

TUGAS AKHIR

ANALISIS KELAYAKAN TEKNIS HALTE BUS LISTRIK SIMPANG WAHID HASYIM 2 TERHADAP KONDISI LALU LINTAS DI JALAN JAMIN GINTING KOTA MEDAN

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

Disusun oleh :

DITO JUWANDA

2207210183



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTASI TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Dito Juwanda

Npm : 2207210183

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Kelayakan Teknis Halte Bus Listrik Simpang Wahid
Hasyim 2 Terhadap Kondisi Lalu Lintas Di Jalan Jamin Ginting
Kota Medan

Bidang Ilmu : Transportasi

Telah Berhasil dipertahankan di hadapan 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, 4 September 2026

Dosen Pembimbing



Andri, S.T., M.T

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Dito Juwanda

Npm : 2207210183

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Kelayakan Teknis Halte Bus Listrik Simpang Wahid
Hasyim 2 Terhadap Kondisi Lalu Lintas Di Jalan Jamin Ginting
Kota Medan

Bidang Ilmu : Transportasi

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

Medan, 4 September 2026

Mengetahui dan Menyetujui:

Dosen Pembimbing



Andri, S.T., M.T

Dosen Pembimbing I



M. Husin Gultom, ST., MT

Dosen Pembimbing II



Liza Evianti Tanjung, ST., MT

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



Ir. Josef Hadipramana, S.T., M.Sc., Ph.D

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini di ajukan oleh:

Nama : Dito Juwanda

Tempat, tanggal lahir : Medan, 12 Desember 2002

Npm : 2207210183

Fakultas : Teknik

Program studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya berjudul ‘‘Analisa Kelayakan Teknis Halte Bus Listrik Simpang Wahid Hasyim 2 Terhadap Kondisi Lalu Lintas Di Jalan Jamin Ginting Kota Medan’’.

Bukan merupakan plagiatisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya kaena hubungan material dan non material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakikatnya bukan merupakan karya tulis. Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang bentuk untuk melakukan verifikasi dengan sanksi terberat dengan pembatalan kelulusan atau kesarjanaan saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak ada tekanan atau paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademi di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan 4 September 2026

Saya yang menyatakan



Dito Juwanda

ABSTRAK

ANALISIS KELAYAKAN TEKNIS HALTE BUS LISTRIK SIMPANG WAHID HASYIM 2 TERHADAP KONDISI LALU LINTAS DI JALAN JAMIN GINTING KOTA MEDAN

Dito Juwanda
2207210183
Andri, S.T., M.T

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi lalu lintas di sekitar halte bus listrik, menganalisis pengaruh aktivitas pemberhentian bus listrik Simpang Wahid hasyim 2 terhadap kelancaran arus lalu lintas, serta menilai kesesuaian teknis lokasi halte bus listrik di Jalan Jamin Ginting Kota Medan. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan melakukan survei langsung di lapangan. Data yang dikumpulkan meliputi volume lalu lintas, kondisi geometrik jalan, hambatan samping, jarak halte terhadap simpang, kondisi trotoar, ruang berhenti bus, serta aktivitas pemberhentian bus listrik. Analisis kinerja lalu lintas dilakukan berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023, sedangkan kelayakan teknis lokasi halte dinilai berdasarkan enam indikator, yaitu geometrik jalan, derajat kejenuhan, hambatan samping, jarak terhadap simpang, trotoar, dan ruang berhenti bus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume lalu lintas maksimum sebesar 2.684 smp/jam, dengan kapasitas jalan sebesar 3.230 smp/jam dan derajat kejenuhan sebesar 0,83, sehingga kondisi lalu lintas di sekitar halte berada pada Tingkat Pelayanan D (LOS D). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa arus lalu lintas sudah cukup padat dan ruang gerak kendaraan mulai terbatas. Aktivitas pemberhentian bus listrik juga menyebabkan penurunan kapasitas efektif jalan. Berdasarkan hasil pengamatan, bus berhenti sekitar 9 bus/jam dengan rata-rata waktu berhenti (dwell time) 11 detik, sehingga derajat kejenuhan meningkat menjadi 0,835 ketika bus melakukan kegiatan menaikkan dan menurunkan penumpang. Hasil evaluasi kelayakan teknis menunjukkan bahwa dari 6 indikator yang dinilai, terdapat 2 indikator yang memenuhi dan 4 indikator yang tidak memenuhi. Indikator yang memenuhi adalah geometrik jalan, jarak terhadap simpang, sedangkan indikator derajat kejenuhan, hambatan samping, ruang berhenti bus dan trotoar belum memenuhi. Berdasarkan kriteria penilaian yang digunakan, lokasi halte bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan dikategorikan tidak layak secara teknis pada kondisi eksisting. Oleh karena itu, diperlukan penataan fasilitas halte, pengendalian hambatan samping, perbaikan fasilitas pejalan kaki, serta pengaturan aktivitas naik dan turun penumpang untuk mengurangi gangguan terhadap kinerja lalu lintas.

Kata Kunci: Kelayakan Teknis, Halte Bus Listrik, Kinerja Lalu Lintas.

ABSTRACT

TECHNICAL FEASIBILITY ANALYSIS OF THE ELECTRIC BUS STOP AT THE WAHID HASYIM 2 INTERSECTION TOWARDS TRAFFIC CONDITIONS ON JAMIN GINTING ROAD, MEDAN CITY

Dito Juwanda
2207210183
Andri, S.T., M.T

This study aims to determine the traffic conditions around the electric bus stop, analyze the effect of electric bus stop activities at Simpang Wahid Hasyim 2 on the smooth flow of traffic, and assess the technical suitability of the electric bus stop location on Jalan Jamin Ginting, Medan City. This study uses a quantitative method by conducting a direct survey in the field. Data collected include traffic volume, road geometric conditions, side obstacles, distance from the bus stop to the intersection, sidewalk conditions, bus stop space, and electric bus stop activities. Traffic performance analysis was carried out based on the 2023 Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI), while the technical feasibility of the bus stop location was assessed based on six indicators, namely road geometry, degree of saturation, side obstacles, distance from the intersection, sidewalk, and bus stop space. The results showed that the maximum traffic volume was 2,684 pcu/hour, with a road capacity of 3,230 pcu/hour and a degree of saturation of 0.83, so that the traffic conditions around the bus stop were at Level of Service D (LOS D). These conditions indicate that traffic flow is already quite dense and vehicle movement space is starting to be limited. The activity of stopping electric buses also causes a decrease in the effective capacity of the road. Based on observations, buses stop around 9 buses/hour with an average dwell time of 11 seconds, so that the degree of saturation increases to 0.835 when buses carry out passenger pick-up and drop-off activities. The results of the technical feasibility evaluation show that of the 6 indicators assessed, there are 2 indicators that meet the requirements and 4 indicators that do not meet the requirements. The indicators that meet the requirements are road geometry, distance to the intersection, while the indicators of degree of saturation, side obstacles, bus stop space and sidewalks have not met the requirements. Based on the assessment criteria used, the location of the Simpang Wahid Hasyim 2 Electric Bus stop on Jalan Jamin Ginting, Medan City is categorized as technically unfeasible in its existing condition. Therefore, it is necessary to arrange stop facilities, control side obstacles, improve pedestrian facilities, and regulate passenger boarding and alighting activities to reduce disruption to traffic performance.

