

**ANALISIS KINERJA LALU LINTAS PADA RUAS JALAN  
H.M YAMIN MENGGUNAKAN METODE PKJI 2023**

**SKRIPSI**

**OLEH:**

**FERDINAND ALFARIZKY SIMATUPANG**

**218110034**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2025**

**ANALISIS KINERJA LALU LINTAS PADA RUAS JALAN  
H.M YAMIN MENGGUNAKAN METODE PKJI 2023**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik  
Universitas Medan Area

**OLEH:**  
**FERDINAND ALFARIZKY SIMATUPANG**  
**218110034**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2025**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Kinerja Lalu Lintas Pada Ruas Jalan H.M. Yamin  
: Menggunakan Metode PKJI 2023  
Nama : Ferdinand Alfariizky Simatupang  
Npm : 218110034  
Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh:  
Komisi Pembimbing



Ir. Melloukey Ardan M.T  
Pembimbing



Dr. Eng. Sapriatno, ST., M.T  
Dekan



Prof. Dra. Yulandari, S.T., M.T  
Ka. Program Studi

Tanggal Lulus: 08 September 2025

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima saksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan saksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTNGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ferdinand Alfarizky Simatupang  
NPM : 218110034  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non Exclusive Royalty Free-Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: Analisis Kinerja Lalu Lintas Pada Ruas Jalan H.M. Yamin Menggunakan Metode PKJI 2023. Dengan hak *Bebas Royalti Noneklusif* ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Medan  
Pada tanggal: 08 September 2025  
Yang menyatakan



Ferdinand Alfarizky Simatupang

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Medan Pada Tanggal 22 Juni 2003 dari Ayah Herwin Johan Simatupang dan Ibu Kormanti Sipayung. Penulis merupakan putra ke 1 dari 3 bersaudara. Tahun 2021 Penulis lulus dari SMA Negeri 1 Stabat dan pada tahun 2021 terdaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Pada tahun 2024, penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) yaitu pengamatan *Bored Pile* di *Underpass* H.M. Yamin, Kota Medan, Sumatera Utara.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang maha kuasa atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Segala hormat dan kemuliaan bagi Tuhan Yesus Kristus, sumber hikmat dan keselamatan, kiranya kasih karunianya senantiasa menyertai kita. Penelitian ini disusun untuk memenuhi persyaratan meraih gelar sarjana (S1) di jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area, Tema yang dipilih dalam skripsi ini ialah Transportasi dengan judul “Analisis Kinerja Lalu Lintas Pada Ruas Jalan H.M. Yamin Menggunakan Metode PKJI 2023”.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini terwujud berkat bantuan, arahan, bimbingan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu Ir. Tika Ermita Wulandari, S.T., M.T. selaku kaprodi Teknik Sipil, yang selalu memberikan pelayanan yang baik serta arahan kepada semua mahasiswa untuk kelancaran studi.
2. Bapak Ir. Melloukey Ardan, M.T. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, motivasi arahan, serta dorongan kepada penulis sehingga skripsi dapat terselesaikan.
3. Kedua orang tua penulis yang selalu berusaha dan berdoa untuk kebaikan anaknya. Menjadi kebanggaan memiliki orang tua yang selalu mendukung serta selalu mengusahakan yang terbaik baik segi moral dan materi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Saudara dan saudari yang tak kalah pentingnya yang selalu memberikan support, menghibur, dan memberikan semangat yang tidak ada hentinya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh rekan-rekan mahasiswa terutama program studi Teknik sipil stambuk 2021 atas dukungan dan kerjasama selama menempuh pendidikan serta penyelesaian skripsi ini.
6. Seluruh rekan-rekan saya saat praktek kerja lapangan yang mengingatkan, membantu, kerjasama dan memberikan pemikiran dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Seluruh abang/kakak senior proyek praktek kerja lapangan yang sudah memberikan kesempatan untuk belajar bersama serta memberikan saran baik dalam pendidikan maupun diluar pendidikan.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu memberikan dukungan demi kelancaran dan keberhasilan penyusunan skripsi ini.
9. Terimakasih juga untuk diri sendiri, karna telah mampu bertahan dan berjuang hingga sejauh ini dan mampu berusaha untuk menjadi lebih baik dari hari sebelumnya. tidak menyerah dalam menjalani proses studi Pendidikan maupun penulisan skripsi ini, yang merupakan kebahagiaan yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Penulis sudah berupaya semaksimal mungkin dalam penyusunan skripsi ini, namun sebagai manusia tidak luput dari kesalahan dan kekhilafan oleh karena itu dengan penuh rendah hati penulis menerima kritikan dan saran yang sifatnya membangun. semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada pembacanya.

Medan, 08 September 2025

Penulis



(Ferdinand Alfarizky Simatupang)

218110034



## ABSTRAK

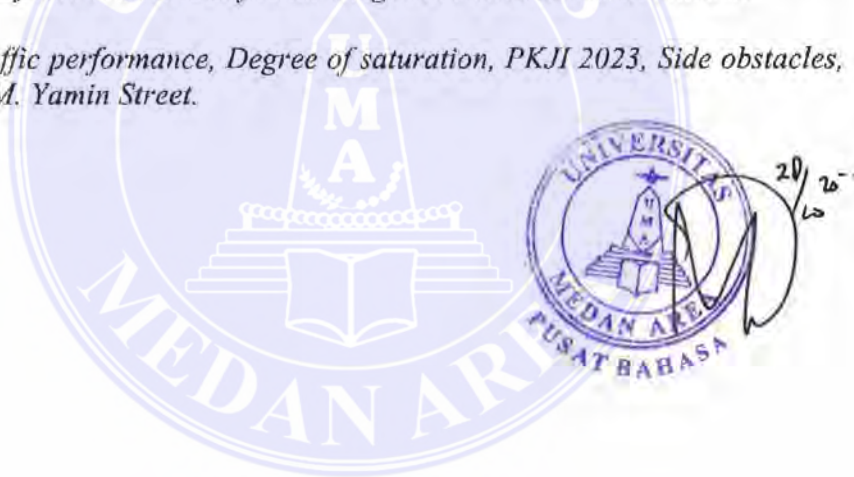
Kemacetan lalu lintas merupakan salah satu tantangan terbesar yang dihadapi kota Medan saat ini. Selain dipengaruhi oleh tingginya kepadatan penduduk, peningkatan jumlah kendaraan setiap tahunnya turut memperparah kondisi tersebut. Salah satu lokasi dengan tingkat kemacetan yang cukup tinggi adalah ruas Jalan H.M. Yamin, di mana faktor utama penyebab kemacetan adalah keberadaan perlintasan rel kereta api yang menyebabkan tundaan (*delay*) saat kereta melintas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja lalu lintas pada ruas Jalan H.M. Yamin menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023). Pengumpulan data dilakukan melalui survei lapangan yang meliputi volume lalu lintas, data geometrik jalan, dan hambatan samping. Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume lalu lintas tertinggi terjadi pada hari Senin sore, seiring dengan meningkatnya aktivitas masyarakat pada hari kerja (*weekday*). Berdasarkan perhitungan menggunakan metode PKJI 2023, diperoleh nilai derajat kejenuhan (DJ) yang melebihi ambang batas ( $>1$ ), menandakan kondisi arus lalu lintas yang dipaksakan atau macet, dengan kecepatan rendah dan melebihi kapasitas jalan. Selain itu, terjadi tundaan waktu yang cukup lama saat volume lalu lintas tinggi dan portal kereta api ditutup. Hambatan samping pada ruas jalan ini termasuk dalam kategori sedang. Oleh karena itu, diperlukan penanganan dan manajemen lalu lintas yang lebih lanjut guna meningkatkan kapasitas serta mengurangi kemacetan pada ruas Jalan H.M. Yamin.

**Kata Kunci:** Kinerja lalu lintas, derajat kejenuhan, PKJI 2023, hambatan samping, Jalan H.M. Yamin.

## ABSTRACT

*Traffic congestion is one of the major challenges faced by the city of Medan at present. In addition to being affected by the high population density, the increase in the number of vehicles each year also aggravates this condition. One of the locations with a relatively high level of congestion is the section of H.M. Yamin Street, where the main factor causing congestion is the presence of a railway crossing that leads to delays when the train passes. This research aims to analyze the traffic performance on the H.M. Yamin Street section using the Indonesian Road Capacity Guidelines / Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023) method. Data collection was conducted through field surveys covering traffic volume, geometric road data, and side obstacles. The results showed that the highest traffic volume occurred on Monday afternoon, along with the increased community activities on weekdays. Based on the calculation using the PKJI 2023 method, the degree of saturation (DS) value exceeded the threshold ( $>1$ ), indicating forced or congested traffic flow conditions with low speeds and exceeding road capacity. In addition, a considerable delay occurred during high traffic volume when the railway gate was closed. The side obstacles on this road section were categorized as moderate. Therefore, further traffic handling and management are required to increase capacity and reduce delays and congestion on H.M. Yamin Street.*

**Keywords:** *Traffic performance, Degree of saturation, PKJI 2023, Side obstacles, H.M. Yamin Street.*



## DAFTAR ISI

COVER .....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRAK .....	ix
<i>ABSTRACT</i> .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Batasan Masalah .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Kajian Teori .....	8
2.2.1 Transportasi.....	8
2.2.2 Jalan .....	16
2.2.3 Persimpangan.....	21
2.2.4 <i>Underpass</i> .....	24
2.2.5 Jalur dan Lajur Lalu Lintas .....	25
2.2.6 Prosedur Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan .....	26
2.2.7 Perilaku Lalu Lintas .....	39
2.2.8 Tingkat Pelayanan Jalan.....	39
2.2.9 Kecepatan.....	40

2.2.10 Tundaan.....	41
2.2.11 Antrian .....	42
2.2.12 Kereta Api .....	43
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>45</b>
3.1 Lokasi Penelitian.....	45
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	46
3.2.1 Data Primer .....	46
3.2.2 Data Sekunder .....	47
3.3 Metode Penelitian .....	47
3.4 Peralatan Penelitian.....	47
3.5 Pelaksanaan Penelitian.....	47
3.6 Tahap Analisis Data.....	48
3.7 Bagan Alur Penelitian .....	50
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>51</b>
4.1 Gambaran Umum.....	51
4.1.1 Kondisi Geometrik.....	51
4.1.2 Volume Lalu Lintas .....	52
4.1.3 Ekuivalensi Mobil Penumpang .....	53
4.1.4 Hambatan Samping .....	56
4.2 Pembahasan .....	57
4.2.1 Kecepatan Arus Bebas (VB).....	58
4.2.2 Kapasitas Ruas Jalan .....	59
4.2.3 Derajat Kejenuhan.....	60
4.2.4 Akumulasi Waktu Tundaan .....	61
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>65</b>
5.1 Kesimpulan .....	65
5.2 Saran .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klisifikasi Jalan Menurut Medan Jalan.....	21
Tabel 2. EMP Untuk Tipe Jalan Tak Terbagi (2/2-TT) .....	29
Tabel 3. EMP Untuk Jalan Terbagi dan Satu Arah .....	29
Tabel 4. Pembobotan Hambatan Samping .....	30
Tabel 5. Kriteria Kelas Hambatan Samping .....	30
Tabel 6. Kecepatan Arus Bebas Dasar (VBD) Jalan Perkotaan.....	31
Tabel 7. Nilai Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Dasar Akibat Lebar Lajur atau Jalur Lalu Lintas Efektif (VBL).....	31
Tabel 8. Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Hambatan Samping Untuk Jalan Berbahu Dengan Lebar Bahu Efektif LBE (FVBHS).....	32
Tabel 9. Faktor Penyesuaian Arus Bebas Akibat Hambatan Samping Untuk Jalan Berkereb dan Trotoar Dengan Jarak Kereb Ke Penghalang Terdekat LKP .....	32
Tabel 10. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Ukuran Kota (FVBUK) Untuk Jenis Kendaraan MP .....	33
Tabel 11. Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan.....	35
Tabel 12. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pengaruh Lebar Jalur ( $FC_{II}$ ) .....	36
Tabel 13. Faktor Penyesuaian Terkait Pemisah Arah (FCPA) .....	37
Tabel 14. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping Jalan Berbahu (FCHS) .....	38
Tabel 15. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Jarak Kereb Penghalang (FCHS).....	38
Tabel 16. Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota (FCUK) Pada Jalan Perkotaan .....	39
Tabel 17. Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota (FCUK) Pada Jalan Perkotaan .....	40
Tabel 18. Data Geometrik Segmen Penelitian Jalan H.M. Yamin.....	51
Tabel 19. Data Mentah Volume Lalu Lintas Tertinggi Perhari Segmen Penelitian .....	52
Tabel 20. Data EMP Volume Lalu Lintas.....	54
Tabel 21. Data Hambatan Samping Penelitian .....	57
Tabel 22. Kecepatan Arus Bebas .....	58
Tabel 23. Kapasitas Ruas Jalan .....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bangkitan dan Tarikan Pergerakan .....	15
Gambar 2. Alih Gerak Kendaraan.....	21
Gambar 3. Contoh-Contoh Persimpangan Sebidang 3 Lengan dan 4 Lengan.....	22
Gambar 4. Pertemuan tidak sebidang.....	23
Gambar 5. Tipikal Jalan Raya Yang Berbahu dilengkapi Median.....	27
Gambar 6. Tipikal Jalan Dengan Kereb Tanpa Median.....	28
Gambar 7. Denah Lokasi Penelitian.....	45
Gambar 8. Denah Lokasi Penelitian.....	46
Gambar 9. Bagan Alur Penelitian .....	50
Gambar 10. Grafik Volume Kendaraan .....	55



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan prasarana transportasi yang memegang peranan sangat penting. Guna memastikan jalan mampu berfungsi sesuai harapan, dilakukan berbagai upaya peningkatan kualitas jalan. Seiring meningkatnya populasi kendaraan bermotor, baik mobil pribadi maupun angkutan umum lainnya, hal tersebut mengakibatkan meningkatnya volume arus lalu lintas pada kapasitas jalan yang terbatas. Kondisi ini berkaitan erat dengan dampaknya terhadap kelancaran pergerakan serta keselamatan para pengguna jalan (Hasan, 2019).

