebagai fungsi dari pemisahan arah lalu lintas.

Tabel 2.6 : Faktor koreksi kapasitas PA pada tipe jalan tak terbagi, FC_{PA} (PKJI, 2023)

Pemisah arah PA %-%	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
$FC_{PA} 2/2TT$	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

2.11.3 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS Jalan

Tabel 2.7 menunjukkan nilai FC_{HS} untuk jalan dengan bahu dan Tabel 2.8 menunjukkan nilai FC_{HS} untuk jalan berkereb. Nilai FC_{HS} untuk tipe jalan 6/2-T dan 8/2-T dapat dihitung dengan menggunakan Pers 2.3.

$$FC_{6HS} = 1 - \{0,8 \times (1 - FC_{4HS})\} \quad (2.3)$$

Keterangan

FC_{6HS} adalah faktor koreksi kapasitas akibat hambatan samping untuk jalan 6/2-T atau 8/2-T.

FC_{4HS} adalah faktor koreksi kapasitas akibat hambatan samping untuk jalan 4/2-T.

Tabel 2.7 : Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan dengan bahu, FC_{HS} (PKJI, 2023)

Tipe jalan	KHS	FC_{HS}			
		Lebar bahu efektif L_{BE} , m			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2-T	Sangat Rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98
	Sangat Tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2-TT Atau Jalan satu arah	Sangat Rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
	Sedang	0,89	0,92	0,95	0,98
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat Tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Tabel 2.8 : Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan berkereb, FC_{HS} (PKJI, 2023)

Tipe jalan	KHS	FC_{HS}			
		Jarak kereb ke penghalang terdekat sejauh L_{KP} , m			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2-T	Sangat Rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,94	0,96	0,98	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,95	0,98
	Tinggi	0,86	0,89	0,92	0,95
	Sangat Tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92

Tabel 2.8 : *Lanjutan*

Tipe jalan	KHS	FC _{HS}			
		Jarak kereb ke penghalang terdekat sejauh L _{KP} , m			
		≤0,5	1,0	1,5	≥2,0
2/2-TT Atau Jalan satu arah	Sangat Rendah	0,93	0,95	0,97	0,99
	Rendah	0,90	0,92	0,95	0,97
	Sedang	0,86	0,88	0,91	0,94
	Tinggi	0,88	0,81	0,84	0,88
	Sangat Tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

2.11.4 Faktor Koreksi Kapasitas Terhadap Ukuran Kota

Penentuan nilai FC_{UK} didasarkan pada tabel 2.9 sebagai fungsi dari ukuran kota.

Tabel 2.9 : Faktor koreksi kapasitas terhadap ukuran kota, FC_{UK} (PKJI, 2023)

Ukuran kota (juta jiwa)	Kelas kota/kategori kota		Faktor koreksi ukuran kota, (FC _{UK})
<0,1	Sangat Kecil	Kota kecil	0,86
0,1-0,5	Kecil	Kota kecil	0,90
0,5-1,0	Sedang	Kota menengah	0,94
1,0-3,0	Besar	Kota besar	1,00
>3,0	Sangat Besar	Kota metropolitan	1,04

2.12 Derajat Kejenuhan

Salah satu faktor penting yang menentukan kinerja lalu lintas baik di simpang maupun ruas jalan adalah derajat kejenuhan, yang merupakan rasio arus terhadap kapasitas (Andiani, C. A., Sumarsono, A., 2013). Faktor utama yang digunakan untuk mengukur kinerja segmen jalan adalah D_j. Nilai D_j menunjukkan kualitas kinerja lalu lintas. Nilai nol menunjukkan arus yang tidak jenuh, yang berarti kondisi arus yang berhenti di mana keberadaan kendaraan lain tidak mempengaruhi kendaraan lain. Nilai satu menunjukkan kondisi arus pada kondisi kapasitas. Untuk nilai D_j tertentu, kepadatan arus dan kecepatan arus dapat bertahan selama satu jam. D_j dihitung menggunakan pers 2.4.

$$D_j = \frac{q}{c} \quad (2.4)$$

Keterangan:

D_j adalah derajat kejenuhan

C adalah kapasitas segmen jalan, dalam SMP/jam.

q adalah volume lalu lintas, dalam SMP/jam, yang dalam analisis kapasitas terdiri dari 2(dua) jenis, yaitu $q_{eksisting}$ hasil perhitungan lalu lintas dan q_{JP} hasil prediksi atau hasil perancangan.

Untuk analisis kapasitas, q harus dikonversikan ke dalam satuan SMP/jam menggunakan nilai EMP. Nilai EMP untuk MP adalah satu, dan nilai EMP untuk jenis kendaraan lain ditampilkan dalam Tabel 2.10 untuk tipe jalan tak luas dan Tabel 2.11 untuk tipe jalan terbagi.

Tabel 2.10 : EMP untuk tipe jalan tak terbagi (PKJI, 2023)

Tipe jalan	Volume lalu lintas total dua arah (kend/jam)	KB	EMP _{SM}	
			$L_{jalur} \leq 6m$	$L_{jalur} > 6m$
2/2-TT	<1800	1,3	0,5	0,40
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25

Tabel 2.11 : EMP untuk tipe jalan terbagi (PKJI, 2023)

Tipe jalan	Volume lalu-lintas per lajur (kend/jam)	EMP _{KB}	EMP _{SM}
4/2-T atau 2/1	<1050	1,3	0,40
	>1050	1,2	0,25

Tabel 2.11 : *Lanjutan*

Tipe jalan	Volume lalu-lintas per lajur (kend/jam)	EMP _{KB}	EMP _{SM}
6/2-T atau 3/1	<1100	1,3	0,40
8/2-T atau 4/1	>1100	1,2	0,25

2.13 Kepadatan (Density)

Kepadatan (D) didefinisikan sebagai jumlah kendaraan per satuan panjang suatu jalan tertentu. Satuan yang digunakan adalah jumlah kendaraan/km atau kendaraan/meter. Kepadatan lalu lintas merupakan suatu karakteristik makro mendasar yang secara langsung menunjukkan kualitas lalu lintas dan mempengaruhi kemudahan dan kenyamanan yang dapat menarik seseorang untuk menggunakan jalan tersebut. (Abdi Grisela Nurinda et al., 2019)

2.14 Kecepatan

Kecepatan adalah variabel penting dalam perancangan ulang atau perancangan fasilitas baru. Hampir semua analisis dan simulasi model lalu melacak kecepatan dan waktu tempuh sebagai hasil dari pengukuran, perancangan, permintaan, dan pengontrol sistem jalan. Kecepatan didefinisikan sebagai jarak yang dapat ditempuh oleh kendaraan dalam satuan waktu, dinyatakan dalam satuan km/jam.

2.14.1 Kecepatan Arus Bebas

V_B untuk jenis MP ditetapkan sebagai kriteria untuk menentukan kinerja segmen jalan V_B untuk KS dan SM ditetapkan hanya sebagai referensi atau untuk tujuan lain. V_B untuk MP biasanya 10 – 15 persen lebih tinggi daripada V_B untuk tipe kendaraan lainnya. Penghitungan V_B dilakukan menggunakan pers 2.5.

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

Keterangan:

V_B adalah kecepatan arus bebas untuk MP pada kondisi lapangan, dalam km/jam.

V_{BD} adalah kecepatan arus bebas dasar untuk MP, yaitu kecepatan yang diukur dalam kondisi lalu lintas, geometri, dan lingkungan yang ideal, termasuk untuk jenis kendaraan yang lain.

V_{BL} adalah nilai koreksi kecepatan akibat lebar jalur atau lajur jalan (lebar jalur pada tipe jalan tak terbagi atau lebar lajur pada tipe jalan terbagi), dalam satuan km/jam.

FV_{BHS} adalah faktor koreksi kecepatan bebas akibat hambatan samping pada jalan yang memiliki bahu atau jalan yang dilengkapi kereb/trotoar dengan jarak kereb ke penghalang terdekat.

FV_{6HS} untuk tipe jalan enam lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai FV_{BHS} untuk jalan 4/2-T yang disesuaikan menggunakan Pers 2.6.

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

Keterangan

FV_{6HS} adalah faktor koreksi kecepatan arus bebas untuk jalan 6/2-T.

FV_{4HS} adalah faktor koreksi kecepatan arus bebas untuk jalan 4/2-T.

FV_{BUK} adalah faktor koreksi kecepatan bebas untuk beberapa ukuran kota.

Tabel 2.12 : Kecepatan arus bebas dasar, V_{BD} (PKJI, 2023)

Tipe jalan		V_{BD} , km/jam			
		KR	KB	SM	Rata-rata semua kendaraan
Jalan Terbagi	4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan satu arah	61	52	48	57

Tabel 2.12: *Lanjutan*

Tipe jalan		V _{BD} , km/jam			
		KR	KB	SM	Rata-rata semua kendaraan
Jalan Tak Terbagi	2/2-TT	44	40	40	42

Tabel 2.13 : Nilai koreksi kecepatan arus bebas dasar akibat lebar lajur atau jalur lalu lintas efektif (V_{BL}) (PKJI, 2023)

Tipe jalan		L _{JE} atau L _{LE} (m)	V _{BL} (km/jam)
Jalan Terbagi	4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan satu arah	L _{LE} = 3,00	-4
		3,25	-2
		3,50	0
		3,75	2
		4,00	4
Jalan Tak Terbagi	2/2-TT	L _{JE} = 5,00	-9,50
		6,00	-3
		7,00	0
		8,00	3
		9,00	4
		10,00	6
		11,00	7

Tabel 2.14 : Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berbahu dengan lebar bahu efektif L_{BE} (FV_{BHS}) (PKJI, 2023)

Tipe jalan		KHS	FV_{BHS}			
			L_{BE} (m)			
			$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Jalan Terbagi	4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan satu arah	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
Jalan Tak Terbagi	2/2-TT	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

Tabel 2.15 : Faktor koreksi arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkereb dan trotoar dengan jarak kereb ke penghalang terdekat L_{KP} (FV_{BHS}) (PKJI, 2023)

Tipe jalan		KHS	FV_{BHS}			
			L_{KP} (m)			
			$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Jalan Terbagi	4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan satu arah	SR	1,00	1,01	1,01	1,02
		R	0,97	0,98	0,99	1,00
		S	0,93	0,95	0,97	0,99
		T	0,87	0,90	0,93	0,96
		ST	0,81	0,85	0,88	0,92
Jalan Tak Terbagi	2/2-TT	SR	0,98	0,99	0,99	1,00
		R	0,93	0,95	0,96	0,98
		S	0,87	0,89	0,92	0,95
		T	0,78	0,81	0,84	0,88
		ST	0,68	0,72	0,77	0,82

Tabel 2.16 : Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota (FV_{BUK}) untuk jenis kendaraan MP (PKJI, 2023)

Ukuran kota (Juta jiwa)	FV_{BUK}
<0,1	0,90
0,1–0,5	0,93
0,5–1,0	0,95
1,0-3,0	1,0
>3,0	1,03

2.14.2 Kecepatan Tempuh

Kecepatan perjalanan (V_T), yang besarnya ditentukan oleh D_J dan V_B , disebut kecepatan perjalanan (V_T) untuk MP. Nilai V_T dapat dihitung dengan menggunakan diagram dalam Gambar 2-1 untuk tipe jalan 2/2-TT dan Gambar 2-2 untuk tipe jalan 4/2-T, 6/2-T, atau jalan 1 (satu) arah.