Keywords: Technical Feasibility, Electric Bus Stop, Traffic Performance.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul Analisis Kelayakan Teknis Halte Bus Listrik Simpang Wahid Hasyim 2 Terhadap Kondisi Lalu Lintas Di Jalan Jamin Ginting Kota Medan sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

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

1. Bapak Andri, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak M. Husin Gultom, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Liza Evianti Tanjung, ST., M.Eng., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Josef Hadipramana, S.T., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Rizki Efrida S.T., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Dr. Ade Faisal, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipil kepada penulis.

8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Terima kasih yang teristimewa sekali kepada Ayahanda tercinta Suaidi, dan Ibunda tercinta Suparti yang telah bersusah payah mendidik dan membiayai penulis serta menjadi penyemangat penulis serta senantiasa mendoakan penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan studinya.
10. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman dan sahabat yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta motivasi selama proses penyusunan skripsi ini. Kebersamaan, semangat, dan bantuan yang diberikan sangat berarti bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan rasa hormat yang sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini. Semoga tugas akhir bisa memberikan manfaat bagi kita semua terutama bagi penulis dan juga bagi teman-teman mahasiswa Teknik Sipil khususnya.

Aamiin. *Wassalamu'Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Medan, 4 September 2026



Dito Juwanda

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR NOTASI	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.4.1. Manfaat Teoritis	4
1.4.2. Manfaat Praktis	4
1.4.3. Manfaat Sosial	4
1.5. Ruang Lingkup	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Transportasi Umum	6
2.2. Pengertian Bus Rapi Transit (BRT)	7
2.2.1. Fungsi BRT Dalam Sistem Transportasi	7
2.2.2. Manfaat BRT Dalam Sistem Transportasi	8
2.3. Halte Bus	8
2.3.1. Syarat dan Ketentuan Kelayakan Lokasi Halte Bus	8
2.3.2. Tata Letak	10

2.4. Kelayakan Lokasi Halte Bus Ditinjau dari Aspek Teknis	12
2.5. Kinerja Lalu lintas	13
2.5.1. Geometrik Jalan	13
2.5.2. Volume Lalu Lintas	14
2.5.3. Kapasitas Jalan	15
2.5.4. Hambatan Samping	21
2.5.5. Derajat Kejenuhan	23
2.5.6. Tingkat Pelayanan (Level of Service/LOS)	23
2.6. Pengaruh Halte Bus Terhadap Kinerja Lalu Lintas	24
2.7. Kajian Penelitian Terdahulu	25
2.8. Kerangka Pemikiran Penelitian	28
2.9. Analisis Data Peneltian	29
2.9.1. Base Daily Analysis	29
2.9.2. Trip Analysis	29
BAB 3 METODE PENELITIAN	31
3.1 Bagan Alir Penelitian	31
3.2. Lokasi Penelitian	32
3.3. Metode Penelitian	32
3.4. Tahapan Persiapan	33
3.5. Tahapan Pengumpulan Data	34
3.5.1. Metode Studi Pustaka	34
3.5.2. Metode Survey	34
3.5.3. Waktu Penelitian	34
3.5.4. Alat penelitian	35
3.6. Sumber Data	35
3.6.1. Data Primer	35
3.6.2. Data Skunder	36
3.7. Proses Pengolahan Data	36
3.8. Analisa Data	37
3.8.1. Data Teknis Bus Listrik	37
3.8.2. Data Geometrik Jalan	38

3.8.3. Volume Lalu Lintas	39
3.8.4. Data Hambatan Samping	40
3.8.5. Time Table Halte Bus Listrik Simpang Wahid Hasyim 2	41
3.8.6. Data Aktivitas Halte Bus	42
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1. Analisa Volume Lalu Lintas	47
4.2. Analisa Hambatan Samping	49
4.3. Analisa Kapasitas Jalan	51
4.4. Analisa Derajat Kejenuhan	52
4.5. Analisa Dampak Pemberhentian Bus	52
4.6. Analisa Kelayakan Titik Tunggu Bus Listrik	53
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1. Kesimpulan	56
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Jarak Halte dan Tempat Pemberhentian Bus	9
Tabel 2.2 : Parameter Geometrik Jalan Yang Digunakan Dalam Penelitian	14
Tabel 2.3 : Nilai EMP (Ekivalen Mobil Penumpang) Untuk Jenis Kendaraan	15
Tabel 2.4 : Kapasitas Dasar, C0	17
Tabel 2.5 : Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Perbedaan Lebar Lajur, FCLJ	17
Tabel 2.6 : Faktor Koreksi Akibat PA Pada Tipe Jalan Tak Terbagi, FCPA	18
Tabel 2.7 : Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS Pada Jalan Dengan Bahu, FCHS	18
Tabel 2.8 : Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS Pada Jalan Berkerep, FCHS	19
Tabel 2.9 : Faktor Koreksi Kapasitas Terhadap Ukuran Kota, FCUK	19
Tabel 2.10 : Pembobotan Hambatan Samping	20
Tabel 2.11 : Kriteriaan Kelas Hambatan Samping	20
Tabel 2.12 : Jenis Jenis Hambatan Samping	22
Tabel 2.13 : Tingkat Pelayanan (Level of Service/LOS) (PKJI, 2023)	24
Tabel 2.14 : Penelitian Terdahulu Terkait Kelayakan Halte Bus Terhadap Kondisi Lalu Lintas	26
Tabel 3.1 : Data Geometrik Jalan	38
Tabel 3.2 : Data Volume Kendaraan Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Ruas Jalan Jamin Ginting 2 per 15 Menit (Senin, 22 Juni 2026)	39
Tabel 3.3 : Data Hambatan Samping Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Ruas Jalan Jamin Ginting 2 per 15 Menit (Senin, 22 Juni 2026)	40
Tabel 3.4 : Time Table Halte Bus Simpang Wahid Hasyim 2	42
Table 3.5 : Data Survey Aktivitas Halte	43
Table 4.1 : Data Volume Kendaraan Tertinggi Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Ruas Jalan Jamin Ginting Kota Medan Per 15 Menit (Senin, 22 Juni 2026)	48
Table 4.2 : Data Hambatan Samping Tertinggi Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Ruas Jalan Jamin Ginting Kota Medan Per 15 Menit (Senin, 22 Juni 2026)	50
Table 4.3 : Data Survey Aktivitas Halte	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Kapasitas Lindungan (10 berdiri, 10 duduk)	9
Gambar 2.2 : Peletakan perhentian di pertemuan jalan simpang empat	11
Gambar 2.3 : Peletakan perhentian di pertemuan jalan simpang tiga	11
Gambar 2.4 : Tata letak Halte pada Ruas jalan	12
Gambar 3.1 : Gambar Bagan Alir Penelitian	31
Gambar 3.2 : Gambar Lokasi Penelitian	32
Gambar 3.3 : Gambar Denah Halte Bus Listrik	38

DAFTAR NOTASI

BRT	: Bus Rapid Transit
C	: Kapasitas segmen atau segmen khusus, SMP/jam.
C ₀	: Kapasitas dasar segmen, SMP/jam.
FC _{LJ}	: Faktor koreksi kapasitas akibat lebar lajur jalan yang tidak ideal.
FC _{PA}	: Faktor koreksi kapasitas akibat pemisah arah arus lalu lintas.
FC _{HS}	: Faktor koreksi kapasitas akibat adanya hambatan samping dan ukuran bahu jalan yang tidak ideal.
FC _{UK}	: Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota yang berbeda dengan ukuran kota ideal.
DJ	: Derajat kejenuhan
L _{LE}	: Lebar efektif lajur lalu lintas
FC _{6HS}	: Faktor koreksi kapasitas akibat hambatan samping untuk jalan 6/2-T atau 8/2-T.
FC _{4HS}	: Faktor koreksi kapasitas akibat hambatan samping untuk jalan 4/2-T.
KHS	: Kelas hambatan samping
LOS	: Level Of Service
TPB	: Tempat Pemberhentian Bus