Kualitas jalan adalah sejauh mana bagian dari jalan mampu memenuhi permintaan arus kendaraan sesuai dengan fungsinya, yang dapat dianalisis dan dibandingkan dengan patokan pelayanan jalan. Lalu lintas yang ramai dapat mengakibatkan terjadinya kemacetan, ditambah dengan keberadaan kendaraan yang parkir di pinggir jalan, pedagang kaki lima, orang yang berjalan kaki, serta mobil yang berhenti, semua itu berdampak pada efektivitas jalan. Situasi ini membutuhkan perhatian lebih dari pihak yang berwenang. Salah satu alternatif terakhir selain mengurangi hambatan di sisi jalan adalah meningkatkan kapasitas jalan untuk memperbaiki kinerja segmen jalan.

Kota Medan merupakan suatu wilayah yang menjadi ibu kota dari Provinsi Sumatera Utara. Kota Medan juga salah satu kota yang memiliki jumlah penduduk dengan populasi yang terus berkembang pesat. Berdasarkan BPS (Badan Pusat Statistik) jumlah penduduk Kota Medan 2.474.166 jiwa. Dengan populasi

yang terus meningkat, Kota Medan menjadi pusat ekonomi, perdagangan, dan pendidikan. Pesatnya perkembangan kota ini tentu sangatlah membawa dampak serius, khususnya dalam bidang infrastruktur dan transportasi.

Salah satu tantangan terbesar yang dihadapi Kota Medan saat ini adalah kemacetan lalu lintas yang sangat parah. Selain memiliki tingkat kepadatan penduduk yang tinggi, jumlah kendaraan di Kota Medan juga terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Walaupun infrastruktur jalan telah adanya perluasan, jumlah kendaraan yang sangat besar tetap menyebabkan kemacetan hebat, terutama di jam-jam sibuk.

Kemacetan yang terjadi pada ruas jalan H.M Yamin disebabkan oleh adanya perlintasan rel kereta api sehingga lalu lintas di persilangan tersebut menyebabkan tundaan (*delay*) ketika kereta api melintas. Perlintasan kereta api terbentuk dari pertemuan antara dua jenis prasarana transportasi yaitu jalan raya dengan jalan rel yang menyebabkan adanya tundaan. Perlintasan merupakan titik tempat konflik terjadi antara moda transportasi dalam suatu sistem jaringan jalan raya.

Tingkat efisiensi jaringan jalan sangat ditentukan oleh kinerja perlintasan. Hal ini disebabkan bila terjadi permasalahan pada pertemuan, maka dampak seperti penurunan kecepatan, tundaan, antrian, kemacetan, kecelakaan, naiknya biaya operasi kendaraan dan penurunan kualitas lingkungan akan membuat transportasi menjadi bentuk lain dari pemborosan energi dan ekonomi biaya tinggi. Perlintasan kereta api ada yang berpalang pintu dan ada yang tidak disertai palang pintu.

Melihat permasalahan yang terjadi pada ruas Jalan H.M. Yamin kota Medan seperti tingginya volume kendaraan, kemacetan yang sering terjadi. Oleh karena itu, diperlukan analisis menyeluruh terhadap kinerja lalu lintas. Analisis ini

diharapkan mampu memberikan gambaran yang objektif mengenai kondisi jalan saat ini serta mengungkap faktor-faktor yang memengaruhi kelancaran arus kendaraan. Hasil dari kajian tersebut nantinya dapat menjadi landasan dalam menyusun rekomendasi teknis yang tepat untuk meningkatkan kinerja ruas jalan, sehingga mampu mendukung mobilitas masyarakat dan kegiatan ekonomi secara lebih efisien.

Maka dari itu penulis mengambil topik penelitian yaitu “Analisis Kinerja Lalu Lintas pada Ruas Jalan H.M. Yamin menggunakan metode PKJI 2023”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi volume Lalu lintas, kapasitas ruas jalan, dan kecepatan arus bebas pada jalan H.M. Yamin Kota Medan?
2. Bagaimana Tingkat pelayanan (*Level Of Service/LOS*) pada ruas jalan H.M.Yamin kota Medan?
3. Lama tundaan (*Delay*) akibat perlintasan rel kereta api terhadap kinerja ruas jalan H.M. Yamin Kota Medan?

## 1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian ini adalah untuk menganalisis kinerja lalu lintas pada ruas Jalan H.M. Yamin di Kota Medan, dengan tujuan memperoleh gambaran kondisi aktual dan merumuskan solusi perbaikan yang didasarkan pada data serta hasil analisis.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui volume lalu lintas, kapasitas jalan, dan kecepatan arus bebas, menentukan tingkat pelayanan (*Level of Service/LOS*) berdasarkan pedoman PKJI 2023, mengidentifikasi

permasalahan yang memengaruhi kinerja lalu lintas, serta memberikan rekomendasi perbaikan guna meningkatkan kelancaran arus lalu lintas.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

##### **1. Manfaat Bagi Penulis**

Penelitian ini dapat memberikan pengalaman belajar serta peluang untuk memperluas wawasan penulis di bidang transportasi, menerapkan konsep-konsep dasar teknik transportasi, khususnya dalam menganalisis kinerja lalu lintas pada suatu ruas jalan. Melalui tahapan pengumpulan data, pengolahan, dan interpretasi hasil, penelitian ini juga melatih kemampuan berpikir kritis dan sistematis dalam mengidentifikasi permasalahan lalu lintas serta merumuskan rekomendasi yang aplikatif dan berbasis data.

##### **2. Manfaat Bagi Akademis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan serta mendorong perkembangan penelitian selanjutnya di bidang transportasi, terutama yang berkaitan dengan analisis kinerja lalu lintas di wilayah perkotaan. Penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembelajaran, studi komparatif, maupun sebagai dasar bagi pengembangan riset lanjutan mengenai perencanaan dan manajemen lalu lintas. Selain itu, kajian ini turut memperkaya literatur lokal tentang kondisi lalu lintas di Kota Medan yang selama ini masih terbatas, sehingga dapat menjadi acuan bagi mahasiswa, dosen, dan peneliti dalam mengkaji permasalahan transportasi secara lebih kontekstual dan aplikatif.

##### **3. Manfaat Bagi Instansi Terkait**

Penelitian ini memberikan manfaat langsung bagi instansi terkait, terutama

Dinas Perhubungan Kota Medan, Dinas Pekerjaan Umum, serta lembaga perencana wilayah dan transportasi lainnya. Informasi berupa data dan hasil analisis yang disajikan dapat dijadikan sebagai dasar pertimbangan teknis maupun strategis dalam merumuskan kebijakan penataan lalu lintas serta perbaikan infrastruktur jalan pada ruas Jalan H.M. Yamin di Kota Medan.

## 1.5 Batasan Masalah

Batasan penelitian ini ditetapkan agar penelitian tetap terarah dan tidak keluar dari tujuan yang telah ditetapkan. Adapun batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada ruas Jalan H.M. Yamin di Kota Medan, dengan lokasi pengamatan difokuskan pada segmen yang mengalami permasalahan lalu lintas secara signifikan
2. Data yang dikumpulkan meliputi volume lalu lintas, hambatan samping dan lama waktu tundaan.
3. Pengumpulan data dilakukan selama jam sibuk yaitu pagi, siang dan sore untuk menggambarkan kondisi lalu lintas harian.
4. Analisa data dengan mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023) yaitu perhitungan kapasitas, derajat kejenuhan, dan tingkat pelayanan (LOS).
5. Pengumpulan data pada perlintasan kereta api hanya waktu tundaan kendaraan dan lama penutupan portal rel sesuai dengan jam sibuk.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya adalah hasil karya dari peneliti lain. Temuan dari penelitian ini berasal dari beragam referensi ilmiah seperti skripsi, tesis, disertasi, dan jurnal penelitian. Di bawah ini terdapat penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang akan dijadikan pedoman oleh peneliti dalam melakukan penelitian.

1. Mutia Septriandini, (2019) dengan penelitian berjudul “Evaluasi Kinerja Lalu Lintas Ruas Jalan Z.A. Pagar Alam Setelah Adanya Jalan Lintas Bawah (*Underpass*) Kota Bandar Lampung”. Penelitian ini memiliki Tujuan yaitu menganalisis kinerja lalu lintas setelah adanya *Underpass* dan membandingkan dengan sebelum adanya *Underpass*. Menggunakan metode kuantitatif dengan analisis dan pengolahan data menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014. Volume lalu lintas pada Tahun 2013-2016 mengalami penurunan sebesar 46,87% namun pada tahun 2016 -2019 mengalami kenaikan sebesar 22,16%, Kapasitas pada tahun 2013-2016 mengalami penurunan 2,26% namun pada tahun 2016-2019 mengalami kenaikan 3,07%, Derajat kejenuhan pada Tahun 2013-2016 mengalami penurunan 45,59% namun pada tahun 2016 -2019 mengalami kenaikan 19,68%, Kecepatan perkotaan pada tahun 2016 sebesar 15,8% namun pada tahun 2019 sebesar 15,8%. Dapat disimpulkan adapun permasalahan pada penelitian tersebut yaitu terjadi Kemacetan karena tingkat pelayanan prasarana jalan lebih kecil dari kebutuhan pergerakan

lalu lintas yang ada. Dan jalan yang berpotensi macet adalah Jalan Z.A Pagar Alam, Sehingga pemerintah telah membuat sebuah solusi untuk mengurangi kemacetan yang terjadi, yaitu jalan lintas bawah (*Underpass*) di jalan Z.A Pagar Alam. Namun dapat disimpulkan setelah dilakukan penelitian Pembangunan underpass tersebut tidaklah efektif dalam mengurangi kemacetan.

2. Cika Irianty Saragi, (2024) dengan penelitian berjudul “Analisis Kinerja Ruas Jalan Akibat Pembangunan *Underpass* Gatot Subroto”. Dengan tujuan untuk menganalisis guna mengetahui kinerja ruas jalan terhadap arus lalu lintas sebelum dan saat berlangsungnya *Underpass* Gatoto Subroto metode penelitian yaitu metode kuantitatif dalam analisis dan pengolahan data menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023, Dengan hasil sebelum adanya proyek tersebut di ketahui volume kendaraan tertinggi yaitu jalan Binjai Raya 3.084,8 smp/jam dengan dj 0,94 , Jalan Gagak Hitam sebesar 952,9 smp/jam dengan dj 0,94, Jalan Asrama sebesar 3.074,8 smp/jam dengan dj 0,98. Untuk jalan Gatoto Subroto sebesar 2.788 smp/jam dengan dj 0,89. Serta untuk keseluruhan jalan tersebut diperoleh nilai dj lebih dari 0,85 volume lalu lintas melebihi kapasitas. Dimana saat berlangsung nya proyek tersebut , Volume kendaraan pada jalan Binjai Raya sebesar 2.621,6 smp/jam dengan dj 0,84, jalan Gagak Hitam sebesar 5.454,6 smp/jam dengan dj 1,74, jalan Asrama sebesar 5.365,1 smp/jam dengan dj 1,72, jalan Gatot Subroto sebesar 1.073 smp/jam dengan dj 0,68. Dapat disimpulkan Pertumbuhan kendaraan yang pesat hingga melebihi kapasitas jalan dapat

menyebabkan kemacetan, terlebih lagi dilakukan penutupan jalan saat proyek berlangsung, Menyebabkan kemacetan jangka panjang dan juga mengalami penurunan arus lalu lintas.

3. Grace Sri Debora Sinaga, (2023) dengan penelitian berjudul “Analisis Kemacetan Lalulintas Pada Ruas Jalan Prof. H.M. Yamin, Medan”. Tujuan peneliti yaitu, Metode penelitian yaitu Kuantitatif Dimana analisis dan pengolahan data menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014, Didapat hasil Volume kendaraan pada jalan prof H.M Yamin sebesar 3889 skr/jam dengan, Kapasits jalan sebesar 1496,88 skr/jam dengan, Dj sebesar 2,59 skr /jam dengan, Tingkat pelyanan f dengan, Hambatan samping sebesar 504,9 dengan, Tingkat hambatan tinngi. Dapat disimpulkan pada penelitian tersebut yaitu terjadi Kemacetan terjadi di ruas jalan Prof.H.M. Yamin dan simpang jalan Jawa, terutama pada jam-jam puncak. Juga masalah terbesar terdapat perlintasan sebidang yaitu kereta api yang memakan banyak waktu dan tundaan bagi pengguna jalan.