2.14.3 Waktu Tempuh

Nilai V_{MP} dalam perjalanan segmen jalan yang dianalisis sepanjang P dapat digunakan untuk menentukan waktu tempuh (W_T). Hubungan antara W_T , P , dan V_{MP} dijelaskan dalam Pers 2.7.

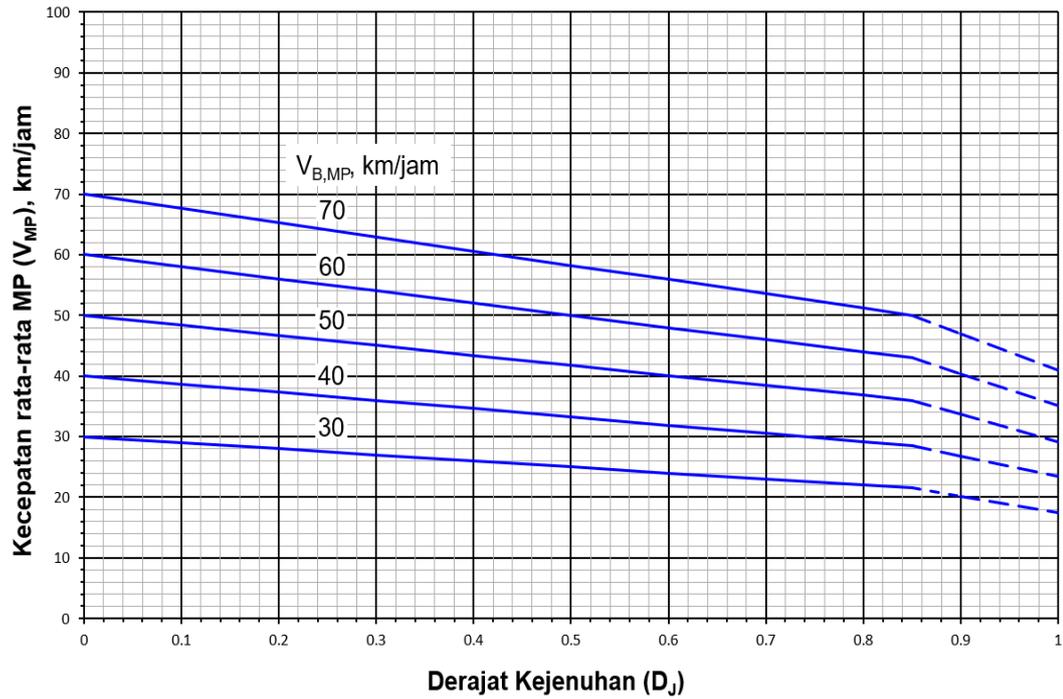
$$W_T = \frac{P}{V_T} \quad (2.7)$$

Keterangan

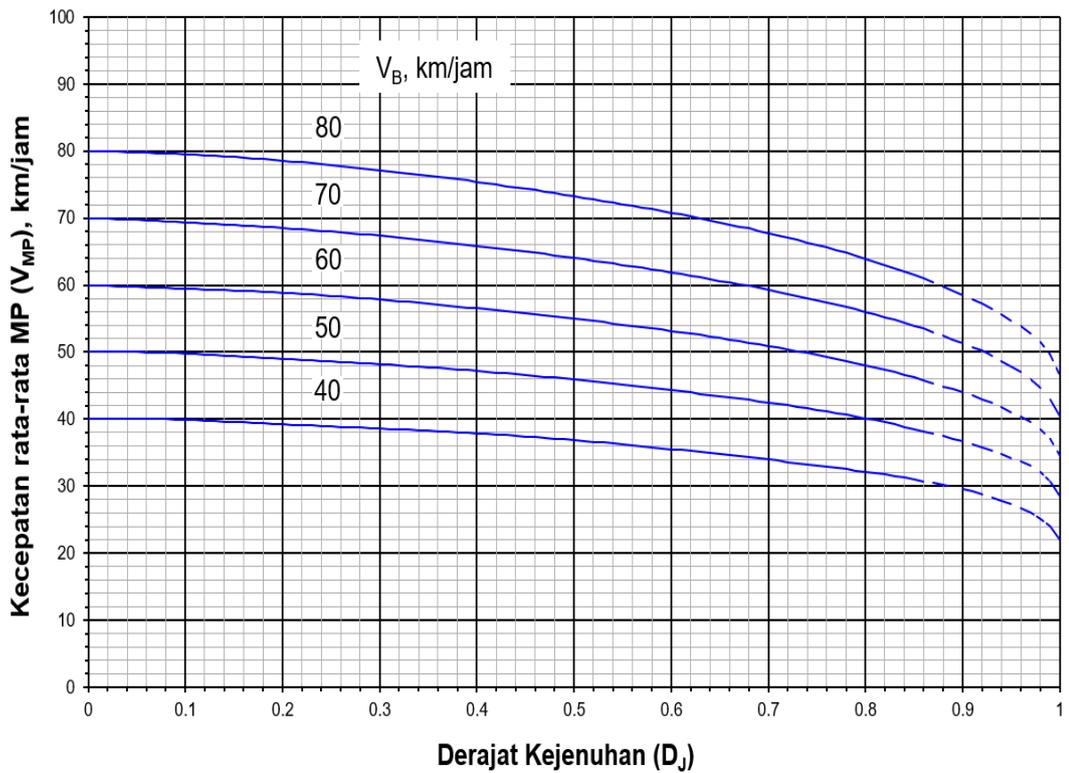
W_T adalah waktu tempuh rata-rata mobil penumpang, dalam jam.

P adalah panjang segmen, dalam km.

V_{MP} adalah kecepatan tempuh mobil penumpang atau kecepatan rata-rata ruang (space mean speed, sms) mobil penumpang, dalam km/jam.



Gambar 2.1 Hubungan V_{mp} dengan D_J dan V_B pada tipe jalan 2/2-TT (PKJI, 2023)



Gambar 2.2 Hubungan V_{MP} dengan D_J dan V_B pada jalan 4/2-T, 6/2-T, dan 8/2- (PKJI, 2023)

2.15 Tingkat Pelayanan (*level of service*)

Tingkat pelayanan, juga dikenal sebagai tingkat pelayanan, adalah ukuran kinerja ruas jalan atau simpang jalan yang dihitung berdasarkan tingkat penggunaan jalan, kecepatan, kepadatan, dan hambatan yang terjadi. Tingkat pelayanan jalan dapat digambarkan dengan nilai derajat kejenuhan, atau $D_j = Q/C$, di mana Q adalah volume lalu lintas dan C adalah kapasitas jalan. Berdasarkan batas cakupan nilai derajat kejenuhan, tingkat pelayanan jalan dikategorikan dari yang terbaik (tingkat pelayanan A) hingga yang terburuk (tingkat pelayanan F). Deskripsi kategori ini adalah sebagai berikut:

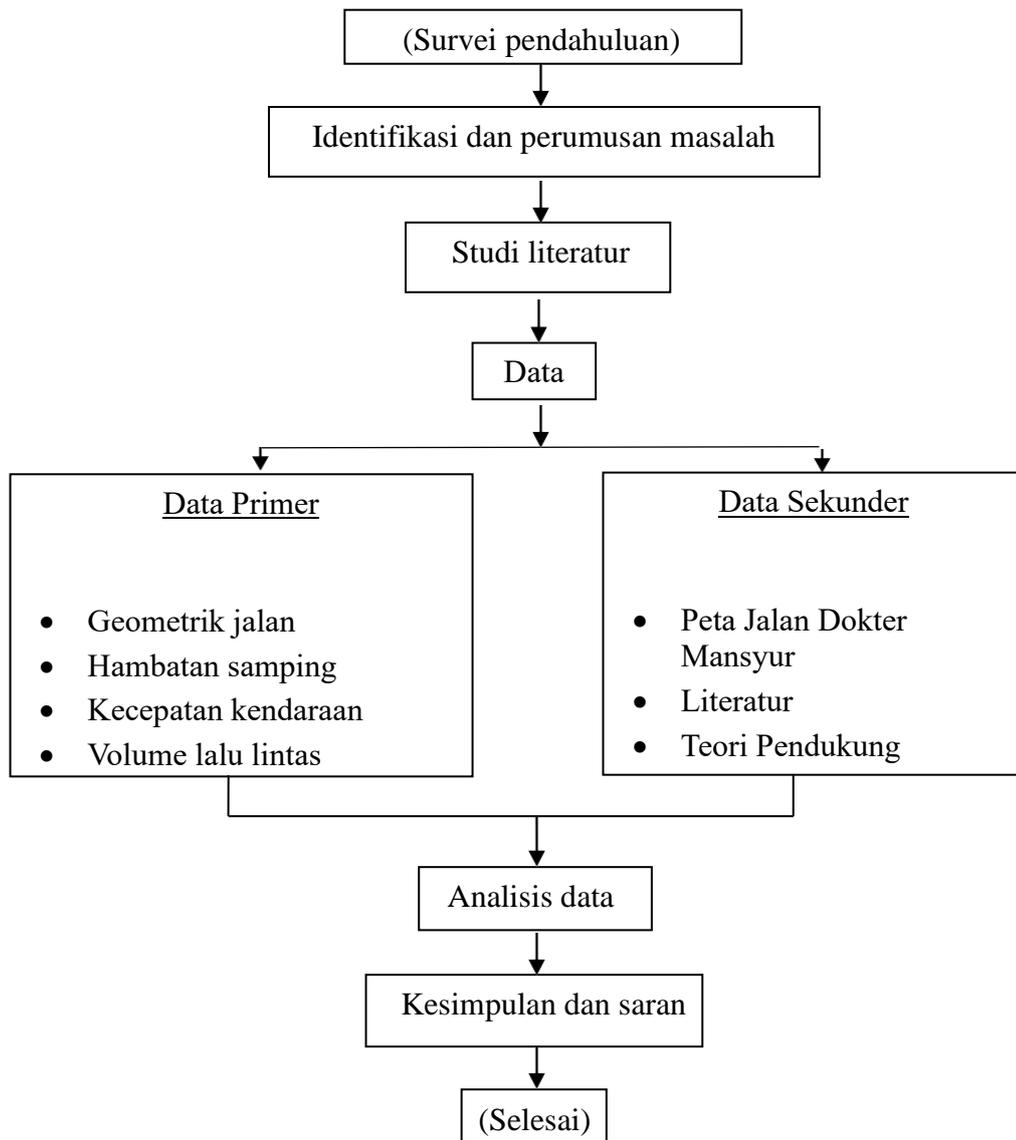
Tabel 2.17 : Kategori tingkat pelayanan jalan (Tenggara et al., 2021)

Tingkat Pelayanan (LOS)	Karakteristik	Batas Lingkup
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan	0,0 – 0,20
B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan	0,21 – 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan	0,45 – 0,74
D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan, Q/C masih dapat ditolerir	0,75 – 0,84
E	Volume lalu lintas mendekati/berada pada kapasitas arus tidak stabil, terkadang berhenti	0,85 – 1,00
F	Arus yang dipaksakan/macet, kecepatan rendah, V di atas kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan yang besar	>100