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan kota-kota besar di dunia menunjukkan peningkatan mobilitas penduduk yang sangat pesat. Urbanisasi dan pertumbuhan ekonomi mendorong kebutuhan transportasi publik yang efisien, aman, dan berkelanjutan. Namun, sistem transportasi di berbagai negara berkembang masih menghadapi tantangan serius, seperti kemacetan, ketidakteraturan operasional, dan kurangnya infrastruktur pendukung seperti halte yang layak. Menurut data *Global Mobility Report 2023*, lebih dari 45% kota besar di Asia Tenggara mengalami kemacetan dengan durasi rata-rata di atas 60 menit per perjalanan, yang menurunkan produktivitas dan kualitas hidup masyarakat urban.

Di Indonesia, permasalahan transportasi publik menjadi isu krusial dalam pembangunan perkotaan. Kota Medan sebagai salah satu kota metropolitan terbesar di luar Pulau Jawa menghadapi kompleksitas serupa. Pertumbuhan kendaraan pribadi meningkat sekitar 8% per tahun, sementara ketersediaan transportasi umum yang memadai masih terbatas (Simamora, 2024). Ketidakseimbangan ini memicu kemacetan, polusi udara, dan penurunan efisiensi transportasi. Salah satu aspek penting yang sering diabaikan dalam manajemen lalu lintas adalah kelayakan fasilitas pendukung seperti halte bus yang berfungsi sebagai simpul pelayanan bagi pengguna transportasi publik.

Khususnya di Kota Medan, Jalan Jamin Ginting merupakan salah satu koridor utama dengan volume kendaraan tinggi yang menghubungkan pusat kota dengan kawasan Medan Tuntungan. Jalur ini tidak hanya dilalui oleh kendaraan pribadi tetapi juga oleh bus antar-kota, angkutan umum, dan kendaraan logistic (Hutagalung, 2022). Keberadaan halte di sepanjang jalur ini memiliki peran strategis dalam mengatur arus lalu lintas dan menjamin keselamatan penumpang. Namun, banyak halte di wilayah ini belum memenuhi standar kelayakan dari segi lokasi,

desain, maupun aksesibilitas.

Fenomena di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar pengguna bus masih naik-turun di sembarang tempat akibat jarak antarhalte yang terlalu jauh atau kondisi halte yang tidak memadai. Hal ini menyebabkan terganggunya kelancaran lalu lintas serta meningkatkan potensi kecelakaan lalu lintas (Harahap, 2022). Selain itu, tidak sedikit halte yang sudah rusak, tidak memiliki papan informasi, dan kurang pencahayaan sehingga mengurangi kenyamanan serta keamanan pengguna, terutama pada malam hari.

Evaluasi halte bus terhadap kinerja lalu lintas dari sudut pandang teknis penting dilakukan untuk mengecek apakah fasilitas halte sesuai dengan standar dalam perencanaan transportasi serta mengetahui dampaknya terhadap aliran kendaraan di jalan. Hasil dari evaluasi ini diharapkan bisa menjadi acuan dalam memperbaiki, mengatur, serta menentukan lokasi halte bus, sehingga mampu meningkatkan kelancaran arus lalu lintas, keamanan para pengguna jalan, serta kenyamanan bagi masyarakat yang menggunakan transportasi umum secara berkelanjutan (Worang and Savitri, 2023).

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji aspek layanan bus di Kota Medan, seperti evaluasi kinerja bus Listrik (Simamora, 2024) dan tingkat kepuasan penumpang Trans Metro Deli (Panjaitan, 2022). Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada performa operasional bus dan belum secara komprehensif menilai kelayakan halte sebagai bagian integral dari sistem transportasi kota.

Kesenjangan penelitian muncul karena minimnya kajian kualitatif yang mengeksplorasi persepsi pengguna dan dampak sosial dari kondisi halte terhadap lalu lintas. Sebagian besar studi terdahulu bersifat kuantitatif dan berorientasi pada analisis teknis, seperti kapasitas atau jarak antarhalte, tanpa menggali makna pengalaman pengguna dan dinamika sosial yang terjadi di ruang publik perkotaan (Ardhanajaya, 2025).

Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis kelayakan Halte Bus listrik Simpang Wahid Hasyim 2 terhadap kondisi lalu lintas di Jalan Jamin Ginting Kota Medan secara mendalam. Melalui pendekatan kuantitatif, penelitian ini berupaya memahami interaksi antara infrastruktur transportasi.

Analisis ini diharapkan dapat memberikan gambaran nyata mengenai efektivitas dan dampak halte terhadap kelancaran arus lalu lintas serta kenyamanan pengguna transportasi publik.

Penelitian ini juga berkontribusi pada upaya pengembangan kebijakan transportasi berkelanjutan di tingkat lokal. Hasil kajian dapat menjadi dasar bagi pemerintah daerah dalam merencanakan pembangunan halte yang sesuai dengan karakteristik wilayah dan kebutuhan masyarakat. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan manfaat akademik dalam memperkaya literatur tentang transportasi publik, tetapi juga memiliki relevansi praktis dalam mewujudkan sistem transportasi perkotaan yang inklusif, efisien, dan manusiawi.

1.2 Rumusan masalah

1. Apakah Lokasi Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan sudah layak berdasarkan aspek teknis?
2. Bagaimana Pengaruh keberadaan Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan terhadap kelancaran arus lalu lintas di sekitar Jalan tersebut?
3. Bagaimana kondisi kinerja lalu lintas di sekitar Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui kondisi lalu lintas yang ada di sekitar Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan.
2. Menganalisis pengaruh keberadaan Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan
3. Menilai kesesuaian Teknis Lokasi Halte Bus di kawasan Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan berdasarkan kondisi jalan dan lalu lintas.

1.4 Manfaat penelitian

Penelitian ini di harapkan dapat memberikan manfaat teoretis, manfaat praktis, dan Manfaat sosial sebagai berikut.

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan bisa memberikan pemahaman yang lebih baik dan menjadi sumber acuan ilmiah di bidang teknik sipil, terutama dalam mengevaluasi pengaruh halte bus terhadap kelancaran lalu lintas.

1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian Ini dapat di harapkan:

1. Menjadi pertimbangan bagi pemerintah daerah dan lembaga terkait dalam merencanakan dan mengatur lokasi halte bus.
2. Memberikan saran teknis untuk memperbaiki keadaan lalu lintas agar lebih lancar dan lebih aman di sekitar area penelitian.

1.4.3 Manfaat Sosial

1. Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya penggunaan transportasi umum secara tertib dan berkelanjutan.
2. Meningkatkan suasana jalan raya yang selamat, nyaman, dan cepat. Kenyamanan pengguna dan pengendara mencakup aspek fisik halte, serta fasilitas yang tersedia (kebersihan, kenyamanan menunggu) dan persepsi pengguna terhadap kemudahan, keamanan, serta kenyamanan penggunaan halte bagi seluruh pengguna jalan.