## **2.2 Kajian Teori**

### **2.2.1 Transportasi**

Transportasi merupakan bagian dari sektor tersier yang berperan dalam menyediakan jasa pelayanan bagi berbagai sektor lain seperti pertanian, industri, perdagangan, pertambangan, pendidikan, kesehatan, pariwisata, dan sektor-sektor lainnya. Hal ini disebabkan karena sektor tersebut memerlukan layanan transportasi untuk memindahkan barang, baik berupa bahan baku maupun hasil produksi, serta mengangkut manusia seperti petani, pedagang, karyawan, tenaga pendidik, peserta

didik, tenaga medis, wisatawan, dan lainnya dari lokasi asal menuju lokasi tujuan. Permintaan terhadap layanan transportasi yang berasal dari berbagai sektor tersebut mendorong tersedianya fasilitas transportasi. Dengan demikian, penyediaan transportasi dapat dikatakan sebagai permintaan turunan dari kebutuhan sektor-sektor lain atau disebut *derived demand*. Oleh karena itu, kapasitas transportasi harus diarahkan pada kebutuhan masa depan dengan sifat yang dinamis dan antisipatif. Fungsi utama transportasi adalah memindahkan atau mengangkut muatan, baik barang maupun manusia, dari suatu lokasi ke lokasi lain, yaitu dari tempat asal menuju tujuan pemindahan barang dan manusia tersebut umumnya memberikan nilai tambah atau kegunaan yang lebih besar. Sebagai contoh, harga beras di daerah pedesaan lebih murah karena permintaannya rendah dan sebagian besar penduduknya berprofesi sebagai petani, namun setelah dikirim ke pasar di wilayah perkotaan harganya menjadi lebih tinggi. Demikian pula, pedagang dari ibu kota provinsi yang melakukan perjalanan ke ibu kota negara dengan menggunakan jasa penerbangan untuk melakukan perundingan dan kesepakatan bisnis memperoleh manfaat besar dari perjalanan tersebut. Perpindahan barang dan mobilitas pelaku bisnis seperti yang dijelaskan di atas jelas memberikan tambahan manfaat, sehingga dapat dikatakan bahwa transportasi mampu menciptakan atau meningkatkan kegunaan tempat (*place utility*).

Kemajuan teknologi transportasi telah menghasilkan sarana angkutan dengan kecepatan tinggi, sehingga mampu melayani perjalanan dalam waktu yang jauh lebih singkat dibandingkan jika ditempuh dengan berjalan kaki. Kecepatan tiba di lokasi tujuan membantu menjaga kondisi dan kualitas barang dagangan tetap segar, sehingga nilai jualnya tetap tinggi. Bagi pelaku bisnis, perjalanan yang cepat

ke tempat tujuan berarti tidak mengalami keterlambatan dalam melaksanakan pertemuan atau kesepakatan dagang. Dalam konteks ini, transportasi berperan dalam menciptakan atau meningkatkan kegunaan waktu (*time utility*).

Teknologi transportasi telah berhasil menciptakan sarana transportasi yang dapat bergerak dengan cepat, memungkinkan perjalanan dilakukan dalam waktu singkat dibandingkan pergi dengan berjalan kaki. Kecepatan tiba di lokasi tujuan menjaga agar kondisi dan kualitas barang tetap prima, sehingga nilainya tetap tinggi. Bagi pebisnis, tiba lebih cepat di tempat tujuan membantu mereka untuk tidak terlambat dalam menjalankan kesepakatan perdagangan. Dalam hal ini, transportasi telah menciptakan dan meningkatkan kegunaan waktu.

Teknologi dalam bidang transportasi sudah ada dari zaman dahulu, dan bukti keberhasilannya terlihat dalam dua aspek: (1) peningkatan kecepatan dan (2) peningkatan kapasitas muatan. Dengan perkembangan teknologi transportasi yang semakin canggih, berarti bahwa manfaat dari lokasi dan waktu yang dihasilkan oleh layanan transportasi juga menjadi semakin signifikan.

Dengan pelayanan transportasi yang semakin baik (dari segi kecepatan) dan kapasitas (dari segi daya angkut yang lebih besar), hambatan dalam ruang serta waktu pada transportasi internasional dapat diatasi. Melalui transportasi modern, semua negara di dunia dan setiap wilayah dalam satu negara dapat dijangkau. Transportasi adalah salah satu elemen penting dalam revolusi modern, bersamaan dengan perdagangan dan telekomunikasi. Perdagangan telah mengalami kemajuan pesat memasuki Era Globalisasi, di mana pada tahun 2015, akan diterapkan persaingan yang bersih, dengan menghapus semua pajak impor, menuju perdagangan internasional yang lebih efisien dan produktif. Persaingan dalam

perdagangan global akan semakin sengit. Mendukung perkembangan dan pertumbuhan sektor perdagangan internasional, diperlukan fasilitas memadai, yakni sektor transportasi dan sektor telekomunikasi. Sektor transportasi harus mampu menangani pengiriman barang antar negara yang tersebar di seluruh dunia dalam jumlah besar, dengan cara efektif dan efisien, dalam waktu tempuh cepat, biaya rendah, serta memenuhi standar keselamatan.

### 1. Fungsi Transportasi

Transportasi berfungsi sebagai sektor pelayanan, yaitu memberikan layanan transportasi kepada berbagai sektor lainnya dengan cara yang efektif dan efisien. Kualitas pelayanan yang baik dan efisien tercermin dalam berbagai keuntungan atau dampak positif yang dirasakan oleh wilayah yang dilayani. Contohnya, pembangunan jalan yang baru atau perbaikan kapasitas jalan memberikan keuntungan bagi daerah yang terhubung, seperti antara wilayah pertanian dan wilayah perkotaan. Beberapa keuntungan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut (M. N. Nasution, 1996):

- a. Pengiriman barang-barang (alat produksi, berupa pupuk, pestisida, benih unggul, dan lainnya) menuju wilayah pertanian dilakukan dengan cepat, efisien, biaya yang terjangkau, dan tepat waktu.
- b. Pemasaran produk-produk dari sektor pertanian ke pasar kota dilakukan dengan cara yang cepat, efisien, dan sesuai jadwal.
- c. Pemasaran pengiriman barang ke dan dari area pertanian, mendorong petani untuk memperbesar lahan pertanian mereka sebagai bagian dari pengembangan usaha pertanian mereka.
- d. Pengangkutan barang dan penumpang dilakukan dengan aman, yang

berarti jumlah kecelakaan lalu lintas dapat diminimalkan.

- e. Pergerakan penduduk bertambah, ditandai dengan peningkatan jumlah individu yang bepergian dari desa ke kota dan sebaliknya.
- f. Keamanan di lokasi di sekitar jalan itu menjadi lebih terjaga karena area tersebut kini lebih ramai disebabkan peningkatan jumlah kendaraan yang melintas.
- g. Lalu lintas yang meningkat (lalu lintas yang tercipta) diharapkan mampu memperkecil perbedaan antara daerah-daerah, terutama antara daerah pedesaan dengan daerah perkotaan.

Selain berperan sebagai *servicing sector*, transportasi juga memiliki fungsi sebagai sektor pendorong, yakni melalui penyediaan prasarana dan sarana transportasi yang bertujuan membuka akses menuju wilayah-wilayah terisolasi, terpencil, tertinggal, maupun daerah perbatasan. Wilayah-wilayah tersebut umumnya belum terjangkau layanan transportasi atau memiliki fasilitas transportasi yang sangat terbatas. Melalui keterhubungan layanan transportasi dari pusat-pusat pelayanan terdekat menuju daerah-daerah tersebut, interaksi antara keduanya dapat terjalin lebih intensif dan aktivitas menjadi semakin ramai. Dampak positif yang ditimbulkan meliputi peningkatan produksi dan produktivitas sektor-sektor potensial, perluasan kesempatan kerja, peningkatan pendapatan masyarakat, serta berkurangnya kesenjangan (*disparitas*) antara wilayah maju dan wilayah yang kurang berkembang. Transportasi memegang peranan penting dan strategis sebagai kekuatan yang mampu membentuk profil suatu daerah atau wilayah menjadi lebih homogen, lebih berkembang, dan mengurangi ketimpangan. Fungsi ini lebih menitikberatkan pada “akibat” yang dihasilkan dari adanya layanan transportasi,

bukan pada “sebab” kehadirannya, meskipun pada dasarnya layanan transportasi diadakan untuk mencapai berbagai “tujuan”.

Dampak positifnya meliputi peningkatan produksi dan efisiensi di sektor-sektor yang memiliki potensi, perluasan kesempatan kerja serta peningkatan pendapatan masyarakat, dan diharapkan juga dapat menekan kesenjangan antara daerah maju dan yang kurang berkembang. Transportasi memiliki peran yang sangat vital dan strategis sebagai elemen yang dapat merubah wajah suatu daerah menjadi lebih seimbang, lebih maju, dan tidak timpang. Transportasi lebih fokus pada akibat yang ditimbulkan oleh adanya layanan transportasi, bukan pada penyebabnya, meskipun layanan transportasi diberikan untuk berbagai tujuan.

Fungsi transportasi sebagai aspek pendukung dalam teori dan analisis pembangunan berkaitan dengan jaringan transportasi ditunjukkan oleh penyusunan kota-kota (besar, menengah, dan kecil) yang diatur secara hierarkis, yang saling terhubung melalui infrastruktur transportasi (jalan) yang terdapat di seluruh area, membentuk fondasi utama untuk pengembangan wilayah. Area pengembangan satu memiliki keterkaitan layanan distribusi (layanan perdagangan dan transportasi) dengan area pengembangan lainnya, sehingga terbentuk jaringan transportasi yang lebih luas.

Ketersediaan jaringan prasarana transportasi yang menghubungkan seluruh kota dan pusat produksi di berbagai daerah memberi kesempatan dan mendorong pertumbuhan serta peningkatan *output*, sehingga mempercepat pertumbuhan ekonomi daerah. Pertumbuhan ekonomi daerah dapat meningkat lebih cepat jika didukung oleh layanan transportasi yang lancar, kapasitasnya memadai, dan tersedia di seluruh wilayah.

## 2. Konsep Perencanaan Transportasi

Perencanaan transportasi merupakan proses merancang kebutuhan prasarana transportasi seperti jalan, terminal, pelabuhan, serta sarana pendukung lainnya guna menciptakan sistem transportasi yang aman, efisien, dan ramah lingkungan. Model perencanaan transportasi yang berkembang hingga kini dikenal sebagai Perencanaan Transportasi Empat Tahap, yang terdiri dari Bangkitan dan Tarikan Perjalanan, Sebaran Perjalanan, Pemilihan Moda, serta Penugasan Rute.

### a. Bangkitan dan Tarikan Pergerakan (*Trip Generation*)

Bangkitan perjalanan adalah tahap dalam pemodelan yang memperkirakan jumlah perjalanan yang berasal dari suatu zona atau penggunaan lahan, serta jumlah perjalanan yang menuju ke zona atau penggunaan lahan tertentu. Arus lalu lintas dipengaruhi oleh aktivitas lahan yang menyebabkan pergerakan (Tamin, 2000). Bangkitan lalu lintas mencakup perjalanan yang meninggalkan suatu lokasi serta perjalanan yang tiba atau menuju lokasi tersebut. Dalam pemodelan bangkitan dan tarikan pergerakan, wilayah dibagi menjadi beberapa zona, yaitu zona internal dan zona eksternal. Zona internal adalah wilayah yang memiliki pengaruh besar terhadap arus lalu lintas di area kajian, sedangkan zona eksternal adalah wilayah di luar area kajian yang pengaruhnya relatif kecil terhadap pergerakan lalu lintas di dalam wilayah tersebut. Perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas menghasilkan jumlah kendaraan, penumpang, atau angkutan barang per satuan waktu, seperti kendaraan per jam (Tamin, 2000).



Pergerakan yang berasal dari Zona I

Pergerakan yang berasal dari Zona I

Gambar 1. Bangkitan dan Tarikan Pergerakan (Tamin, 2000)

b. Sebaran Pergerakan (*Trip Distribution*)

Sebaran pergerakan merupakan tahap dalam proses perencanaan transportasi yang berkaitan dengan perpindahan antar zona serta menghubungkan interaksi antara tata guna lahan, jaringan transportasi, dan arus lalu lintas (Tamin, 2000). Pada tahap ini dihasilkan besaran arus lalu lintas yang berpindah dari satu zona menuju zona lainnya. Pola penyebaran lalu lintas antara zona asal dan zona tujuan terbentuk oleh dua faktor yang bekerja secara bersamaan, yaitu:

- 1) Lokasi dan tingkat penggunaan lahan yang akan menghasilkan arus lalu lintas.
- 2) Pemisahan ruang (*spatial separation*), interaksi antara dua jenis penggunaan lahan akan menimbulkan pergerakan.

c. Pemilihan Moda (*Moda Split*)

Memilih jenis transportasi merupakan hal penting dalam merencanakan sistem transportasi. Saat terjadi interaksi antara dua jenis penggunaan lahan di sebuah kota, seseorang akan menentukan cara melakukannya, salah satunya dengan memilih jenis transportasi, seperti menggunakan kendaraan atau berjalan kaki. Apabila menggunakan kendaraan, pilihannya dapat

berupa kendaraan pribadi (sepeda, sepeda motor, mobil) atau transportasi umum (bus, becak, angkutan kota, bajaj, taksi) (Tamin, 2000).

d. Pemilihan Rute (*Trip Assignment*)

Pemilihan rute didasarkan pada pertimbangan alternatif perjalanan yang paling pendek, tercepat, dan paling ekonomis. Dalam proses ini diasumsikan bahwa pengguna jalan memiliki informasi yang memadai, seperti kondisi kemacetan lalu lintas, sehingga mampu memilih jalur yang dianggap paling efisien. Hasil dari proses ini adalah diketahuinya jumlah kendaraan yang menggunakan masing-masing rute.

- 1) Kendaraan pribadi, jalur yang dipilih bebas sembarangan.
- 2) Kendaraan umum, jalur sudah ditentukan sebelumnya.

### 2.2.2 Jalan

Jalan secara umum ialah lintasan yang mengaitkan lalu lintas antara satu area dengan daerah lain, baik untuk barang maupun orang. Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk serta kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan, kualitas jalan terus mengalami peningkatan dengan memanfaatkan pembangunan permukaan jalan sebagai pendukungnya.