BAB 3
METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Langkah – langkah dalam penelitian yang akan dilakukan seperti pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

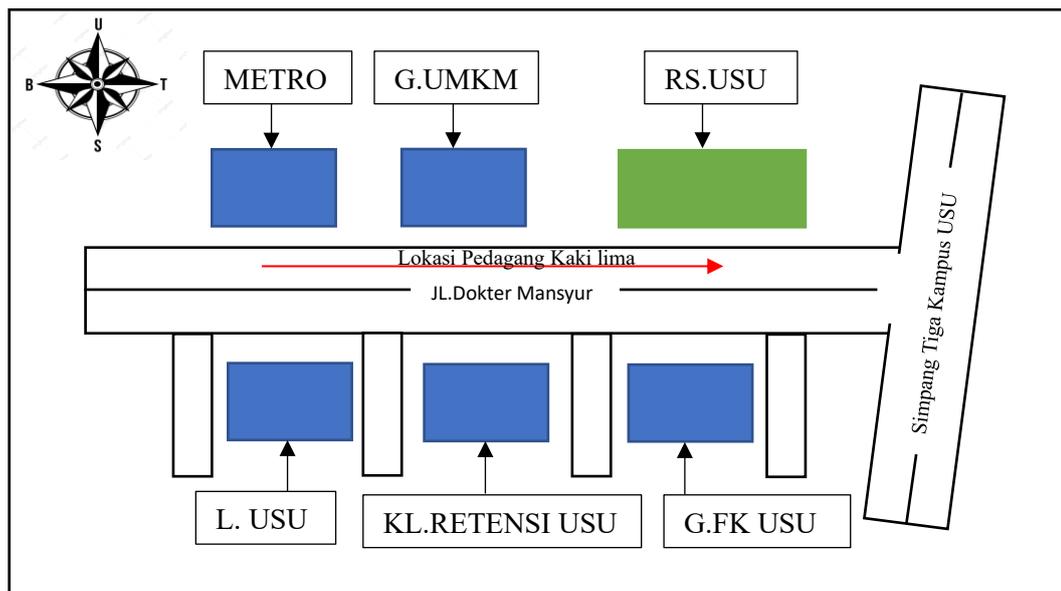
3.2 Data Sekunder

3.2.1 Lokasi Dan Waktu Survei

Studi kasus ini mengungkap kegiatan pedagang kaki lima di ruas Jalan Dokter Mansyur, yang terletak di antara pintu 4 USU dan pintu 1, dengan panjang segmen penelitian 500 meter, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.2.

Pengawasan pada kondisi pedagang kaki lima mencakup karakteristik lalu lintas dan karakteristik pedagang kaki lima, dan dilakukan selama tujuh hari, pada sibuk jam , yaitu:

- Pagi hari pukul 07.00 – 09.00 WIB.
- Siang hari pukul 12.00 – 14.00 WIB.
- Sore hari pukul 16.00 – 18.00 WIB.



Gambar 3.2 Denah lokasi survei.

3.3 Data Primer

3.3.1 Geometrik Jalan

Kondisi geometrik jalan dan profil jalan. Dijelaskan dalam bentuk memanjang dan melintang. Secara umum, karakteristik Jalan Dokter Mansyur adalah sebagai berikut:

- a. Lebar jalan = 9,6m
- b. Lebar per lajur = 4,8m
- c. Lebar bahu jalan = 3,9m
- d. Panjang jalan yang di teliti = 500m

Tabel 3.1 : Hambatan Samping

Waktu	Senin 13 Mei 2024			
	PED	PSV	SMV	EEV
07 : 00 – 07 : 30	16	14	11	11
07 : 30 – 08 : 00	29	15	10	8
08 : 00 – 08 : 30	21	13	19	18
08 : 30 – 09 : 00	15	11	19	11
12 : 00 – 12 : 30	22	26	18	7
12 : 30 – 13 : 00	23	22	14	20
13 : 00 – 13 : 30	21	22	28	16
13 : 30 – 14 : 00	22	17	24	19
16 : 00 – 16 : 30	34	32	43	21
16 : 30 – 17 : 00	34	25	36	5
17 : 00 – 17 : 30	46	30	24	9
17 : 30 – 18 : 00	28	15	27	12
Jumlah	311	242	273	157

Tabel 3.2 : Kecepatan Kendaraan

Hari/Tanggal	Waktu	Jarak(m)	Waktu tempuh (detik)	Kecepatan	
				m/det	km/jam
Senin, 13 mei 2014	07 : 00 – 07 : 30	200	42	4.7	17.1
	07 : 30 – 08 : 00	200	40	5	18
	08 : 00 – 08 : 30	200	56	3.5	12.8

Tabel 3.2 : *Lanjutan*

Hari/Tanggal	Waktu	Jarak(m)	Waktu tempuh (detik)	Kecepatan	
				m/det	km/jam
Senin, 13 mei 2014	08 : 30 – 09 : 00	200	42	4.7	17.1
	12 : 00 – 12 : 30	200	60	3.3	12
	12 : 30 – 13 : 00	200	46	4.3	15.6
	13 : 00 – 13 : 30	200	77	2.6	9.3
	13 : 30 – 14 : 00	200	80	2.5	9
	16 : 00 – 16 : 30	200	120	1.6	6
	16 : 30 – 17 : 00	200	88	2.2	8.1
	17 : 00 – 17 : 30	200	142	1.4	5.6
	17 : 30 – 18 : 00	200	87	2.2	8.2

Tabel 3.3 : Volume Lalu Lintas

Waktu	Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)		Sepeda Motor (SM)		Total kendaraan	
	EMP = 1		EMP = 1.2		EMP = 0.25			
	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam
07 : 00 – 07 : 30	581	581.00	1	1.2	1013	253.25	1594	834.25
07 : 30 – 08 : 00	574	574.00	1	1.2	994	248.50	1569	823.70
08 : 00 – 08 : 30	536	536.00	8	9.6	1060	265.00	1604	810.60
08 : 30 – 09 : 00	496	496.00	3	3.6	1041	260.25	1540	759.85
12 : 00 – 12 : 30	461	461.00	2	2.4	1102	275.50	1565	738.90
12 : 30 – 13 : 00	495	495.00	1	1.2	1459	364.75	1955	860.95
13 : 00 – 13 : 30	528	528.00	0	0	1390	347.50	1918	875.50
13 : 30 – 14 : 00	613	613.00	3	3.6	1443	360.75	2059	977.35
16 : 00 – 16 : 30	789	789.00	0	0	1420	355.00	2209	1144.00
16 : 30 – 17 : 00	716	716.00	0	0	1076	269.00	1792	985.00
17 : 00 – 17 : 30	654	654.00	1	1.2	1364	341.00	2019	996.20
17 : 30 – 18 : 00	619	619.00	4	4.8	1105	276.25	1728	900.05

3.4 Teknik Pengolahan Data

Berdasarkan data yang dikumpulkan, maka pengolahan data yang dilakukan secara umum terbagi 2 bagian, yaitu:

- a. Pengolahan data yang berkaitan dengan volume lalu lintas.

Menurut ketentuan PKJI (2023), pengolahan volume data lalu lintas dilakukan dengan mengubah semua jenis kendaraan yang dicatat dalam satuan mobil penumpang (SMP) sesuai dengan nilai emp masing-masing. Selanjutnya, perubahan setiap jam dapat digambarkan sebagai grafik.

- b. Pengolahan data yang berkaitan dengan hambatan samping.

Data hambatan samping diproses dengan penghitungan pejalan kaki, kendaraan melambat, kendaraan masuk dan keluar, kendaraan parkir, dan kendaraan berhenti menggunakan ketentuan PKJI 2023. Selanjutnya, faktor bobot ditambahkan untuk menentukan kelas bobot kejadian.

3.5 Teknik Pengambilan Data

Data karakteristik lalu lintas dan data karakteristik parkir adalah dua kelompok utama yang akan digunakan dalam penelitian ini. Tabel 3.4 menunjukkan jenis data yang diperlukan dan kegunaannya.

Tabel 3.4 : Kebutuhan data ruas jalan dan lalu lintas

No.	Nama Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan	Kegunaan Data
1.	Lebar Jalan	Data Primer	Observasi	Identifikasidan pembatasan sistem
2.	Panjang Segmen	Data Primer	Observasi	Identifikasidan pembatasan sistem
3.	Volume Lalu Lintas	Data Primer	<i>Traffic Count</i>	Mendapatkan fluktuasi arus

Tabel 3.4 : *Lanjutan*

4.	Peta Lokasi	Data Sekunder	Diambil dari peta jalan Kota Medan	Sebagai Referensi menentukan layout lokasi survei
----	-------------	---------------	------------------------------------	---

3.6 Survei Karakteristik Lalu Lintas

Survei karakteristik lalu lintas meliputi:

a. Survei volume lalu lintas

Penelitian ini melakukan survei volume terklasifikasi menggunakan metode penghitungan lalu lintas manual yang sesuai dengan standar SNI yang ditetapkan oleh Dirjen Bina Marga (Pedoman Pencacahan Lalu Lintas dengan Cara Manual, 2004). Surveyor berdiri di tepi jalan pada titik tertentu untuk mengamati kendaraan yang lewat. Data dicatat pada formulir survei berdasarkan klasifikasi kendaraan yang telah ditentukan.

b. Survei hambatan samping

Survei ini dilakukan oleh dua orang surveyor, dengan masing-masing melakukan survei terhadap jumlah pejalan kaki (pedestrian), kendaraan berhenti, kendaraan keluar-masuk dari sisi jalan, dan kendaraan lambat. Tujuan dari survei ini adalah untuk mendapatkan data hambatan samping yang akan membantu menghitung kapasitas ruas jalan.

c. Survei kecepatan

Penelitian ini menggunakan metode tidak langsung untuk mengukur kecepatan kendaraan. Artinya mengukur waktu perjalanan kendaraan untuk melintasi dua lokasi tertentu yang sudah diketahui dengan SNI yang ditetapkan oleh Dirjen Bina Marga (Survei dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas, 1990).

Pengukuran dilakukan oleh dua pengamat. Pengamat pertama memberi tanda dengan menaikkan tangan di garis start, dan pengamat kedua, yang berdiri di garis finish, akan mulai menghitung dengan menggunakan stopwatch dan berhenti saat kendaraan mencapai garis finish. Sampel dari semua kendaraan yang ditinjau dalam penelitian ini diambil setiap 30 menit selama satu jam.

Data kecepatan diperoleh dengan menggunakan rumus kecepatan rata-rata ruang (spasi berarti kecepatan). Ini diperoleh dari data waktu perjalanan yang dibutuhkan kendaraan untuk melewati segmen jalan sepanjang 200 meter, yang dipengaruhi oleh parkir di badan jalan dan aktivitas lainnya.

3.7 Teknik Analisis Dan Pembahasan

Pada tahap ini, hasil pengolahan data dianalisis, dan setelah itu di lanjutkan dengan pembahasan. Dalam penelitian ini, metode kuantitatif digunakan untuk menganalisis volume lalu lintas, kecepatan rata-rata, parkir di jalan, kapasitas ruas jalan, dan kepadatan lalu lintas.