1.5 Ruang lingkup

Penelitian ini bertujuan menganalisis apakah lokasi halte bus tersebut layak digunakan. memerhatikan dua aspek utama, yaitu:

1. Penelitian ini dibatasi pada segmen Jalan Jamin Ginting di sekitar Halte Simpang Wahid Hasyim 2 dengan cakupan lokasi penelitian sepanjang STA 0+000 sampai STA 0+100 (0–100 meter).
2. Analisa yang digunakan pada penelitian ini mengacu kepada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2023).

1.6 Sistematika Penulisan

BAB 1 : PENDAHULUAN

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

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

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

BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metode penelitian, hasil survey, metode survey, metode pengumpulan data dan alat alat yang digunakan.

BAB 4 : ANALISA DATA

Bab ini berisi tentang data perhitungan dan analisa yang dilakukan.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisi tentang kesimpulan yang berdasarkan atas hasil pengolahan data yang dilakukan, kemudian memberikan rekomendasi berupa saran.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Transportasi Umum

Transportasi adalah hal yang sangat penting dan dekat dengan kehidupan sehari-hari masyarakat, memberikan manfaat dan kemudahan dalam berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya, baik bagi masyarakat maupun pemerintah. Kebutuhan akan layanan transportasi umum yang nyaman, aman, dan terjangkau adalah kewajiban pemerintah untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Tujuan dari pengembangan sistem transportasi adalah memudahkan pergerakan manusia dan barang secara lancar, aman, cepat, murah, dan nyaman. Hal ini merupakan bagian dari tujuan pembangunan di sektor perhubungan. transportasi memainkan peran penting dalam roda perekonomian. Semua aspek kehidupan bangsa sangat bergantung pada sektor ini, karena transportasi berfungsi sebagai penggerak, penunjang, dan pendorong pertumbuhan ekonomi.

Inovasi dalam pelayanan transportasi adalah bentuk perubahan baru dalam berinteraksi dengan pelanggan atau cara memberikan pelayanan yang lebih baik. Inovasi juga mencakup perubahan dalam strategi atau kebijakan, yang didasarkan pada visi, misi, tujuan, serta alasan yang muncul dari realitas saat ini. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan menyatakan bahwa penyelenggaraan lalu lintas dan angkutan jalan bertujuan mewujudkan pelayanan yang aman, selamat, tertib, lancar, dan terpadu dengan moda transportasi lain, sehingga mampu mendorong perekonomian nasional, meningkatkan kesejahteraan masyarakat, memperkuat persatuan dan kesatuan bangsa, serta mewujudkan penegakan hukum dan kepastian hukum bagi masyarakat.

Karena itu, inovasi diperlukan sebagai jawaban atas masalah yang timbul, terutama di kota-kota besar. Kota Medan, sebagai salah satu kota metropolitan dengan kepadatan penduduk yang tinggi, menghadapi berbagai masalah transportasi. Tingginya jumlah kendaraan pribadi menyebabkan kemacetan yang

parah di Kota Medan. Hal ini juga berdampak pada peningkatan angka kejahatan atau tindakan kriminal di jalanan kota tersebut, seperti perkelahian antar supir angkutan umum, kekerasan di jalanan, serta terjadinya kecelakaan lalu lintas.

Selain itu, terdapat beberapa masalah seperti pencurian di angkutan umum, tindakan ugal-ugalan dari supir, dan rasa tidak aman bagi para penumpang. Hal ini didukung oleh penelitian Stevenson dkk (2023), yang menyatakan bahwa kecelakaan lalu lintas yang melibatkan angkutan umum meningkat, serta penghentian angkutan umum di jalan menjadi penyebab masalah kemacetan (Grace Desy Hanatasha Ginting, 2025).

2.2 Bus Rapid Transit (BRT)

Bus Rapid Transit (BRT) adalah sistem transportasi umum yang menggunakan bus, dirancang agar lebih cepat, lebih dapat diandalkan, dan lebih nyaman dibandingkan bus biasa. Sistem ini menggunakan jalur khusus, prioritas lampu lalu lintas, dan fasilitas pendukung lainnya untuk meningkatkan efisiensi. Definisi ini sering digunakan dalam penelitian mengenai BRT di berbagai studi transportasi umum, seperti yang dijelaskan dalam artikel ilmiah terbaru tentang pelayanan BRT dan kepuasan pelanggan (Sinaga, Mudiyo and Wibowo, 2025).

2.2.1 Fungsi BRT Dalam Sistem Transportasi

Bus Rapid Transit (BRT) adalah sistem transportasi umum massal yang menggunakan bus sebagai alat utamanya. Sistem ini dirancang untuk memberikan layanan yang cepat, andal, dan mampu menampung banyak penumpang di jalur utama perkotaan. Secara fungsional, BRT berperan penting sebagai bagian utama dari jaringan transportasi kota. BRT dilengkapi dengan jalur khusus untuk bus, halte yang terstruktur, dan sistem operasional yang terjadwal, sehingga mampu memberikan pelayanan yang lebih terjamin dibandingkan transportasi konvensional. Peran BRT sangat penting dalam struktur transportasi perkotaan karena bisa memberikan pilihan moda yang lebih efisien, aman, dan menarik. BRT juga menjadi alternatif utama bagi masyarakat yang ingin beralih dari kendaraan pribadi ke transportasi umum. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Prodi et al. (2025), disebutkan bahwa pengguna BRT cenderung dipengaruhi oleh faktor-faktor

rasional seperti biaya yang terjangkau, keamanan, kenyamanan, dan jangkauan layanan yang luas, meskipun mereka memiliki kendaraan pribadi. Hal ini menunjukkan bahwa BRT memiliki peran yang menarik bagi pengguna angkutan pribadi (Muryanti, 2025).

2.2.2 Manfaat BRT Dalam Sistem Transportasi

Manfaat *Bus Rapid Transit (BRT)* dalam transportasi perkotaan mencakup berbagai hal yang saling terhubung, mulai dari aspek lalu lintas hingga sosial dan lingkungan. Dari sisi lalu lintas, BRT memberikan manfaat dengan meningkatkan kelancaran arus lalu lintas karena mampu mengurangi penggunaan kendaraan pribadi dan memaksimalkan kapasitas angkutan umum. Hal ini berdampak pada penurunan keramaian jalan dan waktu tempuh yang lebih teratur. Hal ini menunjukkan bahwa BRT memainkan peran penting dalam memberikan layanan transportasi yang nyaman dan memenuhi kebutuhan pergerakan masyarakat di daerah yang padat (Putri Kurnianingtyas, Mardiyah and Lana Fauzizah, 2020).

2.3 Halte Bus

Menurut kamus besar Indonesia, kata halte adalah tempat berhentinya kereta api, trem, atau bus yang biasanya memiliki ruang tunggu beratap, tetapi lebih kecil dibandingkan stasiun. Halte adalah tempat berhenti kendaraan umum yang digunakan untuk menurunkan dan/atau menaikan penumpang serta dilengkapi dengan bangunan. Ukuran halte yang terlalu kecil dapat menyebabkan jumlah penumpang melebihi kapasitas, sehingga mereka terpaksa menunggu di luar halte dan naik atau turun di luar area yang seharusnya. Hal ini merupakan kesalahan karena penumpang tidak menggunakan tempat yang telah disediakan. Oleh karena itu, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dan ditegaskan dalam membangun sebuah halte.