Menurut UU No. 38 Tahun 2004 definisi Jalan, jalan didefinisikan sebagai prasarana transportasi darat yang mencakup seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pendukung dan peralatannya, yang digunakan untuk lalu lintas. Jalan ini bisa berada di permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah, di dalam air, atau di atas permukaan air, selain jalan kereta api dan jalan kabel. Jalan umum adalah jalan yang digunakan oleh masyarakat umum, sedangkan

jalan khusus adalah jalan yang dibangun oleh lembaga, badan usaha, individu, atau kelompok masyarakat untuk tujuan tertentu.

## 1. Klasifikasi Jalan

### a. Klasifikasi Jalan Menurut Sistemnya

Berdasarkan Pasal 7 Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 definisi Jalan, jalan diklasifikasikan berdasarkan sistemnya diantaranya:

#### 1) Sistem Jaringan Jalan Primer

Merupakan suatu jaringan jalan berfungsi untuk mendistribusikan barang dan jasa demi kemajuan seluruh daerah di tingkat nasional, dengan mengaitkan setiap titik layanan distribusi yang berbentuk pusat-pusat aktivitas.

#### 2) Sistem Jaringan Jalan Sekunder

Sistem ini adalah jaringan jalan yang berfungsi untuk mendistribusikan barang dan layanan kepada masyarakat di area perkotaan.

### b. Klasifikasi Jalan Menurut Fungsinya

Berdasarkan Pasal 8 Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan, jalan diklasifikasikan berdasarkan fungsinya diantaranya:

#### 1) Sistem Jaringan Jalan Arteri

Jalan ini adalah fasilitas publik yang dirancang untuk meneruskan transportasi utama, memiliki karakteristik perjalanan yang jauh, kecepatan tinggi rata-rata, serta pembatasan pada jumlah akses jalan yang tersedia.

2) Sistem Jaringan Jalan Kolektor

Ini adalah jalur publik yang memiliki tujuan untuk mendukung transportasi pengumpul atau distribusi dengan karakteristik perjalanan jarak menengah, kecepatan rata-rata menengah, dan akses jalan yang terbatas.

3) Sistem Jaringan Jalan Lokal

Jalan ini adalah fasilitas umum yang digunakan untuk angkutan lokal dengan karakteristik perjalanan jarak pendek, kecepatan yang relatif lambat, dan tanpa batasan pada jumlah akses.

4) Sistem Jaringan Jalan Lingkungan

Jalan ini adalah fasilitas umum yang dirancang untuk mendukung transportasi lokal dengan karakteristik perjalanan jarak pendek, kecepatan yang relatif lambat, serta tidak ada batasan jumlah akses.

c. Klasifikasi Jalan Menurut Statusnya

Berdasarkan Pasal 9 Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan, jalan diklasifikasikan berdasarkan statusnya diantaranya:

1) Jalan Nasional

Jalan ini adalah jalur utama dan jalan pengumpul dalam sistem jaringan jalan utama yang mengaitkan berbagai ibukota provinsi, jalan strategis nasional, dan jalur tol.

2) Jalan Provinsi

Jalan ini berfungsi sebagai kolektor dalam jaringan jalan utama yang mengaitkan ibu kota provinsi dengan ibu kota kabupaten atau kota, serta menghubungkan antar ibu kota kabupaten dan kota, dan juga

jalur strategis di tingkat provinsi.

3) Jalan Kabupaten

Merupakan jalur lokal dalam jaringan jalan utama yang tidak tercakup dalam pasal (2) dan pasal (3), yang menghubungkan pusat pemerintahan kabupaten dengan pusat pemerintahan kecamatan, antar pusat pemerintahan kecamatan, pusat pemerintahan kabupaten dengan lokasi kegiatan lokal, antar lokasi kegiatan lokal, serta jalan umum dalam jaringan jalan sekunder di daerah kabupaten, dan jalan penting kabupaten.

4) Jalan Kota

Merupakan ruas jalan umum dalam jaringan jalan tingkat sekunder yang mengaitkan berbagai pusat pelayanan di dalam kota, menjalin hubungan antara pusat pelayanan dengan lahan, menghubungkan antar lahan, serta menghubungkan berbagai pusat perumahan yang terletak di kawasan kota.

5) Jalan Desa

Ialah jalan yang biasa yang menghubungkan area dan/atau antara tempat tinggal di desa, serta jalan sekitar.

d. Klasifikasi Jalan Menurut Kelasnya

Menurut Pasal 19 ayat 2 dari Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 mengenai Lalu Lintas dan Angkutan, klasifikasi jalan ditentukan berdasarkan jenisnya sebagai berikut:

1) Jalan Kelas I

Jalan arteri dan kolektor yang bisa dilalui oleh kendaraan bermotor

dengan lebar maksimum 2. 500 mm, panjang maksimum 18. 000 mm, tinggi paling tinggi 4. 200 mm, dan muatan sumbu paling berat 10 ton.

2) Jalan Kelas II

Jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan merupakan rute yang bisa dilalui oleh kendaraan bermotor dengan lebar maksimum 2. 500 milimeter, panjang tidak lebih dari 12. 000 milimeter, ketinggian maksimum 4. 200 milimeter, dan beban sumbu tertinggi 8 ton.

3) Jalan Kelas III

Yaitu jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat digunakan oleh kendaraan bermotor dengan lebar maksimum 2. 100 meter, panjang maksimum 9. 000 milimeter, tinggi maksimum 3. 500 milimeter, dan beban sumbu terberat mencapai 8 ton.

4) Jalan Kelas Khusus

Jalan arteri adalah jalur yang dapat dilalui oleh kendaraan bermotor dengan lebar lebih dari 2. 500 milimeter, panjang lebih dari 18. 000 milimeter, tinggi maksimal 4. 200 milimeter, dan beban sumbu tertinggi lebih dari 10 ton.

e. Klasifikasi Jalan Menurut Medannya

Di bawah ini adalah pengelompokan jenis jalan menurut keadaan dominan dari kemiringan yang diukur tegak terhadap garis kontur.

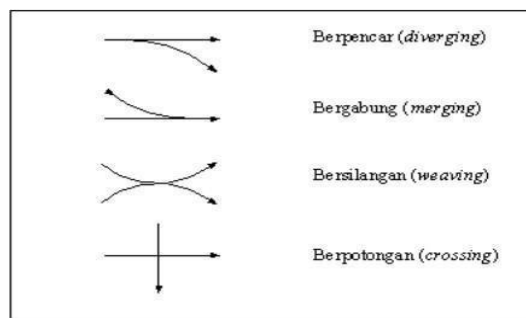
Tabel 1. Klsifikasi Jalan Menurut Medan Jalan (Binamarga, 1999)

No.	Fungsi	Notasi	Kemiringan Medan (%)
1	Datar	D	< 3
2	Berbukit	B	3 – 25
3	Pegunungan	G	>25

### 2.2.3 Persimpangan

Simpang jalan merupakan titik pertemuan dalam jaringan transportasi yang terbentuk dari beberapa pendekat, di mana arus lalu lintas dari berbagai arah bertemu, kemudian menyebar kembali meninggalkan area simpang. Dalam sistem transportasi, dikenal tiga jenis utama Pertemuan jalan meliputi pertemuan sebidang (*at grade intersection*), pertemuan tidak sebidang (*interchange*), serta persilangan jalan tanpa jalur penghubung (*grade separation without ramps*) (Hobbs, 1995).

Fungsi operasional pokok dari persimpangan adalah menyediakan ruang yang memungkinkan terjadinya perpindahan jalur maupun perubahan arah perjalanan kendaraan. Persimpangan memegang peranan penting dalam sistem jalan raya, di mana tingkat efisiensi, keselamatan, kecepatan perjalanan, biaya operasional, serta kapasitas persimpangan sangat dipengaruhi oleh kualitas rancangan atau desain persimpangan tersebut.

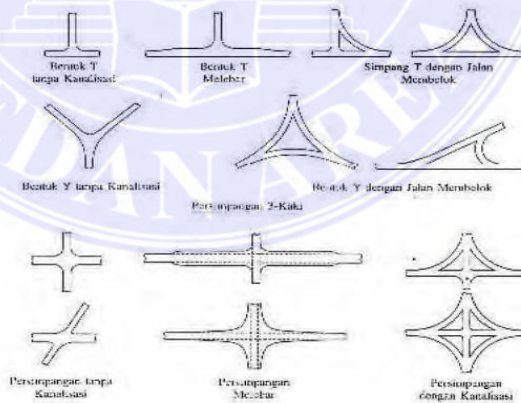


Gambar 2. Alih Gerak Kendaraan (Khisty, C.J.,B.Kent Lall, 1998 dalam Setiawan, 2009)

1. Jenis-Jenis Persimpangan Berdasarkan Perencanaannya

a. Persimpangan sebidang

Persimpangan sebidang adalah titik pertemuan dua ruas jalan atau lebih dengan elevasi yang sama, di mana arus lalu lintas dari masing-masing pendekat saling berpotongan. Jenis simpang ini umum dijumpai di jalan perkotaan dan memerlukan pengaturan yang tepat untuk menghindari konflik lalu lintas. Desain yang baik dapat meningkatkan kinerja simpang, ditandai dengan tingkat pelayanan yang tinggi, waktu tundaan rendah, antrean pendek, dan kapasitas memadai. Sebaliknya, desain yang kurang tepat dapat menimbulkan kemacetan dan meningkatkan risiko kecelakaan. Pengaturan simpang sebidang dapat berupa tanpa pengendalian, dengan rambu prioritas, atau dengan sinyal lalu lintas, yang penerapannya disesuaikan dengan kondisi arus dan kapasitas jalan.

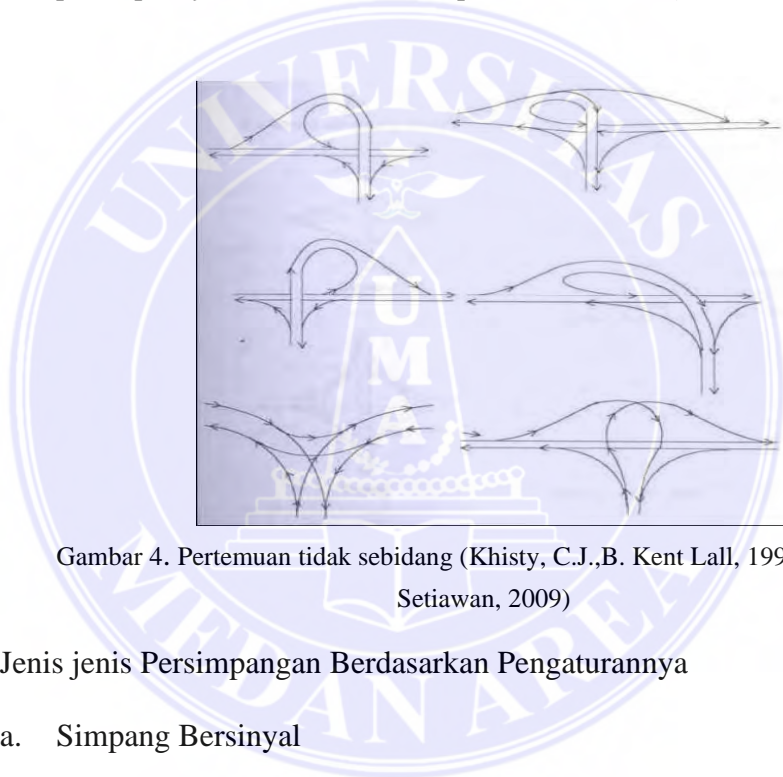


Gambar 3. Contoh-Contoh Persimpangan Sebidang 3 Lengan dan 4 Lengan (Khisty, C.J., B. Kent Lall, 1998 dalam Setiawan, 2009)

b. Persimpangan tidak sebidang

Persimpangan tidak sebidang (*interchange*) menurut AASHTO merupakan suatu sistem penghubung jalan yang dirancang dengan satu atau lebih perbedaan elevasi untuk melayani pergerakan lalu lintas antara dua atau lebih

jalan, atau antara jalan bebas hambatan pada level ketinggian yang berbeda. Keberadaan *interchange* bertujuan memudahkan pengemudi yang hendak berbelok atau berpindah arah agar dapat melakukannya secara efisien dan aman, tanpa menghambat arus lalu lintas utama pada salah satu atau kedua jalur yang terhubung. Berdasarkan definisi Bina Marga (2004), simpang susun sistem adalah bentuk persimpangan tidak sebidang yang menghubungkan dua atau lebih jalan bebas hambatan atau fasilitas dengan akses terkontrol. Contoh penerapannya antara lain adalah tipe *directional* dan *full cloverleaf*.