Setelah itu, pembahasan dilanjutkan dengan teknik perbandingan. Tujuannya adalah untuk membandingkan kondisi lalu lintas di hari kerja, ketika aktivitas di lokasi survei sangat tinggi, menyebabkan kemacetan, tetapi dengan kepadatan parkir yang lebih rendah dibandingkan hari libur. Perbandingan ini akan menunjukkan seberapa besar pengaruh aktivitas pedagang kaki lima di badan jalan terhadap fluktuasi kinerja ruas jalan pada ruas jalan yang diteliti.

3.8 Penarikan Kesimpulan

Pada titik ini, setelah analisis dan pembahasan data dilakukan, dapat dibuat kesimpulan. Kemudian, berdasarkan kesimpulan ini, akan diusahakan untuk memberi saran dan masukan kepada pihak-pihak yang terlibat untuk memecahkan masalah yang terjadi dalam penelitian.

BAB 4

ANALISA DATA

4.1 Gambaran Umum

Pemilihan jalan yang dijadikan objek penelitian sangat diperlukan untuk menentukan titik lokasi studi kasus yang dapat mewakili kondisi jalan Dokter Mansyur. Tepatnya berada pada pintu 4 sampai pintu 1 Universitas Sumatera Utara dengan panjang segmen penelitian, yaitu 500 meter.

Jalan Dokter Mansyur merupakan lintasan yang aktivitasnya cukup tinggi karena mulai dari berbagai macam aktifitas yang dilakukan di jalan ini, salah satunya adalah aktifitas perdagangan yang dilakukan pada bagian bahu jalan. Aktifitas inilah yang kemudian sangat mempengaruhi kemacetan lalu lintas pada jalan tersebut.

4.2 Karakteristik Fisik Ruas Jalan Dokter Mansyur

Ciri fisik jalan terdiri dari kondisi geometrik jalan dan profil jalan. Dijelaskan dalam bentuk memanjang dan melintang potongan. Sedangkan yang tampak dari profil jalan adalah pemanfaatan jalan dan keberadaan pedagang kaki lima di dekat profil jalan. Secara umum, karakteristik Jalan Dokter Mansyur adalah sebagai berikut :

- a. Panjang ruas jalan yang diteliti adalah 500 m dengan lebar jalan 9,6 m.
- b. Tipe ruas Jalan Dokter Mansyur adalah 4 lajur 2 arah terbagi (4/2-T).
- c. Lebar per jalur pada Jalan Dokter Mansyur adalah 4,8 m.
- d. Lebar bahu pada ruas Jalan Dokter Mansyur adalah 3,9 m.
- e. Pemanfaatan lahan sekitar ruas jalan sebagian besar adalah pertokoan dan rumah sakit USU.

4.3 Tinjauan Umum

Data hasil pengamatan volume lalu lintas selama 1 minggu akan digunakan sebagai dasar penghitungan pada jalan raya untuk kondisi yang ada. yang akan ditentukan dari data yang tersedia. Volume total, lalu lintas dan hambatan samping, akan ditentukan dari data data yang telah dikumpulkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kapasitas ruas jalan yang akan digunakan dalam metode PKJI (2023).

4.3.1 Volume Lalu Lintas

Untuk menghitung rata-rata KR, KB, SM dikalikan dengan nilai EMP (Tabel 2.11). Sebagai contoh perhitungan yang diambil waktu pagi, siang dan sore hari, maka diambil data volume lalu lintas yang paling maksimum selama 7 hari waktu pengamatan.

a) Volume lalu lintas maksimum pada waktu pagi (07.00 – 08.00)

➤ Hari Senin, 13 MEI 2024

$$\begin{aligned} \text{SM} \times \text{EMP SM} &= 2007 \text{ kend/jam} \times 0.25 &= 501 \text{ EMP/jam} \\ \text{KR} \times \text{EMP KR} &= 1155 \text{ kend/jam} \times 1 &= 1155 \text{ EMP/jam} \\ \text{KB} \times \text{EMP KB} &= 2 \text{ kend/jam} \times 1.2 &= 2.4 \text{ EMP/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi, total dalam ekr/jam di dapat} &= 501 + 1155 + 2.4 \\ &= 1659 \text{ SMP/jam} \end{aligned}$$

b) Volume lalu lintas maksimum pada waktu siang (12.00 – 01.00)

➤ Hari Senin, 13 MEI 2024

$$\begin{aligned} \text{SM} \times \text{EMP SM} &= 2561 \text{ kend/jam} \times 0.25 &= 640 \text{ EMP/jam} \\ \text{KR} \times \text{EMP KR} &= 956 \text{ kend/jam} \times 1 &= 956 \text{ EMP/jam} \\ \text{KB} \times \text{EMP KB} &= 3 \text{ kend/jam} \times 1.2 &= 3.6 \text{ EMP/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi, total dalam ekr/jam di dapat} &= 640 + 956 + 3.6 \\ &= 1599 \text{ SMP/jam} \end{aligned}$$

c) Volume lalu lintas maksimum pada waktu sore (16.00 – 17.00)

➤ Hari Senin, 13 MEI 2024

$$\begin{aligned} \text{SM} \times \text{EMP SM} &= 2496 \text{ kend/jam} \times 0.25 &= 624 \text{ EMP/jam} \\ \text{KR} \times \text{EMP KR} &= 1505 \text{ kend/jam} \times 1 &= 1505 \text{ EMP/jam} \\ \text{KB} \times \text{EMP KB} &= 0 \text{ kend/jam} \times 1.2 &= 0 \text{ EMP/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi, total dalam ekr/jam di dapat} &= 624 + 1505 + 0 \\ &= 2129 \text{ SMP/jam} \end{aligned}$$

4.3.2 Hambatan Samping

Untuk menentukan frekuensi hambatan samping terlebih dahulu jenis kendaraan harus dikalikan menggunakan faktor bobot (Tabel 2.1). Tujuan dari kelas hambatan samping adalah untuk mendapatkan faktor hambatan samping berdasarkan tabel bobot kejadian. Berdasarkan hasil analisis sampel yang dilakukan di Jalan Dokter Mansyur disajikan data jumlah sampel (tertinggi) dan jumlah sampel (terendah) selama periode pengamatan tujuh hari.

a) Hambatan samping terbesar (tertinggi) terjadi pada hari Senin, 13 MEI 2024

$$\begin{aligned} \text{➤ Rata – rata (PED} \times \text{F.bobot)} &= 311 \times 0.5 &= 155 \\ \text{➤ Rata – rata (PSV} \times \text{F.bobot)} &= 242 \times 1.0 &= 242 \\ \text{➤ Rata – rata (EEV} \times \text{F.bobot)} &= 157 \times 0.7 &= 109 \\ \text{➤ Rata – rata (SMV} \times \text{F.bobot)} &= 273 \times 0.4 &= 109 \end{aligned}$$

Jadi, total frekuensi bobot hambatan samping pada hari Senin yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Total frekuensi} &= (\text{PED} \times \text{F.bobot}) + (\text{PSV} \times \text{F.bobot}) + (\text{EEV} \times \text{F.bobot}) + \\ &\quad (\text{SMV} \times \text{F.bobot}) \\ &= 155 + 242 + 109 + 109 \\ &= 615 \text{ bobot kejadian} \end{aligned}$$

b) Hambatan samping terkecil (terendah) terjadi pada hari Jumat, 17 MEI 2024

- Rata – rata (PED × F.bobot) = $220 \times 0.5 = 110$
- Rata – rata (PSV × F.bobot) = $161 \times 1.0 = 161$
- Rata – rata (EEV × F.bobot) = $128 \times 0.7 = 89$
- Rata – rata (SMV × F.bobot) = $188 \times 0.4 = 75$

Jadi, total frekuensi bobot hambatan samping pada hari Jumat yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Total frekuensi} &= (\text{PED} \times \text{F.bobot}) + (\text{PSV} \times \text{F.bobot}) + (\text{EEV} \times \text{F.bobot}) + \\ &\quad (\text{SMV} \times \text{F.bobot}) \\ &= 110 + 161 + 89 + 75 \\ &= 435 \text{ bobot kejadian} \end{aligned}$$

Jumlah frekuensi maksimum hambatan samping per 200 meter yang terjadi pada hambatan samping pada hari Senin dengan 615 bobot kejadian. Berdasarkan (Tabel 2.7), hambatan samping tergolong tinggi (T) dengan bahu jalan 3,88 meter maka $FC_{HS} = 0,98$.

Jumlah frekuensi minimum hambatan samping per 200 meter yang terjadi pada hambatan samping pada hari Jumat dengan 435 bobot kejadian. Berdasarkan (Tabel 2.7), hambatan samping tergolong sedang (S) dengan bahu jalan 3,88 meter maka $FC_{HS} = 1,00$.

4.3.3 Kecepatan Setempat dan Kecepatan Rata – Rata Ruang

Dalam penelitian studi saat ini , saat seperti yang dijelaskan pada bab 3 , metode yang dipakai adalah metode manual atau metode tidak langsung yang melibatkan pengukuran waktu yang dibutuhkan kendaraan untuk mendeteksi dua titik target yang telah diidentifikasi sebelumnya.

Dua orang pengamat melakukan pengukuran kecepatan Pengamat pertama memberikan tanda dengan mengangkat tangan waktu di titik awal, pengamat kedua yang berada di titik akhir akan mulai menghitung dengan stopwatch dan menghentikan stopwatch saat kendaraan mencapai garis akhir. Diperoleh dari interval waktu yang dibutuhkan kendaraan untuk mengumpulkan area survei, yaitu sekitar 200 meter. Berdasarkan hasil pengamatan selama tujuh hari, diperoleh

kecepatan kendaraan maksimum dan minimum. Hitungan dibawah merupakan salah satu cara untuk memvisualisasikan data temporal kendaraan.

$$s = v \times t$$

- a) Kecepatan maksimum kendaraan terjadi pada hari Jumat, 17 Mei 2024 (07.00 – 08.00)

$$v = s/t$$

$$= 200 \text{ m}/28\text{s}$$

$$= 7.1 \text{ m/s} = 7.1/1000 \text{ Km} : 1/3600 \text{ jam}$$

$$= 7.1/1000\text{Km} \times 3600/1\text{jam}$$

$$= 25.5 \text{ Km/jam}$$

- b) Kecepatan minimum kendaraan terjadi pada hari Senin, 13 Mei 2024 (17.00 – 18.00)

$$v = s/t$$

$$= 200 \text{ m}/142\text{s}$$

$$= 1.4 \text{ m/s} = 1.4/1000 \text{ Km} : 1/3600 \text{ jam}$$

$$= 1.4/1000\text{Km} \times 3600/1\text{jam}$$

$$= 5.0 \text{ Km/jam}$$

4.3.4 Kecepatan Arus Bebas

Formula yang digunakan untuk kecepatan arus bebas dapat dihitung dengan pers 2.5.