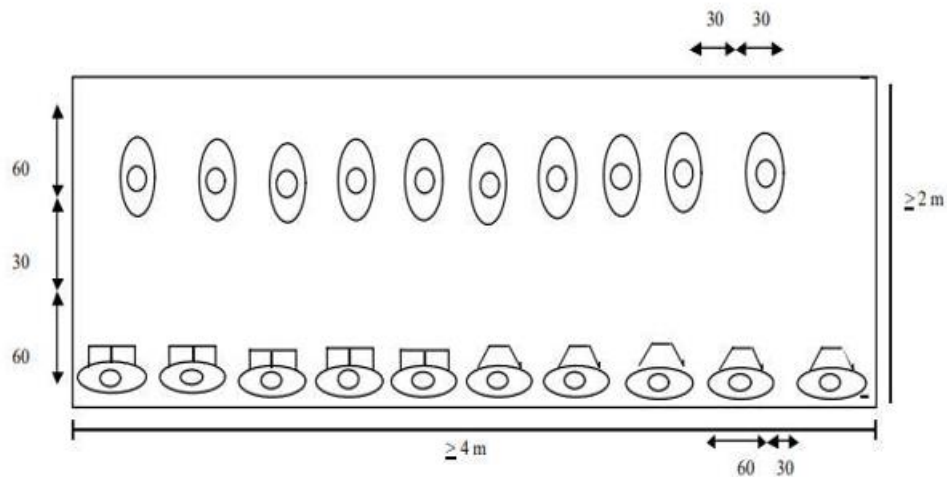
2.3.1 Syarat dan Ketentuan Kelayakan Lokasi Halte Bus

Persyaratan umum tempat perhentian kendaraan penumpang umum adalah:

1. berada di sepanjang rute angkutan umum/bus;

2. terletak pada jalur pejalan (kaki) dan dekat dengan fasilitas pejalan (kaki);
3. diarahkan dekat dengan pusat kegiatan atau permukiman;
4. dilengkapi dengan rambu petunjuk;
5. tidak mengganggu kelancaran arus lalu-lintas.

Halte dirancang dapat menampung penumpang angkutan umum 20 orang per halte pada kondisi biasa (penumpang dapat menunggu dengan nyaman).



Gambar 2.1: Kapasitas Lindungan (10 berdiri, 10 duduk)

(Keputusan Direktur Perhubungan Darat nomor : 271/HK.105/DRJD/96, 1996).

Keterangan gambar

1. ruang gerak per penumpang di tempat henti 90 cm x 60 cm
2. jarak bebas antara penumpang: · dalam kota 30 cm · antar kota 60 cm
3. ukuran tempat henti per kendaraan, panjang 12 m dan lebar 2,5 m
4. ukuran lindungan minimum 4,00 m x 2,00 m

Letak halte menyebabkan kemacetan, karena itu ada aturan yang menentukan jarak antara satu halte dengan halte lainnya dapat dilihat dalam tabel 2.1.

Tabel 2.1 : Jarak halte dan tempat pemberhentian bus (Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat nomor : 271/HK.105/DRJD/96, 1996).

No	Tata Guna Lahan	Lokasi	Jarak Henti (m)
1	Pusat kegiatan sangat padat : pasar, perkotaan.	CBD, kota	200-300
2	Padat: perkantoran, sekolah, jasa.	Kota	300-400

Tabel 2.1: *Lanjutan*

3	Permukiman.	Kota	300-400
4	Campuran padat : perumahan, sekolah, jasa.	Pinggiran	300-500
5	Campuran jarang : perumahan, ladang, sawah, Tanah kosong.	Pinggiran	500-1000

Keterangan: = jarak 200 m dipakai bila sangat diperlukan saja, sedangkan jarak umumnya 300 m.

Selain itu, dalam membuat halte ada beberapa hal yang perlu diperhatikan. Menurut (Santoso, 1996), ada tiga aspek yang harus diperhatikan dalam mendesain halte, yaitu:

1. Karakteristik bentuk atau geometri halte.
2. Lokasi perhentian yang dilihat dari arus lalu lintas lainnya.
3. Pengaturan lalu lintas di sekitar halte, termasuk tanda-tanda dan rambu-rambunya.

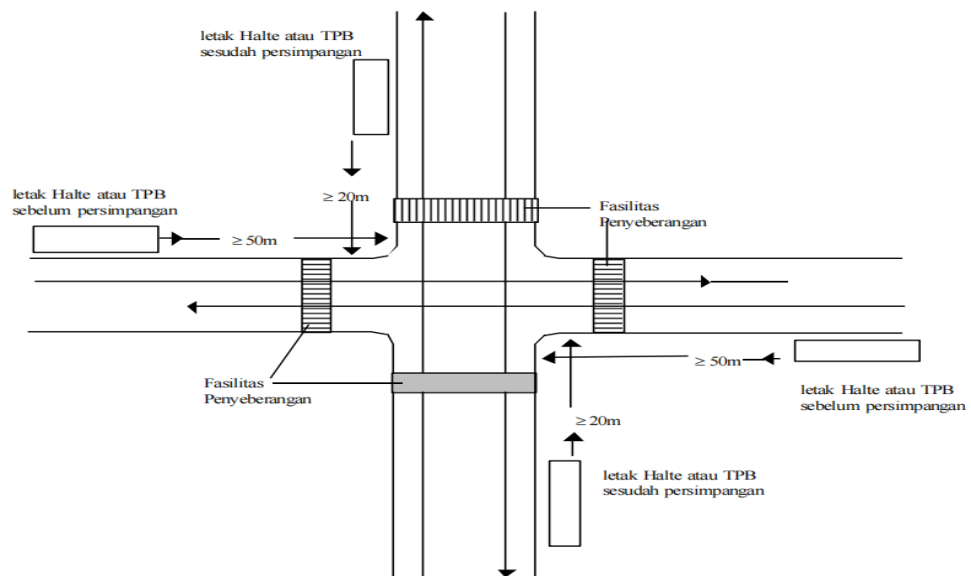
Untuk mencapai tujuan utama dari pembuatan halte yaitu memudahkan masyarakat dalam berpindah dari satu tempat ke tempat lain, pembangunan halte juga harus memperhatikan beberapa faktor, antaranya:

1. Memastikan kelancaran dan ketertiban lalu lintas.
2. Memastikan keselamatan bagi pengguna angkutan umum.
3. Memastikan keamanan dalam menaikan dan menurunkan penumpang.
4. Memudahkan penumpang dalam beralih dari satu jenis angkutan ke angkutan lainnya (Dwi Prastanto, 2025).