Gambar 4. Pertemuan tidak sebidang (Khisty, C.J.,B. Kent Lall, 1998 dalam Setiawan, 2009)

2. Jenis jenis Persimpangan Berdasarkan Pengaturannya
  - a. Simpang Bersinyal

Simpang bersinyal merupakan suatu pertemuan atau persilangan di suatu area antara dua atau lebih jalur lalu lintas dengan masing-masing simpangnya, yang dilengkapi dengan lampu sinyal (traffic light). Penerapan sinyal dengan tiga warna (hijau, kuning, merah) bertujuan untuk memisahkan lintasan dari pergerakan lalu lintas yang bertentangan dalam waktu. Ini merupakan kebutuhan yang sangat penting untuk pergerakan lalu lintas yang berasal dari jalan yang

berpotongan (konflik utama). Sinyal juga bisa digunakan untuk memisahkan gerakan belok dari lalu lintas yang bergerak lurus atau untuk memisahkan pergerakan lalu lintas belok dari pejalan kaki yang menyeberang (konflik kedua).

b. Simpang Tidak Bersinyal

Simpang tidak bersinyal adalah tempat pertemuan atau perpotongan antara dua atau lebih jalur jalan raya yang tidak memiliki lampu sebagai petunjuk untuk para pengemudi. Aturan lalu lintas di simpang tidak bersinyal sangat berpengaruh terhadap kelancaran arus lalu lintas, terutama pada persimpangan yang melibatkan beberapa jalur dengan kelas jalan yang sama. Umumnya, simpang tidak bersinyal menggunakan sistem hak jalan dengan prioritas dari sebelah kiri, dan digunakan di daerah perkotaan maupun daerah terpencil untuk persimpangan antara jalan lokal dengan lalu lintas yang tidak terlalu padat. Untuk persimpangan antara jalan dengan kelas atau fungsi yang berbeda, lalu lintas di jalan yang lebih kecil harus diatur dengan tanda "yield" atau "stop". Simpang tidak bersinyal akan lebih efektif jika ukurannya kecil dan area konflik lalu lintasnya jelas. Maka dari itu, simpang ini sangat cocok untuk persimpangan antara dua jalan yang memiliki dua lajur dan tidak terbagi.

#### 2.2.4 Underpass

*Underpass* adalah jalan yang memotong tegak lurus jalan lain atau persimpangan yang tidak berada di satu bidang, dengan membuat terowongan di bawah permukaan tanah. Pembangunan underpass dapat dilakukan berbagai

bentuk, seperti berbentuk kotak, lingkaran, atau setengah lingkaran. *Underpass* adalah sarana transportasi dibuat untuk menyelesaikan masalah kemacetan dan meningkatkan kelancaran transportasi.

*Underpass* adalah bangunan transportasi jalan yang dibuat untuk mengatasi masalah kemacetan dengan mengurangi penundaan saat ada kemacetan di beberapa titik. *Underpass* biasanya dibangun di jalan utama atau di atas perlintasan kereta api. Yang perlu diperhatikan adalah LHR (Lintas Harian Rata-rata) yang melewati jalur tersebut.

### **2.2.5 Jalur dan Lajur Lalu Lintas**

Jalur lalu lintas merupakan bagian perkerasan jalan yang digunakan oleh kendaraan untuk bergerak. Jalur ini terdiri dari beberapa lajur yang digunakan oleh berbagai jenis transportasi.

Lajur kendaraan adalah segmen dari jalan yang dirancang khusus untuk dilalui oleh satu kelompok kendaraan dengan arah yang sama. Lebar lajur kendaraan adalah faktor yang menentukan ukuran total jalan. Dimensi lebar lajur kendaraan hanya dapat diidentifikasi dengan melakukan pengamatan secara langsung di lokasinya.

#### **1. Bahu Jalan**

Bahu jalan merupakan bagian jalur yang terletak di sisi jalur lalu lintas dan digunakan sebagai area dalam situasi darurat. Fungsi bahu jalan mencakup:

- a. Tempat berhenti sementara bagi kendaraan dalam kondisi darurat atau sekadar berhenti agar pengemudi dapat menentukan arah tujuan atau beristirahat.
- b. Area untuk menghindar dalam keadaan darurat guna mencegah

kecelakaan.

- c. Menyediakan ruang tambahan bagi pengemudi sehingga dapat meningkatkan kapasitas jalan.
- d. Menopang struktur perkerasan jalan dari sisi samping.
- e. Area tambahan saat dilakukan pemeliharaan atau perbaikan jalan (untuk penempatan alat serta bahan material).
- f. Jalur alternatif bagi kendaraan patroli, ambulans, dan kendaraan darurat lainnya saat terjadi kecelakaan.

## 2. Trotoar Dan Kerb

Trotoar adalah jalur yang berada di samping lajur lalu lintas dan diperuntukkan khusus bagi para pejalan kaki. Demi kenyamanan pejalan kaki, trotoar idealnya dipisahkan dari lajur kendaraan menggunakan struktur fisik yang disebut kerb. Kerb merupakan bagian tepi dari perkerasan atau bahu jalan yang dibuat lebih tinggi dan berfungsi sebagai saluran drainase, pembatas kendaraan agar tidak keluar jalur, serta penanda batas perkerasan. Biasanya, kerb digunakan di jalan perkotaan, sementara pada jalan antar kota digunakan untuk jalan berkecepatan tinggi

### 2.2.6 Prosedur Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan Perkotaan

Segmen jalan perkotaan didefinisikan sebagai segmen jalan yang mempunyai perkembangan secara permanen dan menerus sepanjang atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, baik berupa perkembangan lahan maupun bukan. Tujuan analisis operasional pada segmen jalan berdasarkan kondisi geometrik, volume lalu lintas, serta hambatan samping lingkungan dapat meliputi salah satu atau keseluruhan hal berikut:

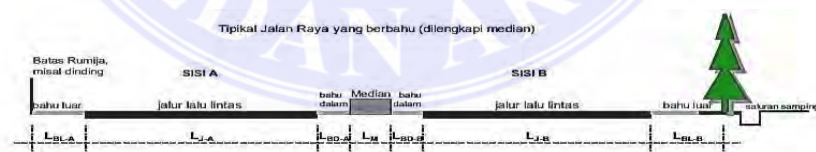
- 1) Untuk mengetahui kapasitas jalan.
- 2) Untuk mengetahui tingkat kejenuhan terkait arus lalu lintas saat ini maupun masa depan.
- 3) Untuk mengetahui kecepatan kendaraan yang melintas di jalan tersebut

Data yang diperoleh dari lapangan kemudian diolah sesuai tahapan analisis hingga diperoleh nilai Tingkat Pelayanan (*Level of Service/LOS*), yang dapat dijadikan indikator dalam menilai kebutuhan perubahan geometri atau alternatif perbaikan di tahun-tahun berikutnya.

#### 1. Data Masukkan

##### a. Kondisi Geometrik

Informasi geometrik jalan ialah hal yang sangat penting dalam melaksanakan analisis terhadap suatu ruas jalan. Karena itu, sebelum melaksanakan perhitungan menggunakan PKJI (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia), diperlukan terlebih dahulu proses inventarisasi kondisi jaringan jalan. Sebagai contoh, dapat dilihat dari penampang melintang jalan.



Gambar 5. Tipikal Jalan Raya Yang Berbahu dilengkapi Median (PKJI, 2023)

Untuk data masukkan dari PKJI sebagai berikut:

LM = Lebar Median

LJ – A = Lebar Jalur Lalu Lintas Sisi A

LJ – B = Lebar Jalur Lalu Lintas Sisi B

LBL – A = Lebar Bahu Luar Sisi A

LBL – B = Lebar Bahu Luar Sisi B

LBD – A = Lebar Bahu Dalam Sisi A

LBD – B = Lebar Bahu Dalam Sisi B



Gambar 6. Tipikal Jalan Dengan Kereb Tanpa Median (PKJI, 2023)

LJ = Lebar Jalur Lalu Lintas

LKP = Jarak dari kereb ke penghalang

Isi data geometrik yang relevan untuk segmen yang diamati ke dalam ruang yang disediakan di tabel:

1. Lebar jalur lalu lintas di kedua sisi atau arah
2. Jika terdapat kereb atau bahu di masing-masing sisi
3. Jarak rata-rata dari kereb ke penghalang di trotoar seperti pohon, tiang, lampu, dan lainnya.
4. Lebar bahu yang efektif, jika jalan memiliki bahu di satu sisi saja, lebar bahu rata-rata dihitung sebagai setengah lebar bahu tersebut, sedangkan untuk jalan yang terpisah, lebar bahu rata-rata diukur per arah sebagai total lebar bahu luar dan dalam.

- Jalan tak terbagi (2 arah):

$$L_{Be} = \frac{LBA + LBB}{2}$$

- Jalan terbagi (1 arah):

$$\text{Arah 1: } L_{Be} - 1 = L_{BL} - A + L_{BD} - A$$

$$\text{Arah 2: } L_{Be} - 2 = L_{BL} - B + L_{BD} - B$$

- Jalan satu arah:

$$L_{BE} = L_{BA} + L_{BB}$$

b. Kondisi Lalu Lintas

Arus dan komposisi lalu lintas mencakup menentukan volume lalu lintas pada jam tertentu (skr/jam) serta menentukan Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP). Cara menentukan EMP untuk kendaraan dengan jenis jalan 2/2TT dapat dilihat pada Tabel 2, sedangkan untuk jalan perkotaan yang terbagi dan satu arah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. EMP Untuk Tipe Jalan Tak Terbagi (2/2-TT) (PKJI, 2023)

Tipe Jalan	Volume Lalu Lintas dua arah (kend/jam)	EMP <sub>KS</sub>	EMP	
			SM	
			Lebar Jalur Lalu Lintas, L <sub>Jalur</sub>	
			≤ 6 m	> 6 m
2/2TT	< 1800	1,3	0,5	0,40
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25

Tabel 3. EMP Untuk Jalan Terbagi dan Satu Arah (PKJI, 2023)

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

c. Hambatan Samping

Kelas hambatan samping ditentukan oleh total nilai frekuensi terjadinya jenis hambatan samping yang dihitung, masing-masing sudah dikalikan dengan bobotnya. Frekuensi terjadinya hambatan samping dihitung

menurut hasil pengamatan di lapangan selama satu jam di sepanjang segmen yang diteliti. Bobot setiap jenis hambatan samping ditentukan dalam tabel 4, sedangkan kriteria kelas hambatan samping berdasarkan frekuensi terjadinya ditentukan dengan tabel 5.

Tabel 4. Pembobotan Hambatan Samping (PKJI, 2023)

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

Tabel 5. Kriteria Kelas Hambatan Samping (PKJI, 2023)

Kelas Hambatan Samping	Nilai Frekuensi Kejadian (dikedua sisi) dikali bobot	Ciri-Ciri Khusus
Sangat Rendah, SR	< 100	Daerah permukiman, tersedia jalan lingkungan ( <i>frontage road</i> )
Rendah, R	100 – 299	Daerah permukiman, ada beberapa angkutan umum (angkot)
Sedang, S	300 – 499	Daerah industry ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan
Tinggi, T	500 – 899	Daerah komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi
Sangat Tinggi, ST	> 900	Daerah komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan

## 2. Analisa Kecepatan Arus Bebas (VB)

Sesuai dengan PKJI, metode perhitungan analisis kecepatan arus bebas (VB) terdiri dari 5 (lima) jenis data, yaitu:

### a. Penyesuaian kecepatan arus bebas dasar ( $V_{BD}$ )

Kecepatan dasar arus bebas ( $V_{BD}$ ) adalah laju pergerakan kendaraan di suatu bagian jalan. Untuk menghitung kecepatan dasar arus bebas,

dapat merujuk pada tabel 6.

Tabel 6. Kecepatan Arus Bebas Dasar (VBD) Jalan Perkotaan (PKJI, 2023)

Tipe Jalan	Kecepatan Arus Bebas Dasar (Vbd) (km/jam)			
	MP (Mobil Penumpang)	KS (Kendaraan Sedang)	SM (Sepeda Motor)	Rata-Rata semua Kendaraan
Jalan Terbagi 4/2 – T, 6/2 – T8/2 – T atau Jalan Satu Arah	61	52	48	57
Jalan Tak Terbagi 2/2 – TT	44	40	40	42

- b. Penyesuaian kecepatan arus bebas dasar akibat lebar lajur atau jalur lalu lintas efektif ( $V_{BL}$ )

Penyesuaian kecepatan aliran bebas disebabkan oleh lebar jalur atau jalan lalu lintas efektif ( $V_{BL}$ ) dengan cara menentukan penyesuaian lebar jalur lalu lintas dari tabel 7 yang didasarkan pada lebar jalur lalu lintas efektif ( $L_e$ ).

Tabel 7. Nilai Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Dasar Akibat Lebar Lajur atau Jalur Lalu Lintas Efektif ( $V_{BL}$ ) (PKJI, 2023)

Tipe Jalan	Lebar jalur efektif ( $L_{JE}$ atau $L_{LE}$ ), (m)	Km/Jam
Jalan Terbagi ( $L_{LE}$ )	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
Jalan Tak Terbagi ( $L_{JE}$ )	5,00	-9,50
	6,00	-3
	7,00	0
	8,00	3

9,00	4
10,00	6
11,00	7

- c. Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping ( $FV_{BHS}$ )

Faktor penyesuaian untuk arus bebas terkait dengan hambatan lateral ( $FVBHS$ ) dengan memanfaatkan faktor penyesuaian hambatan samping yang terdapat di tabel 8 dan tabel 9 di halaman selanjutnya.

Tabel 8. Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Hambatan Samping Untuk Jalan Berbahu Dengan Lebar Bahu Efektif LBE ( $FVBHS$ ) (PKJI, 2023)

Tipe Jalan	KHS	$FV_{BHS}$			
		L <sub>BE</sub> (m)			
		≤ 0,5 m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Jalan terbagi (4/2-T, 6/2-T)	Sangat Rendah (SR)	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah (R)	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang (S)	0,94	0,97	1,00	1,02
	Tinggi (T)	0,89	0,93	0,96	0,99
	Sangat Tinggi (ST)	0,84	0,88	0,92	0,96
Jalan tak terbagi (2/2-TT)	Sangat Rendah (SR)	1,00	1,01	1,01	1,01
	Rendah (R)	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang (S)	0,90	0,93	0,96	0,99
	Tinggi (T)	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat Tinggi (ST)	0,73	0,79	0,85	0,91

Tabel 9. Faktor Penyesuaian Arus Bebas Akibat Hambatan Samping Untuk Jalan Berkereb dan Trotoar Dengan Jarak Kereb Ke Penghalang Terdekat LKP (PKJI, 2023)

Tipe Jalan	KHS	$FV_{BHS}$			
		L <sub>BE</sub> (m)			
		≤ 0,5 m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Jalan terbagi	Sangat Rendah (SR)	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah (R)	0,98	1,00	1,02	1,03

(4/2-T,	Sedang (S)	0,94	0,97	1,00	1,02
6/2-T)	Tinggi (T)	0,89	0,93	0,96	0,99
	Sangat Tinggi (ST)	0,84	0,88	0,92	0,96
	Sangat Rendah (SR)	1,00	1,01	1,01	1,01
Jalan tak	Rendah (R)	0,96	0,98	0,99	1,00
terbagi	Sedang (S)	0,90	0,93	0,96	0,99
(2/2-TT)	Tinggi (T)	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat Tinggi (ST)	0,73	0,79	0,85	0,91

d. Faktor penyesuain kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FV<sub>BUK</sub>).