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

➤ $FV_{BHS} = 0.99$ (Tabel 2.14)

➤ $V_{BD} = 57$ (Tabel 2.12)

➤ $FV_{BUK} = 1.00$ (Tabel 2.16)

➤ $V_{BL} = -4$ (Tabel 2.13)

$$\begin{aligned}
V_B &= (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \\
&= (57 + (-4)) \times 0.99 \times 1.00 \\
&= 53 \times 0.99 \times 1.00 \\
&= 52.94 \text{ Km/Jam}
\end{aligned}$$

4.4 Analisis

Adapun analisis yang dilakukan pada penelitian ini yaitu, analisis kapasitas ruas jalan, dan derajat kejenuhan.

4.4.1 Analisis Kapasitas Ruas Jalan

Tujuh hari analisis perjalanan diklasifikasikan sebagai hari kerja dan hari libur. Klasifikasi tersebut disebabkan oleh adanya perbedaan kapasitas jalan yang terjadi pada hari kerja dan hari libur, yang mana disebabkan oleh adanya perbedaan tingkat aktivitas pedagang kaki lima pada badan jalan juga berbeda.

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

Berdasarkan data geometrik dan data lingkungan jalan yang didapat dari hasil survey di wilayah studi, maka diperoleh nilai-nilai C_0 , FC_{LJ} , FC_{PA} , FC_{HS} , FC_{UK} sebagai berikut:

a) Kapasitas Dasar C_0

Kapasitas dasar yang diperoleh ditentukan berdasarkan jumlah lajur dan jalur jalan yang ada di wilayah studi. Jalan Dokter Mansyur merupakan jalan 4 lajur terbagi (4/2 T). $C_0 = 1700 \text{ SMP/jam}$ (lihat Tabel 2.3).

b) Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas (FC_{LJ})

Lebar efektif jalur di wilayah studi adalah 4.8 meter. Pada hari kerja dan libur, saat terdapat pedagang kaki lima pada badan jalan, FC_{LJ} untuk lajur kiri adalah 2.25 meter, sehingga lebar jalur efektif berkurang sebesar 2.25 meter. Karena lebar efektif jalur di wilayah studi adalah 4.8 meter, maka FC_{LJ} yang didapat adalah 0.92 (lihat Tabel 2.5).

c) Faktor penyesuaian akibat pemisah arah (FC_{PA})

Karena wilayah studi merupakan jalan dua arah, maka nilai $FC_{PA} = 1.00$ (lihat Tabel 2.6).

d) Faktor penyesuaian akibat hambatan samping (FC_{HS})

Analisis hambatan samping pada ruas Jalan Dokter Mansyur pada hari kerja dan hari libur dikategorikan tinggi (T), dengan bahu jalan 3.89 meter, maka $FC_{HS} = 0.98$ (lihat Tabel 2.7).

e) Faktor penyesuaian ukuran kota (FC_{UK})

Jadi, faktor penyesuaian ukuran kota = 1.00 (lihat Tabel 2.9)

Untuk menghitung perhitungan kapasitas jalan, pada ruas Jalan Dokter Mansyur diambil data selama 1 minggu dengan kondisi geometrik jalan dengan tipe jalan 4 lajur 2 arah terbagi (4/2-T) dan lebar per lajur ± 2.4 meter. Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah adalah 1.00 (lihat Tabel 2.6). Untuk kelas hambatan samping adalah tinggi (T) dengan lebar bahu jalan 3.89 meter (lihat Tabel 2.7) dan faktor penyesuaian untuk ukuran kota adalah 1.00 (lihat Tabel 2.9).

$$\begin{aligned} C &= C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1700 \times 0.92 \times 1.00 \times 0.98 \times 1.00 \\ &= 1532 \text{ SMP/jam} \end{aligned}$$

4.5 Kepadatan (*Density*)

Kepadatan sebagai jumlah kendaraan yang menempati panjang ruas jalan atau lajur tertentu, umumnya ditambahkan sebagai jumlah kendaraan per kilometer atau satuan mobil penumpang per kilometer (SMP/Km). Setelah selama 1 minggu, pengamatan bertujuan untuk mengetahui kepadatan lalu lintas dari jalan Dokter Mansyur tersebut yang dipengaruhi oleh aktivitas pedagang kaki lima pada badan jalan.

$$V = D \times S$$

a) Kepadatan lalu lintas yang paling tinggi terjadi pada hari senin (16.00 – 17.00)

$$\begin{aligned} D &= V/S \\ &= 2206/6 \end{aligned}$$

$$= 368.2 \text{ Kend/jam}$$

b) Kepadatan lalu lintas yang paling rendah terjadi pada hari minggu (07.00 – 08.00)

$$\begin{aligned} D &= V/S \\ &= 489/19 \\ &= 25.7 \text{ Kend/jam} \end{aligned}$$

Dari hasil yang didapatkan, maka dapat dilihat kepadatannya berbeda sangat signifikan pada hari terpadat didapatkan hasil dengan 368.2 kend/jam dan sebaliknya hari tersepi didapatkan hasil dengan 25.7 kend/jam

4.6 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (D_J) diperoleh dari hasil volume lalu lintas dibagi dengan hasil kapasitas segmen jalan, Derajat kejenuhan (D_J) dihitung dengan menggunakan pers 2.4.

$$D_J = \frac{q}{c}$$

$$\begin{aligned} \frac{q}{c} &= \frac{2129}{1532} \\ &= 1.3 \text{ SMP/jam} \end{aligned}$$

4.7 Tingkat Pelayanan (*level of service*)

Tingkat pelayanan jalan dapat digambarkan dengan nilai derajat kejenuhan, atau $D_J = Q/C$, dimana Q adalah volume lalu lintas dan C adalah kapasitas jalan. Berdasarkan batas cakupan nilai derajat kejenuhan, dapat diindikasikan tingkat pelayanan jalan Dokter Mansyur di ketagorikan dengan tingkat pelayanan “E” (lihat tabel 2.17), karena tingkat pelayanan jalan $> 1,00$ yang apabila diklasifikan, maka kendaraan lalu lintas berada pada volume lalu lintas yang mendekati/berada pada kapasitas arus tidak stabil, terkadang berhenti

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisa data berdasarkan survei yang dilakukan selama 7 hari tentang masalah identifikasi ruas Jalan Dokter Mansyur maka bisa diambil kesimpulan bahwa:

1. Akibat adanya pengaruh pedagang kaki lima yang berjualan di sekitar bahu jalan dan badan jalan didapat tingkat kepadatan paling maksimum pada ruas Jalan Dokter Mansyur yang terjadi pada hari Senin, 13 Mei 2024 dengan angka yang di dapat sebesar 615 bobot kejadian dengan kelas hambatan samping yang dikategorikan hambatan samping tergolong tinggi (T). Dan yang paling terendah terjadi pada hari Jumat, 17 Mei 2024 dengan angka yang didapat sebesar 435 bobot yang dapat di kategorikan hambatan samping tergolong sedang (S).
2. Akibat pengaruh pedagang kaki lima yang berjualan di sekitar bahu jalan dan badan jalan maka didapat tingkat kemacetan lalu lintas yang maksimum pada ruas Jalan Dokter Mansyur terjadi pada hari Senin, 13 Mei 2024, pada pukul 16.00 – 17.00 WIB dengan ekr sebesar 2129 SMP/jam. Dan kepadatan lalu lintas tertinggi terjadi pada hari Senin, 13 Mei 2024 pukul 16.00 – 17.00 WIB, dengan angka yang di dapat sebesar 368.2 kend/jam. Dan sedangkan yang terendah terjadi pada hari Minggu 19 Mei 2024 pada pukul 07.00 – 08.00 WIB, dengan angka yang di dapat sebesar 25.7 kend/jam.
3. Tingkat pelayanan jalan (*level of service*) berdasarkan batas cakupan nilai derjat kejenuhan, dapat diindikasikan bahwa tingkat pelayanan ruas Jalan Dokter Mansyur di kategorikan dengan tingkat pelayanan “E”, karena tingkat pelayan yang didapat dengan nilai sebesar 1.3 yang indikasinya >1.00 .

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dibuat, maka ada beberapa saran yang dapat penulis berikan dari hasil penelitian ini, antara lain:

1. Dinas dapat melakukan analisa lalu lintas di lokasi yang sering dikunjungi pedagang kaki lima. Hal ini dapat membantu dalam menentukan lokasi terbaik untuk para pedagang kaki lima dan dapat menyelesaikan masalah yang timbul dari pedagang kaki lima yang mengakibatkan arus lalu lintas jadi tidak terkendali.
2. Dinas dapat membantu dalam pengembangan sarana dan prasarana yang dibutuhkan oleh pedagang kaki lima , seperti ruang Sarana dan Prasarana yang nyaman dan mudah diakses. Hal ini dapat meningkatkan produktivitas pedagang kaki lima dan dan membuat pekerjaan mereka lebih mudah sehingga lalu lintas juga tidak terganggu oleh adanya pedagang kaki lima.
3. Dinas terkait dapat menambahkan rambu di larang parkir (P) dan menyediakan lahan parkir di sekitar area tersebut, supaya dapat mengurangi kemacetan diarea tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi Grisela Nurinda, Priyanto Sigit, & Malkamah Siti. (2019). Hubungan Volume Kecepatan dan Kepadatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Padjajaran (Ring Road Utara), Sleman. *Teknisia*, XXIV, 55–64.
- Andiani, C. A., Sumarsono, A., dan D. (2013). Studi Penetapan Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) Kendaraan Bermotor Menggunakan Metode Time Headway dan Aplikasinya Untuk Menghitung Kinerja Ruas Jalan. *E-Jurnal Matriks Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta*, 15–22.
- Aryandy, A. P. (2017). *Analisa Panjang Antrian Dengan Tundaan Pada Persimpangan Bersignal Di Jl. Prof. HM. Yamin SH – Jl . Gaharu – Jl . Jawa Medan*.
- Azahri, B. (2017). *PENGARUH PEDAGANG KAKI LIMA TERHADAP KINERJA RUAS JALAN AKSARA (Studi Kasus)*.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, S., Direktur di Direktorat Jenderal Bina Marga, P., Kepala Balai Besar, P., Pelaksanaan Jalan Nasional di Direktorat Jenderal Bina Marga, B., & Kepala Satuan Kerja di Direktorat Jenderal Bina Marga, P. (2023). *Pedoman Kapasitas Jalan. 021, 7393938*.
- Hariyani, T. (2019). Pedagang Kaki Lima Sebagai Alternatif Kesempatan Kerja Bagi Kaum Perempuan Di Pedesaan. *Ekuivalensi*, 5(2), 174–188.
- Isahyono, A. F., Aurora, T. P., & Desiana, R. (2023). Pengaruh Aktivitas Pedagang Kaki Lima Terhadap Tingkat Pelayanan Jalan Di Jalan Cikutra, Kota Bandung. *Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil* , 6(September), 112–118.
- Lubis, A. M. M. (2017). *Analisis Dampak Kemacetan Lalu Lintas Terhadap Sosial Ekonomi Bagi Pengguna Jalan Raya (Studi Kasus Kota Medan)*.
- M, Steven, 2005. (2015). Pengertian Transportasi. *NASPA Journal*, 42(4), 1.
- Muhammad, R., Alkas, M. J., & Widiastuti, M. (2021). Jurnal Ilmu Pengetahuan dan teknologi sipil ANALISIS JALUR PEJALAN KAKI DAN AREA PARKIR UNTUK MENINGKATKAN KINERJA JALAN (STUDI KASUS : JALAN PRAMUKA) Jurnal Ilmu Pengetahuan dan teknologi sipil. *JURNAL TEKNOLOGI SIPIL Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Sipil ANALISIS*, Lv, 48–58.
- Prasttyo Putra Yogi. (2019). *ANALISIS KINERJA RUAS JALAN MENGGUNAKAN METODE MKJI 1997 PADA RUAS JALAN POROS SAMARINDA – ANGGANA. 1*.
- Tenggara, M. A. P., Agustin, I. W., & Hariyani, S. (2021). Kinerja Jalan Di Kota Surabaya Berdasarkan Tingkat Pelayanan Jalan. *Planning for Urban*

Regionand Environment, 10(3), 119–128.