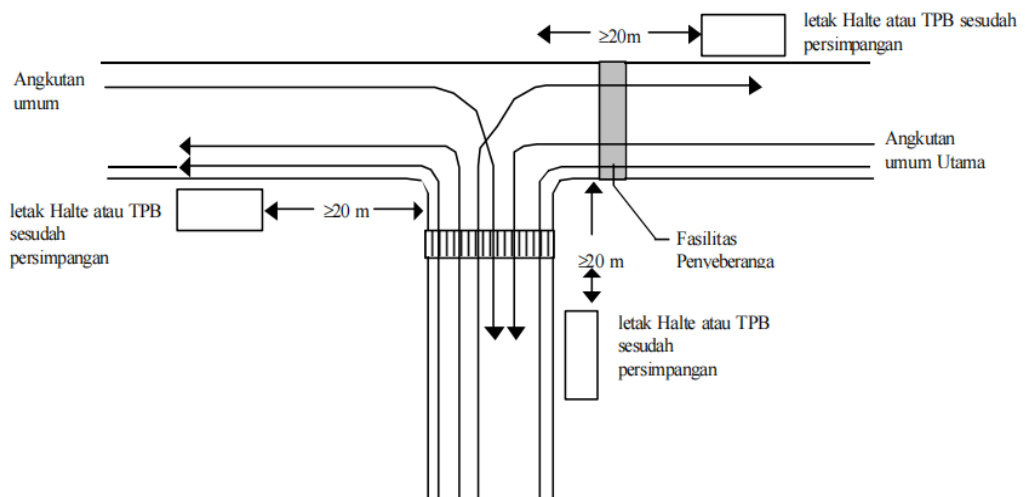
2.3.2 Tata Letak

Penempatan halte atau Tempat Pemberhentian Bus (TPB) perlu mempertimbangkan kondisi geometrik jalan, jarak terhadap persimpangan, fasilitas penyeberangan, serta ruang yang tersedia bagi pejalan kaki. Pada persimpangan empat maupun persimpangan tiga, halte dapat ditempatkan sebelum atau sesudah persimpangan dengan memperhatikan jarak yang aman agar tidak mengganggu

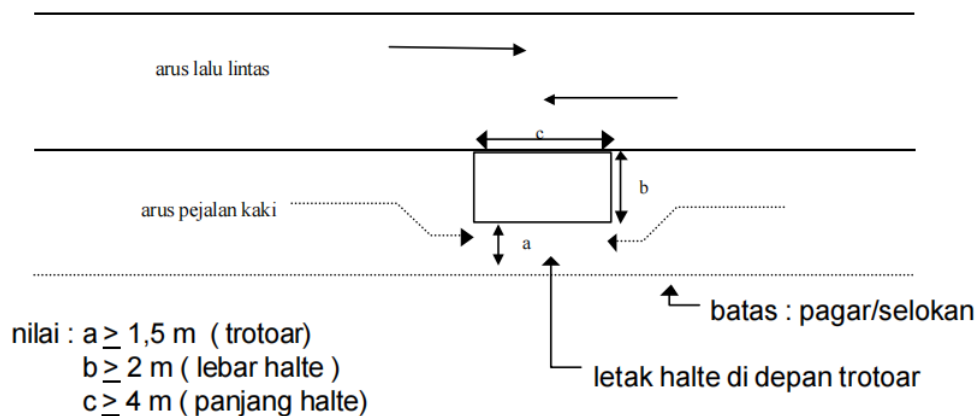
pergerakan kendaraan dan arus lalu lintas. Sementara itu, pada ruas jalan, tata letak halte harus menyediakan ruang yang memadai bagi pejalan kaki, dengan ketentuan lebar trotoar (a) $\geq 1,5$ m, lebar halte (b) ≥ 2 m, dan panjang halte (c) ≥ 4 m. Penempatan halte yang sesuai dengan ketentuan tersebut diharapkan dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan penumpang serta menjaga kelancaran lalu lintas di sekitar halte, sebagaimana dapat di lihat pada gambar Gambar 2.2, 2.3, dan 2.4 berikut.



Gambar 2.2 : Peletakan perhentian di pertemuan jalan simpang empat (Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1996)



Gambar 2.3 : Peletakan perhentian di pertemuan jalan simpang tiga (Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1996)



Gambar 2.4 : Tata Letak Halte Pada Ruas Jalan (Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1996)

2.4 Kelayakan Lokasi Halte Bus Ditinjau dari Aspek Teknis

Menentukan lokasi halte yang tepat membutuhkan pertimbangan terhadap kemudahan akses pejalan kaki, seperti jarak yang tidak terlalu jauh, penggunaan lahan yang sesuai, serta kebiasaan masyarakat di sekitar jalur transportasi umum. Sebuah halte dianggap baik jika letak dan fasilitasnya mampu meningkatkan kemudahan, kenyamanan, serta kualitas layanan transportasi umum secara keseluruhan (Jelpa and Purwaningsih, 2022).

Definisi kelayakan halte bus adalah kondisi di mana suatu halte bus memenuhi persyaratan teknis, fungsional, keselamatan, kenyamanan, aksesibilitas, serta aspek Teknis dan lalu lintas, sehingga dapat digunakan secara optimal untuk kegiatan naik-turun penumpang angkutan umum tanpa menimbulkan gangguan terhadap kinerja lalu lintas di sekitarnya.

Hasil observasi menunjukkan bahwa Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan memiliki kelayakan yang kurang memadai. meskipun keberadaan toilet merupakan elemen penting dalam Pedoman Teknis Perekrayasaan Tempat Perhentian Penumpang Umum (Kepdirjenhubdar No. 271/HK.105/DRJD/96). Pengguna sering kali merasa gerah dan tidak nyaman, terutama saat cuaca panas. Ini sesuai dengan keluhan pengguna sebagaimana ditemukan dalam penelitian (Rusmandani dkk., 2020), bahwa ventilasi dan kenyamanan suhu menjadi indikator penting, Ruang tunggu di halte juga terlalu

sempit, menyebabkan desak-desakan saat jam sibuk. (Ahmad, 2025).

2.5 Kinerja Lalu Lintas

Kinerja lalu lintas menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 adalah cara mengukur seberapa baik suatu ruas jalan atau persimpangan bisa melayani arus lalu lintas. Kinerja ini dilihat dari hubungan antara jumlah kendaraan yang melewati jalan tersebut dengan kapasitas jalan yang tersedia. Kinerja lalu lintas menunjukkan sampai sejauh mana jalan bisa melayani kendaraan secara efektif dan efisien, serta mencerminkan kualitas pelayanan (*Level of Service/LOS*) yang dirasakan pengguna jalan dalam kondisi tertentu.

Kinerja lalu lintas bisa dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti bentuk geometri jalan, jumlah dan jenis kendaraan yang lewat, serta hambatan-hambatan di jalan seperti persimpangan, kegiatan pejalan kaki, atau parkir di tepi jalan. Hambatan-hambatan ini dapat mengurangi kapasitas jalan, sehingga membuat kendaraan mengalami kemacetan dan kualitas pelayanan menurun. Analisis ini menjadi dasar untuk perencanaan dan pengelolaan lalu lintas (Zaenal Muttaqin and Ariandi, 2020).

2.5.1 Geometrik Jalan

Geometrik jalan merupakan perencanaan atau pengaturan bentuk dan ukuran fisik jalan yang meliputi elemen-elemen jalan, seperti lebar jalur lalu lintas, jumlah lajur, lebar lajur, median, bahu jalan, trotoar, serta bagian jalan lainnya. Kondisi geometrik jalan menjadi salah satu faktor yang memengaruhi pergerakan kendaraan dan kemampuan suatu ruas jalan dalam melayani arus lalu lintas. Geometrik jalan yang sesuai akan memberikan ruang yang cukup bagi kendaraan untuk bergerak sehingga dapat mendukung keselamatan, kenyamanan, dan kelancaran lalu lintas.