Penyesuaian kecepatan bebas akibat skala kota (FV<sub>BUK</sub>) dilakukan dengan menentukan nilainya dari Tabel 10.

Tabel 10. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Ukuran Kota (FV<sub>BUK</sub>) Untuk Jenis Kendaraan MP (PKJI, 2023)

Ukuran kota (juta jiwa)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota (FV <sub>BUK</sub> )
< 0,1	0,90
0,1 – 0,5	0,93
0,5 – 1,0	0,95
1,0 – 3,0	1,00
> 3,0	1,03

e. Penentuan kecepatan arus bebas (VB).

Nilai VB untuk jenis kendaraan ringan (MP) dijadikan sebagai acuan utama dalam menilai kinerja suatu segmen jalan. Sementara itu, nilai VB untuk kendaraan kelas sedang (KS) dan kendaraan besar (SM) hanya digunakan sebagai referensi. Biasanya, VB untuk MP sekitar 10–15% lebih tinggi dibandingkan jenis kendaraan lainnya. Perhitungan VB dilakukan menggunakan Persamaan 2.5

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

Dimana:

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

$V_{BD}$  = Kecepatan arus bebas dasar untuk mobil penumpang (MP)

$V_{BL}$  = Nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalur (km/jam)

$FV_{BHS}$  = Faktor penyesuaian akibat hambatan samping

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

Jika keadaan saat ini sebanding dengan keadaan ideal, maka seluruh faktor penyesuaian akan bernilai 1,0 dan  $V_B$  akan setara dengan  $V_{BD}$ .

Faktor penyesuaian untuk kecepatan arus bebas pada jalan enam lajur dapat dihitung dengan memanfaatkan nilai  $FV_{HS}$  untuk jalan 4/2T yang disesuaikan melalui persamaan 2. 6.

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

Dimana:

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

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

### 3. Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan

Menurut Direktur Jenderal Bina Marga, kapasitas merupakan jumlah maksimum kendaraan per jam yang dapat melewati bagian lajur jalan (untuk jalan dengan beberapa lajur) atau suatu bagian jalan (untuk jalan dengan dua lajur) pada kondisi jalan dan arus lalu lintas yang optimal. Beberapa faktor memengaruhi kapasitas jalan ialah lebar jalur atau lajur, adanya atau tidaknya pemisah jalan, hambatan dari bahu atau kereb jalan, kondisi kemiringan jalan, lokasi di daerah perkotaan atau di luar kota, serta ukuran

kota.

Menurut PKJI, untuk jalan yang tidak terbagi, analisis dilaksanakan pada kedua arah lalu lintas. Jika jalan terbagi, analisis dilaksanakan secara terpisah untuk masing-masing arah, seakan-akan setiap arah merupakan jalan satu arah yang terpisah. Kapasitas dari ruas jalan dapat dihitung menggunakan persamaan di bawah ini:

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

Dimana:

$C$  = Kapasitas (smp/jam)

$C_0$  = Kapasitas dasar (smp/jam)

$F_{CLJ}$  = Faktor penyesuaian kapasitas terkait lebar lajur atau jalur lalu lintas

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

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

$F_{CUK}$  = Faktor penyesuaian kapasitas terkait ukuran

a. Kapasitas Dasar ( $C_0$ )

Kapasitas dasar merujuk pada kemampuan segmen jalan dalam keadaan tertentu, berdasarkan pada elemen-elemen geometrik, pola lalu lintas, serta kondisi lingkungan. Apabila kondisi aktual sesuai dengan skenario dasar (yang ideal) tertentu, maka seluruh faktor penyesuaian akan bernilai 1,0 dan kapasitas akan setara dengan kapasitas dasar ( $C_0$ ). Penentuan kapasitas dasar untuk jalan di daerah perkotaan dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan (PKJI, 2023)

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar ( $C_0$ ) (skr/jam)	Catatan
------------	--	---------

4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau Jalan satu arah	1700	Per lajur (satu arah)
2/2-TT	2800	Per dua arah

b. Faktor koreksi kapasitas terkait perbedaan lebar jalur( $FC_{II}$ )

Faktor penyesuaian kapasitas yang berhubungan dengan lebar jalur lalu lintas di kawasan perkotaan merupakan sebuah pengaturan untuk kapasitas dasar yang disebabkan oleh lebar jalur lalu lintas. Ukuran lebar jalur lalu lintas pada jalan di area kota dapat dilihat pada tabel 12

Tabel 12. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pengaruh Lebar Jalur ( $FC_{II}$ ) (PKJI, 2023)

Tipe Jalan	$L_{LE}$ atau $L_{JE}$ (m)	$FJ_{II}$
Empat jalur terbagi (4/2T) atau jalan satu arah	LLE:	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
Dua lajur-tak terbagi (2/2-TT)	4,00	1,08
	LJE (2 arah)	
	5,00	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,00	1,29
	11,00	1,34

c. Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisah arah ( $FC_{PA}$ )

Faktor penyesuaian kapasitas yang berhubungan dengan pemisahan arah lalu lintas adalah faktor penyesuaian kapasitas dasar yang disebabkan oleh pemisahan arah lalu lintas (hanya berlaku untuk

jalan dua arah yang tidak dibagi). Untuk jalan yang terpisah dan jalan satu arah, faktor penyesuaian kapasitas yang berkaitan dengan pemisahan arah adalah 1,0. Penetapan faktor penyesuaian untuk pemisahan arah dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Faktor Penyesuaian Terkait Pemisah Arah (FCPA) (PKJI, 2023)

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

d. Faktor penyesuaian kapasitas terkait hambatan samping ( $FC_{HS}$ )

Faktor penyesuaian kapasitas yang berkaitan dengan hambatan samping adalah penyesuaian kapasitas dasar yang disebabkan oleh hambatan samping yang tergantung pada lebar bahu. Hambatan samping ini dipengaruhi oleh berbagai aktivitas di sekitar jalan yang berdampak pada aliran lalu lintas. Beberapa hambatan samping yang paling berpengaruh terhadap kapasitas dan performa jalan di area perkotaan adalah:

- a. Jumlah pejalan kaki yang beraktivitas atau menyeberang di sisi jalan.
- b. Jumlah kendaraan yang terparkir.
- c. Jumlah kendaraan yang masuk dan keluar dari lahan di samping jalan serta jalan itu sendiri
- d. Jumlah kendaraan yang bergerak perlahan, yaitu total arus (kendaraan/jam) dari sepeda, becak, delman, pedati, dan lain-lain.

Metode untuk menentukan faktor penyesuaian dalam menghadapi

hambatan samping dan lebar bahu pada jalan di perkotaan yang memiliki bahu dapat dilihat pada tabel 14 di bawah ini.

Tabel 14. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping Jalan Berbahu (FCHS) (PKJI, 2023)

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	FCHS			
		Lebar bahu efektif $L_{Be}$ , m			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2T	SR	0,96	0,98	1,01	1,03
	R	0,94	0,97	1,00	1,02
	S	0,92	0,95	0,98	1,00
	T	0,88	0,92	0,95	0,98
	ST	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2-TT	SR	0,94	0,96	0,99	1,01
	R	0,92	0,94	0,97	1,00
	S	0,89	0,92	0,95	0,98
	T	0,82	0,86	0,90	0,95
	ST	0,73	0,79	0,85	0,91

Penentuan faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping dan jarak kereb penghalang pada jalan perkotaan dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Jarak Kereb Penghalang (FCHS) (PKJI, 2023)

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	FCHS			
		Jarak kereb ke penghalang terdekat $L_{KP}$			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2T	SR	0,95	0,97	0,99	1,01
	R	0,94	0,96	0,98	1,00
	S	0,91	0,93	0,95	0,98
	T	0,86	0,89	0,92	0,95
	ST	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2-TT	SR	0,93	0,95	0,97	0,99
	R	0,90	0,92	0,95	0,97
	S	0,86	0,88	0,91	0,94
	T	0,78	0,81	0,84	0,88
	ST	0,68	0,72	0,77	0,82

e. Faktor penyesuaian kapasitas terkait ukuran kota

Faktor modifikasi kapasitas untuk ukuran kota adalah penyesuaian kapasitas dasar yang disebabkan oleh ukuran kota tersebut. Nilai dari faktor ini dapat ditemukan pada tabel 16.

Tabel 16. Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota (FCUK) Pada Jalan Perkotaan (PKJI, 2023)

Ukuran kota (juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota ( $FC_{UK}$ )
< 0,1	0,86
0,1 – 0,5	0,90
0,5 – 1,0	0,94
1,0 – 3,0	1,00
> 3,0	1,04

### 2.2.7 Perilaku Lalu Lintas

Salah satu metode untuk memahami keadaan jalan adalah dengan menghitung nilai derajat kejenuhan (DJ) atau rasio kapasitas volume (VCR) yang diungkapkan melalui rumus:

$$DJ = Q/C$$

Dimana:

DJ = Derajat Kejenuhan atau VCR

Q = Volume Lalu Lintas

C = Kapasitas Jalan

### 2.2.8 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan 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  $DJ = Q/C$ ,

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 dapat dilihat pada tabel 17.

Tabel 17. Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota (FCUK) Pada Jalan Perkotaan (PKJI, 2023)

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

### 2.2.9 Kecepatan

Kecepatan merupakan jarak tempuh dalam waktu tertentu, diukur dalam kilometer per jam. Kecepatan menentukan seberapa jauh pengemudi bisa menempuh jarak dalam waktu yang ditentukan. Penggunaan jalan yang tepat bisa meningkatkan kecepatan, sehingga membuat perjalanan lebih cepat atau memperpanjang jarak yang ditempuh. Perubahan kecepatan sangat penting, bukan hanya saat berangkat dan berhenti, tetapi juga dalam seluruh alur lalu lintas.

Kecepatan adalah perbandingan antara jarak tempuh dan waktu yang dibutuhkan.

Hubungan antara keduanya adalah sebagai berikut (Dep. PU, 1997).

$$Q = L/TT$$

Dimana:

V = Kecepatan rata-rata kendaraan ringan (km/jam)

L = Panjang Segmen (km)

TT = Waktu tempuh rata-rata kendaraan ringan sepanjang segmen (jam)

### 2.2.10 Tundaan

Tundaan yang disebabkan oleh adanya gangguan pada arus lalu lintas akan menjadikan kinerja dari sistem lalu lintas terganggu. Tundaan akibat hentian (*stopped delay*) adalah suatu tundaan yang terjadi pada kendaraan yang dimana kendaraan tersebut berada dalam kondisi benar-benar berhenti pada kondisi mesin masih hidup (*stationer*). Keadaan ini bila berlangsung lama, maka pada akhirnya dapat mengakibatkan suatu kemacetan. Tundaan menggambarkan suatu keadaan yang tidak produktif, apa bila dinilai dalam bentuk uang. Tundaan dapat mengakibatkan perselisihan waktu antara kecepatan perjalanan dan kecepatan bergerak. Pada sebagian besar perjumpaan jalan, waktu operasi akan hilang terutama pada perjumpaan jalan yang sebidang. Baik yang tidak diatur oleh lampu sinyal maupun yang diatur oleh lampu sinyal. Dalam kondisi kemacetan, waktu yang hilang diakibatkan tundaan dan panjang antrian adalah parameter yang sangat esensial dan merupakan hal yang sangat penting untuk ditangani (Aryandy 2017).

waktu yang hilang karena adanya gangguan lalu lintas yang tidak bisa dikendalikan oleh pengemudi. Perbedaan waktu tempuh antara perjalanan dari satu titik ke titik tujuan dalam kondisi jalan bebas hambatan dibandingkan kondisi jalan

terhambat. Semakin besar nilai tundaan, semakin parah kemacetannya di jalur tertentu. Tundaan dibagi menjadi dua jenis, yaitu tundaan tetap dan tundaan operasional.

1. Tundaan tetap (*Fixed delay*)

Tundaan tetap terjadi karena peralatan pengendalian lalu lintas, terutama di persimpangan. Hal ini disebabkan oleh lampu traffic light, tanda berhenti, persimpangan berprioritas (berhenti dan berjalan), serta tempat penyebrangan khusus pejalan kaki.

2. Tundaan operasional (*Operational delay*)

Tundaan operasional adalah tundaan keterlambatan yang disebabkan oleh adanya gangguan diantara unsur – unsur lalu lintas itu sendiri . Tundaan ini juga dipengaruhi oleh keberadaan lalu lintas kendaraan lainnya.

3. Tundaan akibat gangguan samping (*Side friction*)

Tundaan yang disebabkan oleh gangguan samping, seperti kendaraan parkir, pejalan kaki, kendaraan yang berjalan pelan, dan kendaraan masuk keluar dari halaman karena kegiatan tertentu, bisa mengganggu aliran lalu lintas. Tundaan juga bisa terjadi karena gangguan dari dalam aliran lalu lintas itu sendiri, misalnya volume kendaraan yang terlalu banyak atau kendaraan yang menyalip. Tundaan mulai terjadi ketika tingkat pelayanan (LOS) kurang dari C, yang berarti kondisi lalu lintas tidak lagi stabil.