Wahidmurni. (2017). *Karakteristik Arus Lalu lintas Arus. 2588–2593.*

Wakari, V. V, A Rogi, O. H., & Makarau, V. H. (2019). Daya Dukung Layanan Angkot Berdasarkan Jarak Jangkauan Masyarakat Terhadap Jalur Trayek Di Kota Manado. *Jurnal Spasial, 6(3), 554–560.*

Wardani, A., & Ilonka, W. A. (2023). Analisis Lalu Lintas Terhadap Kapasitas Jalan Jolotundo Kota Semarang. *ENVIRO: Journal of Tropical Environmental Research, 24(2), 47.*

LAMPIRAN



Gambar L. 1.1: Pedagang Kaki Lima Ruas Jalan Dokter Mansyur



Gambar L. 1.2:Kemacetan Di Ruas Jalan Dokter Mansyur



Gambar L. 1.3:Kondisi Fisik Ruas Jalan Dokter Mansyur



Gambar L. 1.4:Pengukuran Lebar Ruas Jalan Dokter Mansyur



Gambar L. 1.5: Pengukuran Lebar Parkir Pedagang kaki lima di Ruas Jalan Dokter Mansyur



Gambar L. 1.6: Pengukuran Lebar Pendestrian di Ruas Jalan Dokter Mansyur

Lampiran 1 : Hasil survei volume lalu lintas Jalan Dokter Mansyur

Tabel 1.1 : Senin 13 Mei 2024

Waktu	Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)		Sepeda Motor (SM)		Total kendaraan	
	EMP = 1		EMP = 1.2		EMP = 0.25			
	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam
07 : 00 – 07 : 30	581	581.00	1	1.2	1013	253.25	1594	834.25
07 : 30 – 08 : 00	574	574.00	1	1.2	994	248.50	1569	823.70
08 : 00 – 08 : 30	536	536.00	8	9.6	1060	265.00	1604	810.60
08 : 30 – 09 : 00	496	496.00	3	3.6	1041	260.25	1540	759.85
12 : 00 – 12 : 30	461	461.00	2	2.4	1102	275.50	1565	738.90
12 : 30 – 13 : 00	495	495.00	1	1.2	1459	364.75	1955	860.95
13 : 00 – 13 : 30	528	528.00	0	0	1390	347.50	1918	875.50
13 : 30 – 14 : 00	613	613.00	3	3.6	1443	360.75	2059	977.35
16 : 00 – 16 : 30	789	789.00	0	0	1420	355.00	2209	1144.00
16 : 30 – 17 : 00	716	716.00	0	0	1076	269.00	1792	985.00
17 : 00 – 17 : 30	654	654.00	1	1.2	1364	341.00	2019	996.20
17 : 30 – 18 : 00	619	619.00	4	4.8	1105	276.25	1728	900.05

Tabel 1.2 : Selasa 14 Mei 2024

Waktu	Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Total Kendaraan	
	EMP = 1		EMP = 1.2		EMP = 0.25			
	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam
07 : 00 – 07 : 30	445	445.00	2	2.4	1099	274.75	1546	722.15
07 : 30 – 08 : 00	554	554.00	5	6	1088	272.00	1647	832.00
08 : 00 – 08 : 30	488	488.00	7	8.4	1131	282.75	1626	779.15
08 : 30 – 09 : 00	435	435.00	7	8.4	1179	294.75	1621	738.15
12 : 00 – 12 : 30	358	358.00	1	1.2	1185	296.25	1544	655.45
12 : 30 – 13 : 00	392	392.00	4	4.8	1197	299.25	1593	696.05
13 : 00 – 13 : 30	420	420.00	1	1.2	1168	292.00	1589	713.20
13 : 30 – 14 : 00	429	429.00	0	0	1157	289.25	1586	718.25
16 : 00 – 16 : 30	738	738.00	2	2.4	1441	360.25	2181	1100.65
16 : 30 – 17 : 00	520	520.00	2	2.4	1192	298.00	1714	820.40
17 : 00 – 17 : 30	544	544.00	3	3.6	1182	295.50	1729	843.10
17 : 30 – 18 : 00	360	360.00	1	1.2	1177	294.25	1538	655.45

Tabel 1.3 : Rabu 15 Mei 2024

Waktu	Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Total Kendaraan	
	EMP = 1		EMP = 1.2		EMP = 0.25			
	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam
07 : 00 – 07 : 30	486	486.00	5	6	628	157.00	1119	649.00
07 : 30 – 08 : 00	471	471.00	1	1.2	797	199.25	1269	671.45
08 : 00 – 08 : 30	421	421.00	10	12	842	210.50	1273	643.50
08 : 30 – 09 : 00	443	443.00	4	4.8	977	244.25	1424	692.05
12 : 00 – 12 : 30	546	546.00	2	2.4	665	166.25	1213	714.65
12 : 30 – 13 : 00	534	534.00	6	7.2	877	219.25	1417	760.45
13 : 00 – 13 : 30	506	506.00	3	3.6	1056	264.00	1565	773.60
13 : 30 – 14 : 00	484	484.00	3	3.6	1024	256.00	1511	743.60
16 : 00 – 16 : 30	606	606.00	4	4.8	1188	297.00	1798	907.80
16 : 30 – 17 : 00	663	663.00	0	0	1042	260.50	1705	923.50
17 : 00 – 17 : 30	562	562.00	2	2.4	919	229.75	1483	794.15
17 : 30 – 18 : 00	658	658.00	9	10.8	719	179.75	1386	848.55

Tabel 1.4 : Kamis 16 Mei 2024

Waktu	Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Total Kendaraan	
	EMP = 1		EMP = 1.2		EMP = 0.25			
	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam
07 : 00 – 07 : 30	461	461.00	4	4.8	843	210.75	1308	676.55
07 : 30 – 08 : 00	519	519.00	5	6	869	217.25	1393	742.25
08 : 00 – 08 : 30	396	396.00	6	7.2	967	241.75	1369	644.95
08 : 30 – 09 : 00	440	440.00	12	14.4	1042	260.50	1494	714.90
12 : 00 – 12 : 30	599	599.00	4	4.8	1023	255.75	1626	859.55
12 : 30 – 13 : 00	588	588.00	1	1.2	1025	256.25	1614	845.45
13 : 00 – 13 : 30	862	862.00	2	2.4	1028	257.00	1892	1121.40
13 : 30 – 14 : 00	679	679.00		0	1147	286.75	1826	965.75
16 : 00 – 16 : 30	715	715.00	4	4.8	1157	289.25	1876	1009.05
16 : 30 – 17 : 00	655	655.00	6	7.2	1282	320.50	1943	982.70
17 : 00 – 17 : 30	601	601.00	5	6	1220	305.00	1826	912.00
17 : 30 – 18 : 00	690	690.00	3	3.6	984	246.00	1677	939.60

Tabel 1.5 : Jumat 17 Mei 2024

Waktu	Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Total Kendaraan	
	EMP = 1		EMP = 1.2		EMP = 0.25			
	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam
07 : 00 – 07 : 30	521	521.00	2	2.4	847	211.75	1370	735.15
07 : 30 – 08 : 00	530	530.00	6	7.2	881	220.25	1417	757.45
08 : 00 – 08 : 30	464	464.00	7	8.4	881	220.25	1352	692.65
08 : 30 – 09 : 00	466	466.00	4	4.8	982	245.50	1452	716.30
12 : 00 – 12 : 30	612	612.00		0	917	229.25	1529	841.25
12 : 30 – 13 : 00	463	463.00	4	4.8	910	227.50	1377	695.30
13 : 00 – 13 : 30	557	557.00	1	1.2	928	232.00	1486	790.20
13 : 30 – 14 : 00	498	498.00		0	885	221.25	1383	719.25
16 : 00 – 16 : 30	737	737.00	9	10.8	976	244.00	1722	991.80
16 : 30 – 17 : 00	592	592.00	1	1.2	1003	250.75	1596	843.95
17 : 00 – 17 : 30	573	573.00		0	843	210.75	1416	783.75
17 : 30 – 18 : 00	634	634.00	3	3.6	939	234.75	1576	872.35

Tabel 1.6 : Sabtu 18 Mei 2024

Waktu	Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Total Kendaraan	
	EMP = 1		EMP = 1.2		EMP = 0.25			
	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam
07 : 00 – 07 : 30	374	374.00	6	7.2	828	207.00	1208	588.20
07 : 30 – 08 : 00	400	400.00	8	9.6	900	225.00	1308	634.60
08 : 00 – 08 : 30	389	389.00	5	6	961	240.25	1355	635.25
08 : 30 – 09 : 00	360	360.00	2	2.4	952	238.00	1314	600.40
12 : 00 – 12 : 30	521	521.00	5	6	962	240.50	1488	767.50
12 : 30 – 13 : 00	446	446.00	2	2.4	996	249.00	1444	697.40
13 : 00 – 13 : 30	505	505.00	6	7.2	903	225.75	1414	737.95
13 : 30 – 14 : 00	572	572.00		0	909	227.25	1481	799.25
16 : 00 – 16 : 30	682	682.00	1	1.2	935	233.75	1618	916.95
16 : 30 – 17 : 00	786	786.00	2	2.4	1129	282.25	1917	1070.65
17 : 00 – 17 : 30	649	649.00		0	888	222.00	1537	871.00
17 : 30 – 18 : 00	543	543.00	4	4.8	786	196.50	1333	744.30

Tabel 1.7 : Minggu 19 Mei 2024

Waktu	Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Total Kendaraan	
	EMP = 1		EMP = 1.2		EMP = 0.25			
	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam	Kend/jam	EMP/jam
07 : 00 – 07 : 30	168	168.00	1	1.2	320	80.00	489	249.20
07 : 30 – 08 : 00	224	224.00	3	3.6	408	102.00	635	329.60
08 : 00 – 08 : 30	246	246.00		0	408	102.00	654	348.00
08 : 30 – 09 : 00	200	200.00	5	6	405	101.25	610	307.25
12 : 00 – 12 : 30	360	360.00	4	4.8	402	100.50	766	465.30
12 : 30 – 13 : 00	410	410.00	9	10.8	348	87.00	767	507.80
13 : 00 – 13 : 30	429	429.00	6	7.2	370	92.50	805	528.70
13 : 30 – 14 : 00	520	520.00	3	3.6	417	104.25	940	627.85
16 : 00 – 16 : 30	712	712.00	1	1.2	740	185.00	1453	898.20
16 : 30 – 17 : 00	731	731.00	6	7.2	792	198.00	1529	936.20
17 : 00 – 17 : 30	654	654.00		0	720	180.00	1374	834.00
17 : 30 – 18 : 00	489	489.00	4	4.8	685	171.25	1178	665.05