Dalam analisis kinerja lalu lintas, kondisi geometrik jalan perlu diketahui karena karakteristik fisik jalan berhubungan dengan kapasitas dan kecepatan arus lalu lintas. Perubahan terhadap lebar efektif jalan atau penggunaan sebagian ruang jalan untuk aktivitas tertentu dapat memengaruhi kemampuan ruas jalan dalam melayani kendaraan (Padang and Batubara2, 2025) dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 : parameter geometrik jalan yang digunakan dalam penelitian (PKJI 2023)

NO	Parameter	Data yang diamati
1	Lebar jalan	Lebar keseluruhan ruas jalan
2	Lebar lajur	Lebar masing-masing lajur
3	Jumlah lajur	Jumlah lajur tiap arah
4	Median	Ada/tidak dan kondisi median
5	Trotoar	Lebar dan kondisi trotoar
6	Sisi Jalan	Drainase, bangunan, parkir, dan hambatan lainnya
7	Ruang titik tunggu	Panjang dan lebar ruang yang tersedia

2.5.1 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik atau ruas jalan dalam satu satuan waktu tertentu, umumnya dinyatakan dalam kendaraan per jam atau satuan mobil penumpang per jam (smp/jam). Volume lalu lintas mencerminkan tingkat permintaan (traffic demand) terhadap suatu fasilitas jalan dan merupakan parameter utama dalam analisis kinerja lalu lintas. Volume lalu lintas juga merupakan indikator awal untuk mengetahui tingkat penggunaan jalan dan potensi terjadinya kemacetan, karena peningkatan volume yang tidak diimbangi kapasitas akan menyebabkan penurunan kualitas pelayanan jalan. Volume lalu lintas tidak dapat dianalisis secara terpisah, melainkan harus dibandingkan dengan kapasitas jalan. Perbandingan antara volume dan kapasitas menghasilkan derajat kejenuhan (V/C ratio), yang digunakan sebagai indikator utama kinerja lalu lintas. Secara matematis dapat ditentukan menggunakan Pers. 2.1 di bawah ini:

$$V = \sum (N_i \times EMP_i) \quad (2.1)$$

Keterangan :

V = Volume lalu lintas (SMP/jam)

N_i = Jumlah kendaraan jenis ke-i (kend/jam)

EMP_i = Ekuivalen Mobil Penumpang untuk kendaraan ke-i

Σ = Penjumlahan seluruh jenis kendaraan

Berdasarkan jenis kendaraan yang diamati, kendaraan dibedakan menjadi sepeda motor (MC), kendaraan ringan/mobil penumpang (LV), dan kendaraan berat (HV). Nilai EMP masing-masing jenis kendaraan yang digunakan dalam perhitungan dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 : Nilai EMP (Ekivalen Mobil Penumpang) untuk jenis kendaraan (PKJI 2023)

Jenis Kendaraan	EMP
Sepeda Motor (MC)	0,24
Mobil Penumpang (LV)	1,00
Kendaraan siding (HV)	1,20-1,30

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) dan diperkuat oleh studi Putranto (2016), semakin besar volume lalu lintas mendekati kapasitas, maka:

- Kecepatan arus lalu lintas menurun,
- Stabilitas arus terganggu,
- Sensitivitas terhadap hambatan samping meningkat.

Pada kondisi volume tinggi, aktivitas berhenti bus di titik tunggu akan memberikan dampak yang jauh lebih besar dibandingkan pada kondisi volume rendah (Oktar Yani, 2026).

2.5.2 Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan adalah parameter penting dalam mengevaluasi kinerja lalu lintas karena menunjukkan kemampuan maksimum suatu ruas jalan dalam melayani arus kendaraan. Kapasitas diartikan sebagai jumlah kendaraan tertinggi yang bisa melewati suatu titik atau bagian jalan dalam waktu tertentu, dalam kondisi yang sudah ditentukan. Dalam perencanaan dan penilaian transportasi, kapasitas jalan digunakan sebagai acuan untuk mengetahui apakah suatu ruas jalan masih mampu menampung volume lalu lintas yang ada atau sudah mengalami kepadatan.

Kapasitas dasar menunjukkan kemampuan maksimum jalan dalam kondisi ideal, yaitu kondisi geometri standar, arus lalu lintas yang seimbang, serta sedikit gangguan dari kegiatan sekitar. Namun, dalam kondisi nyata, jalan perkotaan seringkali memiliki banyak batasan, seperti lebar lajur yang tidak seragam, hambatan samping yang tinggi, serta adanya banyak kendaraan roda dua dan kendaraan berat. Kondisi ini menyebabkan kapasitas efektif jalan menjadi lebih rendah dibandingkan kapasitas dasarnya (Lisya, 2025). Rumus yang dapat digunakan untuk menghitung kapasitas jalan diluar kota dapat di tentukan menggunakan Pers. 2.2 di bawah ini:

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \quad (2.2)$$

Keterangan :

C = Kapasitas segmen atau segmen khusus, SMP/jam.

C_0 = Kapasitas dasar segmen, SMP/jam. C pada kondisi ideal yaitu kondisi dimana $FC_{LJ}=1$, $FC_{PA}=1$, dan $FC_{HS}=1$.

FC_{LJ} = Faktor koreksi kapasitas akibat lebar lajur jalan yang tidak ideal.

FC_{PA} = Faktor koreksi kapasitas akibat pemisah arah arus lalu lintas. Faktor ini hanya berlaku untuk jalan tak terbagi.

FC_{HS} = Faktor koreksi kapasitas akibat adanya hambatan samping dan ukuran bahu jalan yang tidak ideal.

FC_{UK} = Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota yang berbeda dengan ukuran kota ideal.

Nilai C_0 untuk tipe jalan tak terbagi (2/2-TT) dilakukan sekaligus untuk dua arah lalu lintas. sedangkan tipe jalan terbagi (4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-T) dilakukan per masing-masing arah. Analisis bagi tipe jalan satu arah dilakukan sama dengan untuk tipe jalan terbagi, yaitu per (satu) arah atau per 1 (satu) jalur. Analisis bagi tipe jalan

dengan jumlah lajur lebih dari 4 (empat) dilakukan menggunakan ketentuan-ketentuan untuk tipe jalan 4/2-T dapat dilihat pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 : Kapasitas dasar, C_0 (PKJI 2023)

Tipe Jalan	C_0 (SMP/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

Penentuan nilai FC_{LJ} didasarkan pada Tabel 2.5 sebagai fungsi dari lebar efektif lajur lalu lintas (L_{LE}).

Tabel 2.5 : Faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur, FC_{LJ} (PKJI 2023)

Tipe jalan	L_{LE} atau L_{JE} (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	$L_{JE2arah} = 5,00$	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,14
	8,00	1,00
	9,00	1,25
	10,00	1,29
	11,00	1,34

Penentuan nilai FC_{PA} didasarkan pada Tabel 2.6 sebagai fungsi dari pemisahan arah lalu lintas.

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

PA %-%	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{PA}	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

Penentuan FC_{HS} didasarkan pada Tabel 2.7 pada jalan dengan bahu dan Tabel 2.8 pada jalan berkereb. Nilai FC_{HS} untuk tipe jalan 6/2-T dan 8/2-T dapat ditentukan dengan menggunakan nilai FC_{HS} untuk tipe jalan 4/2-T yang di tentukan menggunakan Pers 2.3 di bawah ini:

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

Keterangan:

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

FC_{4HS} = 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
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	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat Tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

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

KHS ditetapkan dari jumlah perkalian antara frekuensi kejadian setiap jenis hambatan samping dikalikan dan bobotnya. Frekuensi kejadian hambatan samping dihitung berdasarkan pengamatan di lapangan selama satu jam di sepanjang segmen yang diamati. Nilai bobot jenis hambatan samping dapat dilihat dalam Tabel 2.10.