### 2.2.11 Antrian

Panjang antrean adalah durasi ketika kendaraan berkecepatan tinggi harus berada di belakang kendaraan yang melaju lambat dalam suatu antrean selama perjalanan. Antrean didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menunggu saat

mendekati persimpangan dan diukur dalam satuan kendaraan atau mobil. Panjang antrean sendiri merupakan ukuran panjang deretan kendaraan yang mendekat, dinyatakan dalam meter (Kementerian Pekerjaan Umum, 2014). Fenomena transportasi yang tampak sehari – hari, yaitu jumlah kendaraan yang antri dalam satu pendekat simpang dan dinyatakan dalam kendaraan atau satuan mobil penumpang. Gerakan kendaraan yang berada dalam antrian akan dikontrol oleh gerakan yang didepannya atau kendaraan tersebut dihentikan oleh komponen lain dari sistem lalu lintas.

Terdapat dua aturan dalam antrian, yaitu *first in, first out* (FIFO) dan *last in, first out* (LIFO). Dalam analisa pengaruh penutupan pintu perlintasan kereta api ini digunakan aturan antrian yang pertama, yaitu *first in, first out* hal ini disebabkan penyesuaian dengan kenyataan di lapangan dan kondisi pendekat lintasan. Dalam melakukan pengukuran panjang antrian, didalamnya harus meliputi pencacahan dari jumlah kendaraan yang berada dalam sistem antrian pada suatu waktu tertentu. Hal tersebut dapat dilakukan dengan perhitungan fisik kendaraan atau memberi tanda (*placing mark along the road length*) pada jalan, sehingga mengindikasikan bahwa jumlah kendaraan yang berada dalam antrian akan dinyatakan dalam antrian akan dinyatakan dalam satu panjang. Alternatif lain adalah dengan menggunakan video kamera untuk merekam kondisi antrian yang terjadi untuk digunakan dalam analisa selanjutnya.

### **2.2.12 Kereta Api**

Kereta api merupakan angkutan massal yang memiliki banyak keunggulan dibandingkan moda transportasi lainnya, terutama sebagai solusi atas masalah kemacetan di Indonesia. Kenyamanan perjalanan yang bebas hambatan membuat

banyak masyarakat memilih menggunakan moda ini sebagai sarana transportasi. Tingginya animo masyarakat terhadap kereta api mendapat respon positif dari pemerintah, sejalan dengan program penyediaan transportasi massal yang mampu mengurangi kemacetan, menghemat energi, serta lebih ramah lingkungan. Pembangunan dan peningkatan prasarana serta sarana kereta api pun terus dilakukan. Bertambahnya jumlah sarana kereta api menyebabkan lalu lintas perjalanan semakin padat, sedangkan jumlah jalur relatif tetap. Kondisi ini membuat kereta api kerap harus menunggu giliran menggunakan jalur, sesuai instruksi petugas pengatur perjalanan di stasiun, karena beberapa rangkaian akan melewati jalur yang sama. Antara Jalan dengan Rel kereta adalah kasus khusus pada jalan raya dengan tanggung jawab untuk pengaturan dan keamanan terbagi pada kepentingan jalan dan rel. Perlintasan tersebut berdampak pada tundaan dan Panjang antrian pada saat penutupan portal dan melintasnya kereta api, juga tingginya resiko yaitu angka kecelakaan yang tinggi

## BAB III

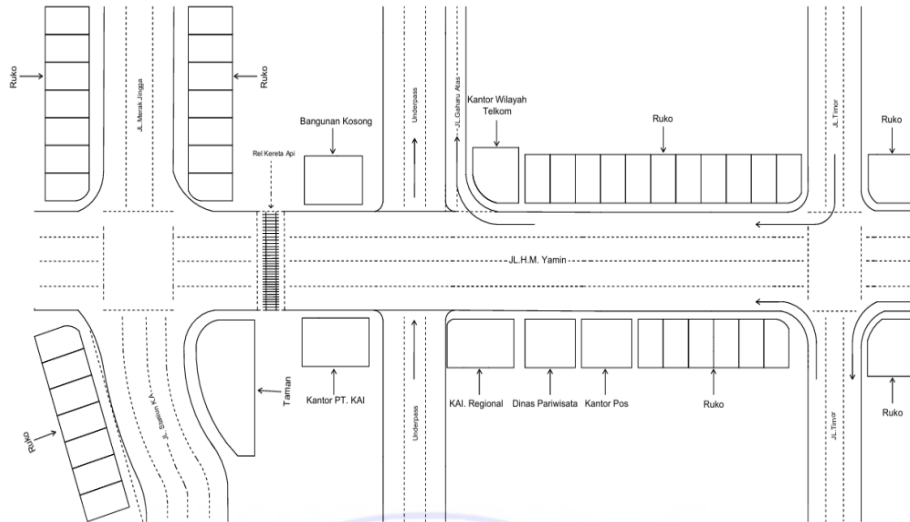
### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di JL H. M Yamin, Medan Timur, Sumatera Utara. Jalan ini adalah salah satu jalur utama yang menghubungkan wilayah permukiman yang padat dengan area perkantoran, toko, kantor pemerintahan, rumah sakit umum, serta akses ke transportasi darat seperti stasiun kereta api dan halte bus di Medan. Karena adanya banyak aktivitas tersebut, lalu lintas di jalan ini terkadang sangat padat, terutama pada waktu-waktu sibuk. Kondisi ini membuat jalan ini menjadi lokasi yang cocok untuk dilakukan analisis kinerja lalu lintas, agar dapat mengidentifikasi masalah dan merumuskan solusi yang mampu meningkatkan efisiensi serta keamanan transportasi di wilayah tersebut.



Gambar 7. Denah Lokasi Penelitian (*Google Maps, 2025*)



Gambar 8. Denah Lokasi Penelitian

### 3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode dalam pengumpulan data dilaksanakan langsung di lapangan di jalan-jalan yang menjadi lokasi penelitian. Survei volume lalu lintas dilaksanakan pada bagian jalan yang dianggap mewakili volume lalu lintas yang akan diamati. Sumber data yang digunakan meliputi:

#### 3.2.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari survey di lapangan dengan cara merekam dan mencatat semua data yang dibutuhkan, meliputi data:

- 1) Data Volume Lalu Lintas Ruas Jalan.

Perhitungan lalu lintas, digunakan untuk mendapatkan data volume lalu lintas. Informasi volume lalu lintas yang disinggung untuk situasi ini adalah:

- a. Sepeda motor (SM)
- b. Kendaraan ringan (KR)
- c. Kendaraan Berat (KB)

- 2) Dengan mengukur kondisi geometrik seperti lebar drainase, lebar median, lebar bahu, dan lebar jalan, dapat diperoleh data geometrik jalan.

- 3) Data hambatan samping yang terjadi pada ruas jalan.

### 3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder diperoleh secara langsung dari beberapa instansi terkait dari Penelitian terdahulu, Buku, Jurnal, Sumber yang *relevan*, Data yang didapat berupa ukuran kota dan data jumlah penduduk serta peta lokasi survey penelitian.

### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif sebagai pendekatan utama. Berdasarkan pendapat Sugiyono, data *kuantitatif* adalah data yang dinyatakan dalam bentuk angka, atau data nonangka yang telah diberi nilai numerik (*scoring*). Dengan kata lain, jenis data yang cenderung dapat dianalisis menggunakan prosedur atau teknik statistik. Data tersebut dapat berupa angka maupun skor, yang umumnya diperoleh melalui penggunaan instrumen pengumpulan data.

### 3.4 Peralatan Penelitian

Untuk melakukan penelitian diperlukan beberapa alat yang harus digunakan, adapun alat yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Meteran Untuk Mengukur Panjang Jalan dan lebar jalan.
2. Stopwatch untuk penghitung waktu.
3. Alat tulis untuk pengisian data.
4. Kamera Handphone untuk dokumentasi selama penelitian.

### 3.5 Pelaksanaan Penelitian

Survey ini berlangsung selama 4 hari, yaitu 3 hari di hari kerja dan 1 hari di hari libur. Waktu sibuk di pagi hari adalah pukul 07. 00 sampai 09. 00, siang hari adalah pukul 12. 00 sampai 14. 00, dan sore hari adalah pukul 16. 00 sampai 18.

00. Penelitian ini dilakukan di Jalan H. M. Yamin yang sering macet pada jam sibuk.

### 3.6 Tahap Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian diproses sebagai berikut:

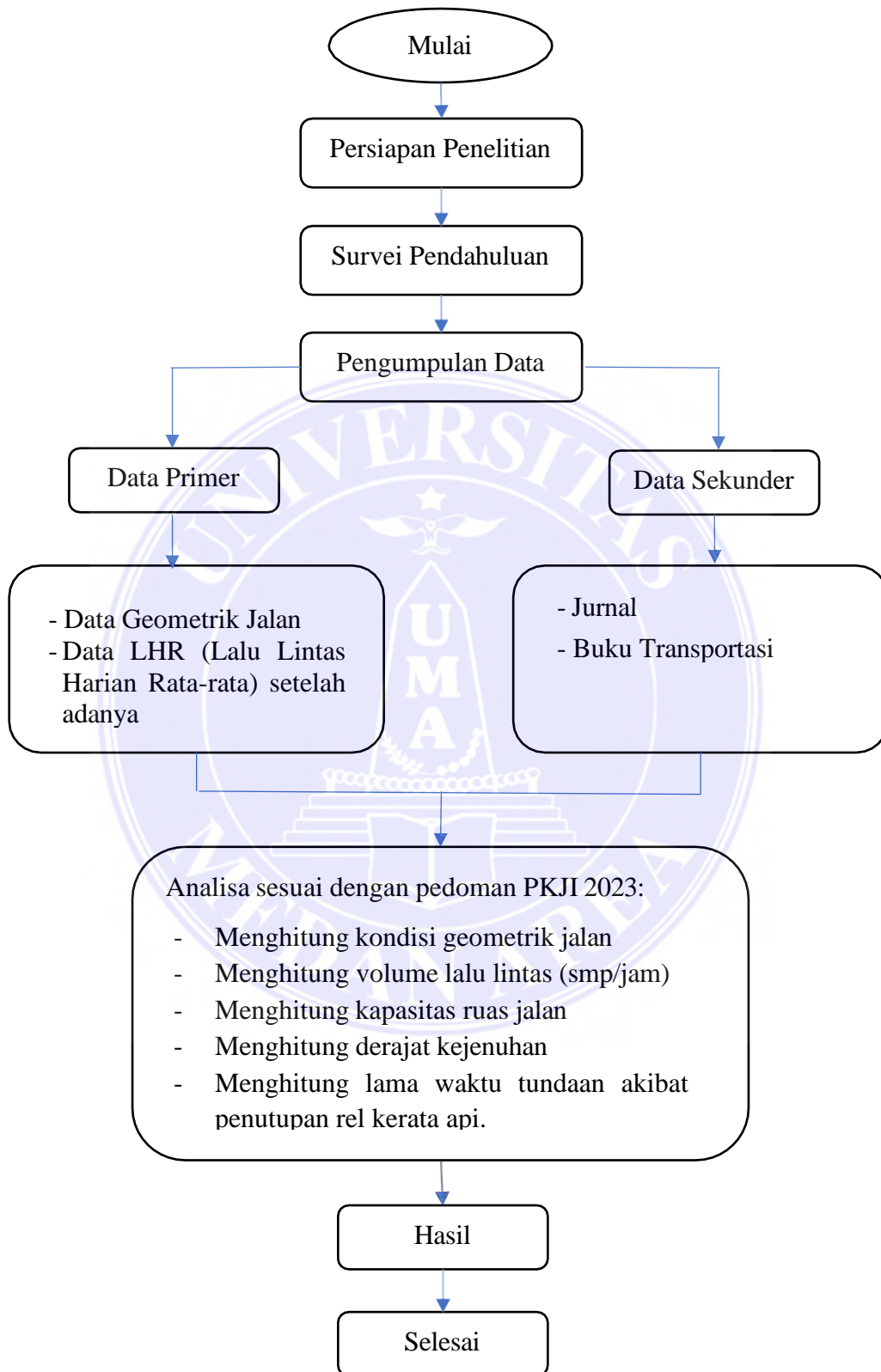
- 1) Menghitung kondisi geometrik jalan H. M. Yamin. Data geometris jalan diperoleh dari hasil survei di lapangan. Selanjutnya, informasi yang diperoleh digunakan untuk menentukan lebar bahu jalan, trotoar, serta kerib pada ruas jalan H. M. Yamin.
- 2) Menghitung jumlah kendaraan yang melewati jalan H. M. Yamin, data jumlah kendaraan yang ditemukan dari hasil survey lapangan, kemudian pada saat itu, informasi yang telah didapat diubah menjadi satuan empat untuk setiap jenis kendaraan.
- 3) Menghitung Hambatan Samping, Data jumlah hambatan samping yang sudah didapatkan, kemudian akan dihitung dengan cara mengalikan bobot masing-masing tipe hambatan samping.
- 4) Menghitung kecepatan arus bebas, kecepatan arus bebas didapatkan dari informasi perubahan kecepatan arus bebas yang penting, perubahan kecepatan arus bebas karena lebar jalan, faktor perubahan kecepatan arus bebas akibat hambatan samping, serta faktor perubahan kecepatan arus bebas yang dipengaruhi oleh ukuran kota.
- 5) Untuk menghitung kapasitas sebuah ruas jalan, digunakan beberapa data seperti kapasitas ruas jalan itu sendiri, faktor penyesuaian berdasarkan lebar jalur lalu lintas, faktor penyesuaian untuk pemisahan arah, faktor penyesuaian terkait kelas gesekan samping, serta faktor penyesuaian

berdasarkan ukuran kota. Semua faktor tersebut digunakan untuk menghitung kapasitas jalan secara keseluruhan.