Lampiran 2: Hasil survey hambatan samping ruas Jalan Dokter Mansyur

Tabel 2.1: Hasil survey hambatan samping ruas Jalan Dokter Mansyur Pada Hari Senin 13 Mei 2024

Waktu	Senin 13 Mei 2024			
	PED	PSV	SMV	EEV
07 : 00 – 07 : 30	16	14	11	11
07 : 30 – 08 : 00	29	15	10	8
08 : 00 – 08 : 30	21	13	19	18
08 : 30 – 09 : 00	15	11	19	11
12 : 00 – 12 : 30	22	26	18	7
12 : 30 – 13 : 00	23	22	14	20
13 : 00 – 13 : 30	21	22	28	16
13 : 30 – 14 : 00	22	17	24	19
16 : 00 – 16 : 30	34	32	43	21
16 : 30 – 17 : 00	34	25	36	5
17 : 00 – 17 : 30	46	30	24	9
17 : 30 – 18 : 00	28	15	27	12
Jumlah	311	242	273	157

Tabel 2.2: Hasil survey hambatan samping ruas Jalan Dokter Mansyur Pada Hari Selasa 14 Mei 2024

Waktu	Selasa 14 Mei 2024			
	PED	PSV	SMV	EEV
07 : 00 – 07 : 15	9	4	6	2
07 : 30 – 07 : 45	19	9	4	5
08 : 00 – 08 : 15	16	9	19	11
08 : 30 – 08 : 45	12	11	17	12
12 : 00 – 12 : 15	23	15	10	5
12 : 30 – 12 : 45	19	10	14	9
13 : 00 – 13 : 15	18	17	9	16
13 : 30 – 13 : 45	17	7	18	19
16 : 00 – 16 : 15	33	38	26	33
16 : 30 – 16 : 45	27	45	33	22
17 : 00 – 17 : 15	27	27	21	16
17 : 30 – 17 : 45	29	19	19	16
Jumlah	249	211	196	166

Tabel 2.3: Hasil survey hambatan samping ruas Jalan Dokter Mansyur Pada Hari Rabu 15 Mei 2024

waktu	Rabu 15 Mei 2024			
	PED	PSV	SMV	EEV
07 : 00 – 07 : 30	16	6	3	5
07 : 30 – 08 : 00	16	8	7	5
08 : 00 – 08 : 30	15	11	13	14
08 : 30 – 09 : 00	11	15	18	10
12 : 00 – 12 : 30	20	20	17	7
12 : 30 – 13 : 00	13	20	16	14
13 : 00 – 13 : 30	22	22	25	15
13 : 30 – 14 : 00	15	14	26	11
16 : 00 – 16 : 30	29	25	38	46
16 : 30 – 17 : 00	34	26	44	18
17 : 00 – 17 : 30	46	20	23	28
17 : 30 – 18 : 00	26	9	19	11
Jumlah	263	196	249	184

Tabel 2.4: Hasil survey hambatan samping ruas Jalan Dokter Mansyur Pada Hari Kamis 16 Mei 2024

waktu	Kamis 16 Mei 2024			
	PED	PSV	SMV	EEV
07 : 00 – 07 : 30	7	5	9	8
07 : 30 – 08 : 00	15	10	12	6
08 : 00 – 08 : 30	17	11	11	13
08 : 30 – 09 : 00	15	14	14	11
12 : 00 – 12 : 30	17	21	18	7
12 : 30 – 13 : 00	23	19	13	18
13 : 00 – 13 : 30	15	19	14	19
13 : 30 – 14 : 00	12	20	23	15
16 : 00 – 16 : 30	31	26	34	37
16 : 30 – 17 : 00	36	29	33	12
17 : 00 – 17 : 30	33	24	25	20
17 : 30 – 18 : 00	25	15	21	12
Jumlah	246	213	227	178

Tabel 2.5: Hasil survey hambatan samping ruas Jalan Dokter Mansyur Pada Hari Jumat 17 Mei 2024

waktu	Jumat 17 Mei 2024			
	PED	PSV	SMV	EEV
07 : 00 – 07 : 30	9	5	3	5
07 : 30 – 08 : 00	13	11	7	4
08 : 00 – 08 : 30	12	5	9	10
08 : 30 – 09 : 00	14	11	13	7
12 : 00 – 12 : 30	15	13	13	8
12 : 30 – 13 : 00	16	17	14	15
13 : 00 – 13 : 30	14	13	19	7
13 : 30 – 14 : 00	17	14	12	7
16 : 00 – 16 : 30	29	23	25	31
16 : 30 – 17 : 00	28	19	31	16
17 : 00 – 17 : 30	29	18	23	11
17 : 30 – 18 : 00	24	12	19	7
Jumlah	220	161	188	128

Tabel 2.6: Hasil survey hambatan samping ruas Jalan Dokter Mansyur Pada Hari Sabtu 18 Mei 2024

waktu	Sabtu 18 Mei 2024			
	PED	PSV	SMV	EEV
07 : 00 – 07 : 30	10	5	5	4
07 : 30 – 08 : 00	14	11	11	6
08 : 00 – 08 : 30	12	9	12	9
08 : 30 – 09 : 00	16	12	9	8
12 : 00 – 12 : 30	19	11	17	8
12 : 30 – 13 : 00	18	14	15	12
13 : 00 – 13 : 30	20	16	16	15
13 : 30 – 14 : 00	16	11	23	14
16 : 00 – 16 : 30	33	29	47	48
16 : 30 – 17 : 00	41	22	52	13
17 : 00 – 17 : 30	45	21	41	10
17 : 30 – 18 : 00	22	9	28	9
Jumlah	266	170	276	156

Tabel 2.7: Hasil survey hambatan samping ruas Jalan Dokter Mansyur Pada Hari Minggu 19 Mei 2024

waktu	Minggu 19 Mei 2024			
	PED	PSV	SMV	EEV
07 : 00 – 07 : 30	14	5	4	7
07 : 30 – 08 : 00	21	10	7	9
08 : 00 – 08 : 30	20	10	10	15
08 : 30 – 09 : 00	15	10	10	10
12 : 00 – 12 : 30	13	17	15	9
12 : 30 – 13 : 00	9	15	16	17
13 : 00 – 13 : 30	17	19	13	10
13 : 30 – 14 : 00	21	12	13	13
16 : 00 – 16 : 30	43	31	38	35
16 : 30 – 17 : 00	34	29	38	17
17 : 00 – 17 : 30	39	29	38	17
17 : 30 – 18 : 00	21	15	31	13
Jumlah	267	202	233	172

Lampiran 3: Hasil survey kecepatan kendaraan Jalan Dokter Mansyur

Tabel 3.1: Hasil survey kecepatan kendaraan Jalan Dokter Mansyur pada hari Senin 13 Mei 2024

Hari/Tanggal	Waktu	Jarak(m)	Waktu tempuh (detik)	Kecepatan	
				m/det	km/jam
Senin, 13 mei 2014	07 : 00 – 07 : 30	200	42	4.7	17.1
	07 : 30 – 08 : 00	200	40	5	18
	08 : 00 – 08 : 30	200	56	3.5	12.8
	08 : 30 – 09 : 00	200	42	4.7	17.1
	12 : 00 – 12 : 30	200	60	3.3	12
	12 : 30 – 13 : 00	200	46	4.3	15.6
	13 : 00 – 13 : 30	200	77	2.6	9.3
	13 : 30 – 14 : 00	200	80	2.5	9
	16 : 00 – 16 : 30	200	120	1.6	6
	16 : 30 – 17 : 00	200	88	2.2	8.1
	17 : 00 – 17 : 30	200	142	1.4	5.6
	17 : 30 – 18 : 00	200	87	2.2	8.2

Tabel 3.2: Hasil survey kecepatan kendaraan Jalan Dokter Mansyur pada hari Selasa 14 Mei 2024

Hari/Tanggal	Waktu	Jarak(m)	Waktu tempuh (detik)	Kecepatan	
				m/det	km/jam
Selasa, 14 mei 2024	07 : 00 – 07 : 30	200	32	6.2	22.5
	07 : 30 – 08 : 00	200	38	5.2	19
	08 : 00 – 08 : 30	200	35	5.7	20.5
	08 : 30 – 09 : 00	200	40	5	18
	12 : 00 – 12 : 30	200	68	2.9	10.5
	12 : 30 – 13 : 00	200	72	2.7	10
	13 : 00 – 13 : 30	200	66	3	11
	13 : 30 – 14 : 00	200	56	3.5	12.8
	16 : 00 – 16 : 30	200	107	1.8	6.2
	16 : 30 – 17 : 00	200	95	2.1	7.5
	17 : 00 – 17 : 30	200	112	1.7	6.4
	17 : 30 – 18 : 00	200	65	3	11

Tabel 3.3: Hasil survey kecepatan kendaraan Jalan Dokter Mansyur pada hari Rabu 15 Mei 2024

Hari/Tanggal	Waktu	Jarak(m)	Waktu tempuh (detik)	Kecepatan	
				m/det	km/jam
Rabu, 15 mei 2024	07 : 00 – 07 : 30	200	38	5.2	19
	07 : 30 – 08 : 00	200	41	4.8	17.5
	08 : 00 – 08 : 30	200	32	6.2	22.5
	08 : 30 – 09 : 00	200	48	4.1	15
	12 : 00 – 12 : 30	200	66	3	10.9
	12 : 30 – 13 : 00	200	90	2.2	8
	13 : 00 – 13 : 30	200	77	2.6	9.3
	13 : 30 – 14 : 00	200	56	3.5	12.8
	16 : 00 – 16 : 30	200	102	1.9	7
	16 : 30 – 17 : 00	200	113	1.7	6.3
	17 : 00 – 17 : 30	200	85	2.3	8.4
17 : 30 – 18 : 00	200	46	4.3	15.6	

Tabel 3.4: Hasil survey kecepatan kendaraan Jalan Dokter Mansyur pada hari Kamis 16 Mei 2024

Hari/Tanggal	Waktu	Jarak(m)	Waktu tempuh (detik)	Kecepatan	
				m/det	km/jam
Kamis, 16 mei 2024	07 : 00 – 07 : 30	200	40	5	18
	07 : 30 – 08 : 00	200	33	6	21.8
	08 : 00 – 08 : 30	200	46	4.3	15.6
	08 : 30 – 09 : 00	200	48	4.1	15
	12 : 00 – 12 : 30	200	56	3.5	12.8
	12 : 30 – 13 : 00	200	46	4.3	15.6
	13 : 00 – 13 : 30	200	65	3	11
	13 : 30 – 14 : 00	200	72	2.7	10
	16 : 00 – 16 : 30	200	103	1.9	7
	16 : 30 – 17 : 00	200	62	3.2	11.6
	17 : 00 – 17 : 30	200	103	3.2	7
17 : 30 – 18 : 00	200	92	2.1	7.8	

Tabel 3.5: Hasil survey kecepatan kendaraan Jalan Dokter Mansyur pada hari Jumat 17 Mei 2024

Hari/Tanggal	Waktu	Jarak(m)	Waktu tempuh (detik)	Kecepatan	
				m/det	km/jam
Jumat, 17 mei 2024	07 : 00 – 07 : 30	200	30	6.6	24
	07 : 30 – 08 : 00	200	28	7.1	25.7
	08 : 00 – 08 : 30	200	41	4.8	17.5
	08 : 30 – 09 : 00	200	38	5.2	18.9
	12 : 00 – 12 : 30	200	58	3.4	12.4
	12 : 30 – 13 : 00	200	48	4.1	15
	13 : 00 – 13 : 30	200	62	3.2	11.6
	13 : 30 – 14 : 00	200	66	3	11
	16 : 00 – 16 : 30	200	100	2	7.2
	16 : 30 – 17 : 00	200	80	2.5	9
	17 : 00 – 17 : 30	200	107	1.8	6.7
17 : 30 – 18 : 00	200	69	2.8	10.4	

Tabel 3.6: Hasil survey kecepatan kendaraan Jalan Dokter Mansyur pada hari Sabtu 18 Mei 2024

Hari/Tanggal	Waktu	Jarak(m)	Waktu tempuh (detik)	Kecepatan	
				m/det	km/jam
Sabtu, 18 mei 2024	07 : 00 – 07 : 30	200	38	5.2	18.7
	07 : 30 – 08 : 00	200	40	5	18
	08 : 00 – 08 : 30	200	42	4.7	17.1
	08 : 30 – 09 : 00	200	48	4.1	15
	12 : 00 – 12 : 30	200	66	3	11
	12 : 30 – 13 : 00	200	64	3.1	11.2
	13 : 00 – 13 : 30	200	72	2.7	10
	13 : 30 – 14 : 00	200	68	2.9	10.5
	16 : 00 – 16 : 30	200	126	1.5	5.7
	16 : 30 – 17 : 00	200	111	1.8	6.4
	17 : 00 – 17 : 30	200	92	2.1	7.8
	17 : 30 – 18 : 00	200	86	2.3	8.3

Tabel 3.7: Hasil survey kecepatan kendaraan Jalan Dokter Mansyur pada hari Minggu 19 Mei 2024

Hari/Tanggal	Waktu	Jarak(m)	Waktu tempuh (detik)	Kecepatan	
				m/det	km/jam
Minggu, 19 mei 2024	07 : 00 – 07 : 30	200	38	5.2	19
	07 : 30 – 08 : 00	200	41	4.8	17.5
	08 : 00 – 08 : 30	200	56	3.5	12.8
	08 : 30 – 09 : 00	200	58	3.4	12.4
	12 : 00 – 12 : 30	200	74	2.7	9.7
	12 : 30 – 13 : 00	200	68	2.9	10.5
	13 : 00 – 13 : 30	200	64	3.1	11.2
	13 : 30 – 14 : 00	200	67	2.9	10.7
	16 : 00 – 16 : 30	200	138	1.4	5
	16 : 30 – 17 : 00	200	133	1.5	5.4
	17 : 00 – 17 : 30	200	101	1.9	7.1
	17 : 30 – 18 : 00	200	53	3.7	13.5

Lampiran 4: Hasil survei kepadatan ruas Jalan Dokter Mansyur

Tabel 4.1: Hasil survei kepadatan ruas Jalan Dokter Mansyur pada hari Senin 13 Mei 2024

Hari/Tanggal	Waktu	Volume lalu lintas	Kecepatan	Kepadatan
		kend/jam	km/jam	kend/jam
Senin, 13 mei 2024	07 : 00 – 07 : 30	1594	17.1	93.2
	07 : 30 – 08 : 00	1569	18	87.2
	08 : 00 – 08 : 30	1604	12.8	125.3
	08 : 30 – 09 : 00	1540	17.1	90.1
	12 : 00 – 12 : 30	1565	12	130.4
	12 : 30 – 13 : 00	1955	15.6	125.3
	13 : 00 – 13 : 30	1918	9.3	206.2
	13 : 30 – 14 : 00	2059	9	228.8
	16 : 00 – 16 : 30	2209	6	368.2
	16 : 30 – 17 : 00	1792	8.1	221.2
	17 : 00 – 17 : 30	2019	5.6	360.5
	17 : 30 – 18 : 00	1728	8.2	210.7

Tabel 4.2: Hasil survei kepadatan ruas Jalan Dokter Mansyur pada hari Selasa 14 Mei 2024

Hari/Tanggal	Waktu	Volume lalu lintas	Kecepatan	Kepadatan
		kend/jam	km/jam	kend/jam
Selasa, 14 mei 2024	07 : 00 – 07 : 30	1546	22.5	68.7
	07 : 30 – 08 : 00	1647	19	86.7
	08 : 00 – 08 : 30	1626	20.5	79.3
	08 : 30 – 09 : 00	1621	18	90.1
	12 : 00 – 12 : 30	1544	10.5	147.0
	12 : 30 – 13 : 00	1593	10	159.3
	13 : 00 – 13 : 30	1589	11	144.5
	13 : 30 – 14 : 00	1586	12.8	123.9
	16 : 00 – 16 : 30	2181	6.2	351.8
	16 : 30 – 17 : 00	1714	7.5	228.5
	17 : 00 – 17 : 30	1729	6.4	270.2
	17 : 30 – 18 : 00	1538	11	139.8

Tabel 4.3: Hasil survei kepadatan ruas Jalan Dokter Mansyur pada hari Rabu 15 Mei 2024

Hari/Tanggal	Waktu	Volume lalu lintas	Kecepatan	Kepadatan
		kend/jam	km/jam	kend/jam
Rabu, 15 mei 2024	07 : 00 – 07 : 30	1119	19	58.9
	07 : 30 – 08 : 00	1269	17.5	72.5
	08 : 00 – 08 : 30	1273	22.5	56.6
	08 : 30 – 09 : 00	1424	15	94.9
	12 : 00 – 12 : 30	1213	10.9	111.3
	12 : 30 – 13 : 00	1417	8	177.1
	13 : 00 – 13 : 30	1565	9.3	168.3
	13 : 30 – 14 : 00	1511	12.8	118.0
	16 : 00 – 16 : 30	1798	7	256.9
	16 : 30 – 17 : 00	1705	6.3	270.6
	17 : 00 – 17 : 30	1483	8.4	176.5
17 : 30 – 18 : 00	1386	15.6	88.8	

Tabel 4.4: Hasil survei kepadatan ruas Jalan Dokter Mansyur pada hari Kamis 16 Mei 2024

Hari/Tanggal	Waktu	Volume lalu lintas	Kecepatan	Kepadatan
		kend/jam	km/jam	kend/jam
Kamis, 16 mei 2024	07 : 00 – 07 : 30	1308	18	72.7
	07 : 30 – 08 : 00	1393	21.8	63.9
	08 : 00 – 08 : 30	1369	15.6	87.8
	08 : 30 – 09 : 00	1494	15	99.6
	12 : 00 – 12 : 30	1626	12.8	127.0
	12 : 30 – 13 : 00	1614	15.6	103.5
	13 : 00 – 13 : 30	1892	11	172.0
	13 : 30 – 14 : 00	1826	10	182.6
	16 : 00 – 16 : 30	1876	7	268.0
	16 : 30 – 17 : 00	1943	11.6	167.5
	17 : 00 – 17 : 30	1826	7	260.9
	17 : 30 – 18 : 00	1677	7.8	215.0

Tabel 4.5: Hasil survei kepadatan ruas Jalan Dokter Mansyur pada hari Jumat 17 Mei 2024

Hari/Tanggal	Waktu	Volume lalu lintas	Kecepatan	Kepadatan
		kend/jam	km/jam	kend/jam
Jumat, 17 mei 2024	07 : 00 – 07 : 30	1370	24	57.1
	07 : 30 – 08 : 00	1417	25.7	55.1
	08 : 00 – 08 : 30	1352	17.5	77.3
	08 : 30 – 09 : 00	1452	18.9	76.8
	12 : 00 – 12 : 30	1529	12.4	123.3
	12 : 30 – 13 : 00	1377	15	91.8
	13 : 00 – 13 : 30	1486	11.6	128.1
	13 : 30 – 14 : 00	1383	11	125.7
	16 : 00 – 16 : 30	1722	7.2	239.2
	16 : 30 – 17 : 00	1596	9	177.3
	17 : 00 – 17 : 30	1416	6.7	211.3
	17 : 30 – 18 : 00	1576	10.4	151.5

Tabel 4.6: Hasil survei kepadatan ruas Jalan Dokter Mansyur pada hari Sabtu 18 Mei 2024

Hari/tanggal	Waktu	Volume lalu lintas	Kecepatan	Kepadatan
		kend/jam	km/jam	kend/jam
Sabtu, 18 mei 2024	07 : 00 – 07 : 30	1208	18.7	64.6
	07 : 30 – 08 : 00	1308	18	72.7
	08 : 00 – 08 : 30	1355	17.1	79.2
	08 : 30 – 09 : 00	1314	15	87.6
	12 : 00 – 12 : 30	1488	11	135.3
	12 : 30 – 13 : 00	1444	11.2	128.9
	13 : 00 – 13 : 30	1414	10	141.4
	13 : 30 – 14 : 00	1481	10.5	141.0
	16 : 00 – 16 : 30	1618	5.7	283.9
	16 : 30 – 17 : 00	1917	6.4	299.5
	17 : 00 – 17 : 30	1537	7.8	197.1
	17 : 30 – 18 : 00	1333	8.3	160.6

Tabel 4.7: Hasil survei kepadatan ruas Jalan Dokter Mansyur pada hari Minggu 19 Mei 2024

Hari/Tanggal	Waktu	Volume lalu lintas	Kecepatan	Kepadatan
		kend/jam	km/jam	kend/jam
Minggu, 19 mei 2024	07 : 00 – 07 : 30	489	19	25.7
	07 : 30 – 08 : 00	635	17.5	36.3
	08 : 00 – 08 : 30	654	12.8	51.1
	08 : 30 – 09 : 00	610	12.4	49.2
	12 : 00 – 12 : 30	766	9.7	79.0
	12 : 30 – 13 : 00	767	10.5	73.0
	13 : 00 – 13 : 30	805	11.2	71.9
	13 : 30 – 14 : 00	940	10.7	87.9
	16 : 00 – 16 : 30	1453	5	290.6
	16 : 30 – 17 : 00	1529	5.4	283.1
	17 : 00 – 17 : 30	1374	7.1	193.5
	17 : 30 – 18 : 00	1178	13.5	87.3

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA DIRI PESERTA

Nama Lengkap : Rangga Maulana
Tempat, Tanggal Lahir : Takengon, 18 Mei 2002
Alamat : Asir -Asir Asia
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Agama : Islam
No. HP/Telp. Seluler : 082253248255
E-Mail : ranggamaulana223@gmail.com
Nama Orang Tua
Ayah : Wahyudi
Ibu : Dewi Aprina

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk Mahasiswa : 2007210040
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri BA, No.3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun
1	MIN	MIN 2 KOTA TAKENGON	2008-2014
2	SMP	SMP NEGERI 1 TAKENGON	2014 - 2017
3	SMA	SMA NEGERI 4 TAKENGON	2017 - 2020
4	Perguruan Tinggi	UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA	2020 - 2024