- 6) Menghitung Derajat Kejenuhan, data derajat kejenuhan didapatkan dari data jumlah kendaraan per jam dan kapasitas jalan.
- 7) Menggunakan metode tidak langsung untuk mengukur kecepatan kendaraan, yang artinya mengukur perjalanan kendaraan untuk melewati portal rel saat terjadi penutupan kereta api melintas.



### 3.7 Bagan Alur Penelitian



Gambar 9. Bagan Alur Penelitian

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil Analisa dan berdasarkan survey lapangan pada ruas jalan , maka bisa diambil Kesimpulan bahwa:

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kinerja lalu lintas di ruas Jalan H.M. Yamin mencapai volume tertinggi pada Senin sore pukul 16.00–17.00. Kondisi ini disebabkan oleh peningkatan signifikan aktivitas masyarakat pada hari kerja (weekday), berdasarkan perhitungan menggunakan metode PKJI 2023 nilai derajat kejenuhan (DJ) melebihi ambang batas 1, menandakan kondisi arus lalu lintas dipaksakan/macet, berkecepatan rendah, diatas kapasitas. Juga terjadi tundaan waktu yang lama disaat jam dan volume lalu lintas yang tinggi saat terjadi penutupan pada portal kereta api. Hambatan samping yang terjadi di Jalan H.M.Yamin masuk kedalam kategori sedang, ini diakibatkan adanya banyak perkantoran, pertokoan, kendaraan umum yang menjadi faktor penyebab gangguan lalu lintas serta menurunkan efisiensi transportasi di ruas jalan tersebut.

#### **5.2 Saran**

Berlandaskan kesimpulan, terdapat sejumlah rekomendasi yang bisa penulis ajukan dari penelitian ini, di antaranya:

Perlu melakukan analisa dan manajemen lalu lintas lebih lanjut perihal kemampuan dan kapasitas dari ruas jalan H.M.Yamin. Untuk dapat setidaknya mengurangi dan meminimalisirkan volume lalu lintas di ruas jalan tersebut. Dapat menambahkan rambu guna mengurangi hambatan samping akibat kesadaran masyarakat untuk tidak parkir, berhenti di bahu jalan khususnya yaitu para angkutan u

## DAFTAR PUSTAKA

- Efendi, r. C., sebayang, n., & nainggolan, t. H. (2020, februari). Pengaruh penutupan palang pintu perlintasan kereta api terhadap kinerja lalu lintas pada simpang tak bersinyal di kota malang (studi kasus simpang tak bersinyal jl. S. Supriadi – jl. Satsui tubun). Student journal gelagar vol.02 no.02 2020, 02, 45-53.
- Fitria indah dwi cahyanti, a. R. (2022, agustus 3). Analisa tundaan akibat penutup palang pintu kereta api (ruas jalan sultan agung desa kepanjen kecamatan kepanjen kabupaten malang ). 12, 12-22.
- Kuncoro, r. B., ratih, s. Y., & primantary, l. (2020, agustus). Analisis tingkat pelayanan jalan pada perlintasan sebidang dengan rel kereta api. 11-21.
- Marga, d. J. (2023). Pedoman kapasitas jalan indonesia. Jakarta, jakarta, indonesia: 13 juni 2023.
- Maulana, r. (2024). Pengaruh pedagang kaki lima terhadap kinerja ruas jalan dokter mansyur (studi kasus). Universitas muhammadiyah sumatera utara, medan. Dipetik 2024
- Saragih, c. I. (2024). Analisa kinerja ruas jalan akibat pembangunan underpass gatot subroto. Medan.
- Sinaga, g. D. (2023). Analisis kemacetan lalu lintas pada ruas jalan prof. H.m. Yamin, medan. Universitas medan area. Medan: 2023. Dipetik agustus 1, 2023

Yusuf, a. F., wibawa, s. A., ikhwanuddin, & hamzah, y. S. (2023, oktober 2).

Analisa tundaan kendaraan dan panjang antrian di perlintasan sebidang rel kereta api. Portal: jurnal teknik sipil, volume 15, issue 2, october 2023, 15, 109-114.



## LAMPIRAN



Gambar L. 1.1: pengukuran lebar jalan H.M.Yamin



Gambar L. 1.2: pengukuran lebar pendestrian jalan H.M.Yamin



Gambar L. 1.3: kondisi lalu lintas jalan H.M.Yamin



Gambar L. 1.4: kondisi lalu lintas jalan H.M.Yamin

Lampiran 1: Hasil survey volume lalu lintas Jl. H.M.Yamin

Tabel 1.

Hari/tgl	Waktu		Sepeda Motor		Kendaraan Ringan		Kendaraan Berat		Total kendaraan	
			mp 0,25		mp 1		mp 1,2			
			kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
Senin, 26 / mei / 2025	pagi	07:00 - 08:00	4668	1167	2112	2112	33	40	6813	3319
		08:00 - 09:00	3420	855	1752	1752	72	86	5244	2693
	siang	12:00 - 13:00	3312	828	1980	1980	48	58	5340	2866
		13:00 - 14:00	2256	564	2172	2172	26	31	4454	2767
	sore	16:00 - 17:00	4788	1197	2616	2616	108	130	7512	3943
		17:00 - 18:00	3036	759	2412	2412	17	20	5465	3191

Tabel 2.

Hari/tgl	Waktu		Sepeda Motor		Kendaraan Ringan		Kendaraan Berat		Total kendaraan	
			mp 0,25		mp 1		mp 1,2			
			kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
Rabu, 28 / mei / 2025	pagi	07:00 - 08:00	4812	1203	1524	1524	54	65	6390	2792
		08:00 - 09:00	3588	897	2316	2316	35	42	5939	3255
	siang	12:00 - 13:00	2964	741	1824	1824	22	26	4810	2591
		13:00 - 14:00	3012	753	1231	1231	16	19	4259	2003
	sore	16:00 - 17:00	2844	711	2604	2604	69	83	5517	3398
		17:00 - 18:00	3732	933	1944	1944	23	28	5699	2905

Tabel 3.

Hari/tgl	Waktu		Sepeda Motor		Kendaraan Ringan		Kendaraan Berat		Total kendaraan	
			mp 0,25		mp 1		mp 1,2			
			kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
Jumat, 30 / mei / 2025	pagi	07:00 - 08:00	1884	471	2472	2472	33	40	4389	2983
		08:00 - 09:00	2916	729	1275	1275	19	23	4210	2027
	siang	12:00 - 13:00	1924	481	1357	1357	36	43	3317	1881
		13:00 - 14:00	1920	480	2244	2244	9	11	4173	2735
	sore	16:00 - 17:00	2772	693	2268	2268	57	68	5097	3029
		17:00 - 18:00	2040	510	2328	2328	18	22	4386	2860

Tabel 4.

Hari/tgl	Waktu		Sepeda Motor		Kendaraan Ringan		Kendaraan Berat		Total kendaraan	
			mp 0,25		mp 1		mp 1,2			
			kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
Minggu, 01 / Juni / 2025	pagi	07:00 - 08:00	1848	462	1192	1192	9	11	3049	1665
		08:00 - 09:00	1924	481	1357	1357	14	17	3295	1855
	siang	12:00 - 13:00	1706	427	1056	1056	11	13	2773	1496
		13:00 - 14:00	2292	573	1788	1788	18	22	4098	2383
	sore	16:00 - 17:00	2460	615	2100	2100	21	25	4581	2740
		17:00 - 18:00	2040	510	1992	1992	8	10	4040	2512

Lampiran 2: Hasil survey Hambatan samping Jl. H.M.Yamin

Tabel 5.

Hari/tgl	Waktu		Hambatan Samping								Total
			Pejalan Kaki		Kendaraan Berhenti		Kend Keluar/Masuk		Kendaraan Lamabat		
			Jumlah	0,5	Jumlah	1	Jumlah	0,7	Jumlah	0,4	
Senin, 26 / mei /2025	pagi	07:00 - 08:00	49	24,5	35	35	32	22,4	21	8,4	498,5
		08:00 - 09:00	22	11	40	40	28	19,6	14	5,6	
	siang	12:00 - 13:00	40	20	22	22	17	11,9	10	4	
		13:00 - 14:00	27	13,5	23	23	22	15,4	12	4,8	
	sore	16:00 - 17:00	67	33,5	51	51	51	35,7	26	10,4	
		17:00 - 18:00	58	29	35	35	24	16,8	15	6	

Tabel 6.

Hari/tgl	Waktu		Hambatan Samping								Total
			Pejalan Kaki		Kendaraan Berhenti		Kend Keluar/Masuk		Kendaraan Lamabat		
			Jumlah	0,5	Jumlah	1	Jumlah	0,7	Jumlah	0,4	
Rabu, 28 / mei / 2025	pagi	07:00 - 08:00	36	18	29	29	23	16,1	21	8,4	494,2
		08:00 - 09:00	45	22,5	38	38	30	21	23	9,2	
	siang	12:00 - 13:00	45	22,5	21	21	20	14	26	10,4	
		13:00 - 14:00	43	21,5	17	17	14	9,8	9	3,6	
	sore	16:00 - 17:00	72	36	46	46	39	27,3	27	10,8	
		17:00 - 18:00	62	31	40	40	21	14,7	16	6,4	

Tabel.7.

Hari/tgl	Waktu		Hambatan Samping								Total
			Pejalan Kaki		Kendaraan Berhenti		Kend Keluar/Masuk		Kendaraan Lamabat		
			Jumlah	0,5	Jumlah	1	Jumlah	0,7	Jumlah	0,4	
Jumat, 30 / mei /2025	pagi	07:00 - 08:00	48	24	25	25	19	13,3	14	5,6	462,1
		08:00 - 09:00	26	13	40	40	24	16,8	10	4	
	siang	12:00 - 13:00	31	15,5	15	15	13	9,1	11	4,4	
		13:00 - 14:00	25	12,5	39	39	14	9,8	19	7,6	
	sore	16:00 - 17:00	65	32,5	55	55	35	24,5	20	8	
		17:00 - 18:00	37	18,5	46	46	26	18,2	12	4,8	

Tabel 8.

Hari/tgl	Waktu		Hambatan Samping								Total
			Pejalan Kaki		Kendaraan Berhenti		Kend Keluar/Masuk		Kendaraan Lamabat		
			Jumlah	0,5	Jumlah	1	Jumlah	0,7	Jumlah	0,4	
minggu, 1 / juni / 2025	pagi	07:00 - 08:00	38	19	34	34	4	2,8	9	3,6	372,5
		08:00 - 09:00	56	28	22	22	2	1,4	7	2,8	
	siang	12:00 - 13:00	42	21	32	32	8	5,6	10	4	
		13:00 - 14:00	35	17,5	31	31	7	4,9	4	1,6	
	sore	16:00 - 17:00	53	26,5	44	44	12	8,4	10	4	
		17:00 - 18:00	31	15,5	30	30	15	10,5	6	2,4	

Lampiran 4: Hasil survey lama waktu penutupan portal saat Kereta Api melintas

Tabel 9.

Hari / Tanggal	Kereta Api Melintas			waktu tundaan (detik)	jarak (m)	Kecepatan (m/d)	kecepatan (km/jam)
	Waktu	Mulai	Selesai				
Senin, 26 / mei / 2025	pagi	07.31	07.34	437	240	0,55	1,98
		07.55	07.57	442	240	0,54	1,95
	siang	12.09	12.11	325	240	0,74	2,66
		13.19	13.21	313	240	0,77	2,76
	sore	16.49	16.51	471	240	0,51	1,83
		17.15	17.18	503	240	0,48	1,72

Tabel 10.

Hari / Tanggal	Kereta Api Melintas			waktu tundaan (detik)	jarak (m)	Kecepatan (m/d)	kecepatan (km/jam)
	Waktu	Mulai	Selesai				
Rabu, 28 / mei / 2025	pagi	07.31	07.34	425	240	0,56	2,03
		07.55	07.57	382	240	0,63	2,26
	siang	12.09	12.11	297	240	0,81	2,91
		13.19	13.21	304	240	0,79	2,84
	sore	16.49	16.51	439	240	0,55	1,97
		17.15	17.18	481	240	0,50	1,80

Tabel 11.

Hari / Tanggal	Kereta Api Melintas			waktu tundaan (detik)	jarak (m)	Kecepatan (m/d)	kecepatan (km/jam)
	Waktu	Mulai	Selesai				
jumat, 30 / mei / 2025	pagi	07.31	07.34	439	240	0,55	1,97
		07.55	07.57	412	240	0,58	2,10
	siang	12.09	12.11	259	240	0,93	3,34
		13.19	13.21	286	240	0,84	3,02
	sore	16.49	16.51	444	240	0,54	1,95
		17.15	17.18	451	240	0,53	1,92

Tabel 12.

Hari / Tanggal	Kereta Api Melintas			waktu tundaan (detik)	jarak (m)	Kecepatan (m/d)	kecepatan (km/jam)
	Waktu	Mulai	Selesai				
minggu, 1 / juni / 2025	pagi	07.31	07.34	229	240	1,05	3,77
		07.55	07.57	186	240	1,29	4,65
	siang	12.09	12.11	137	240	1,75	6,31
		13.19	13.21	241	240	1,00	3,59
	sore	16.49	16.51	326	240	0,74	2,65
		17.15	17.18	297	240	0,81	2,91