Tabel 2.10 : 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 lahan samping jalan	0,7
4	Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor)	0,4

Kelas Hambatan Samping (KHS) merupakan tingkat aktivitas di sekitar sisi jalan yang dapat memengaruhi kondisi arus lalu lintas dan kinerja suatu ruas jalan. Hambatan samping dapat berasal dari berbagai aktivitas di sepanjang jalan, seperti pejalan kaki, kendaraan yang berhenti atau parkir, kendaraan yang keluar-masuk dari sisi jalan, serta kendaraan tidak bermotor. Semakin tinggi aktivitas tersebut, semakin besar pula pengaruhnya terhadap kelancaran arus lalu lintas. Penentuan kelas hambatan samping dilakukan berdasarkan jumlah nilai frekuensi kejadian yang telah dikalikan dengan faktor bobot pada kedua sisi jalan. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, kelas hambatan samping dibedakan menjadi Sangat Rendah (SR), Rendah (R), Sedang (S), Tinggi (T), dan Sangat Tinggi (ST). Kriteria masing-masing kelas hambatan samping dapat dilihat pada Tabel 2.11.

Tabel 2.11 : Kriteria kelas hambatan samping (PKJI 2023)

KHS	Jumlah nilai frekuensi kejadian (di kedua sisi jalan) dikali bobot	Ciri-ciri khusus
Sangat Rendah (SR)	<100	Daerah Permukiman, tersedia jalan lingkungan (frontage road)
Rendah (R)	100–299	Daerah Permukiman, ada beberapa angkutan umum (angkutan kota).

Tabel 2.11: *Lanjutan.*

Sedang (S)	300–499	Daerah Industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan.
Tinggi (T)	500–899	Daerah Komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi.
Sangat Tinggi (ST)	≥ 900	Daerah Komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan.

2.5.3 Hambatan Samping

Hambatan samping, yang dalam literatur internasional sering disebut side friction, adalah gangguan atau interaksi yang terjadi di sepanjang bagian jalan karena aktivitas di sisi jalan yang tidak menjadi bagian dari aliran kendaraan utama, namun berdampak langsung terhadap kinerja lalu lintas. Hambatan samping terjadi ketika ada elemen di sebelah jalan yang menyebabkan konflik ruang atau perbedaan kecepatan terhadap kendaraan yang sedang melintas, sehingga menurunkan kapasitas jalan, kecepatan aliran, dan tingkat pelayanan secara keseluruhan. Hambatan ini tidak hanya melibatkan kendaraan yang berhenti atau parkir, tetapi juga mencakup pejalan kaki, orang yang menyeberang, kendaraan yang masuk atau keluar dari akses samping, kendaraan yang berkecepatan rendah, serta aktivitas angkut muat di tepi jalan (William R. Jr. Timboeleng, 2023).

Hambatan samping mencakup berbagai perbuatan, seperti kendaraan yang berhenti atau parkir di tepi jalan, baik secara sah maupun tidak sah. Adanya kendaraan parkir ini akan menyempitkan lebar jalan yang bisa digunakan, mengurangi ruang untuk kendaraan lain bergerak, dan menyebabkan perubahan mendadak seperti perlambatan atau perpindahan lajur. Kondisi ini bisa memicu terjadinya konflik lalu lintas dan mengurangi keselamatan pengguna jalan. Selain itu, perbuatan pejalan kaki yang berjalan atau menyeberang jalan juga termasuk dalam hambatan samping. Hal ini biasanya terjadi di jalan yang tidak memiliki fasilitas penyeberangan yang memadai atau trotoar yang layak. Interaksi antara pejalan kaki dan kendaraan bisa membuat pengemudi harus mengurangi kecepatan atau berhenti sesaat, sehingga mengganggu alur lalu lintas dan meningkatkan risiko

terjadinya tundaan serta kemacetan. Hambatan samping juga bisa disebabkan oleh kendaraan yang bergerak perlahan, seperti becak, sepeda, mobil barang, atau kendaraan umum yang berhenti untuk menaikkan atau menurunkan penumpang. Kendaraan berkecepatan rendah ini dapat menghalangi aliran lalu lintas utama, terutama di jalan dengan volume lalu lintas tinggi dan jumlah lajur terbatas. Perbedaan kecepatan antar kendaraan akan meningkatkan frekuensi konflik dan kemungkinan terjadinya antrian (Rayvaldy & Nuryani, 2023).

Dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023, hambatan samping menjadi salah satu faktor yang diperhitungkan dalam analisis kinerja ruas jalan. Semakin tinggi aktivitas di sisi jalan, semakin besar kemungkinan terjadinya gangguan terhadap arus lalu lintas. Kondisi ini menjadi penting pada lokasi penelitian yang memiliki aktivitas perdagangan, pejalan kaki, kendaraan keluar-masuk kawasan, serta aktivitas naik dan turun penumpang bus Listrik. Jenis jenis hambatan samping dapat dilihat pada tabel 2.12.

Tabel 2.12 Jenis-Jenis Hambatan Samping (PKJI 2023)

NO	Jenis Hambatan Samping	Penjelasan
1	Pejalan kaki (PED)	Aktivitas pejalan kaki yang berjalan atau menyeberang di sisi atau badan jalan sehingga dapat mengganggu pergerakan kendaraan
2	Kendaraan berhenti/parkir (PSV)	Kendaraan yang berhenti atau parkir di sisi jalan sehingga mengurangi ruang efektif bagi kendaraan yang melintas
3	Kendaraan keluar-masuk (EEV)	Kendaraan yang keluar atau masuk dari akses samping jalan sehingga menyebabkan gangguan terhadap arus utama
4	Kendaraan lambat (SMV)	Kendaraan yang bergerak dengan kecepatan rendah sehingga menghambat kendaraan lain

Tabel 2.12: *Lanjutan.*

5	Aktivitas bus/titik tunggu	Aktivitas kendaraan bus saat berhenti, menaikkan dan menurunkan penumpang, serta kembali memasuki arus lalu lintas
---	----------------------------	--

2.5.4 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan menunjukkan banding antara jumlah kendaraan yang melintas dengan kapasitas maksimum jalan atau persimpangan. Nilai ini digunakan untuk mengetahui apakah suatu jalan atau persimpangan masih berjalan baik atau sudah hampir atau melebihi kondisi yang sangat padat dapat di tentukan menggunakan Pers 2.4 di bawah ini:”

$$DJ = \frac{Q}{C} \quad (2.4)$$

Keterangan:

- Q = arus lalu lintas (smp/jam)
- C = kapasitas jalan (smp/jam)

Interpretasi Nilai DJ

- $DJ \leq 0,75 \rightarrow$ Kondisi baik, arus stabil
- $0,75 < DJ \leq 0,85 \rightarrow$ Mendekati jenuh
- $0,85 < DJ \leq 1,00 \rightarrow$ Jenuh, tundaan meningkat
- $DJ > 1,00 \rightarrow$ Lewat jenuh, terjadi kemacetan/antrian Panjang (PKJI, 2023).

2.5.5 Tingkat Pelayanan (Level of Service/LOS)

Secara umum, LOS A–C menunjukkan kondisi lalu lintas yang masih terkendali dan nyaman, LOS D menunjukkan kondisi yang mulai padat dan kurang nyaman, sedangkan LOS E–F menunjukkan kondisi lalu lintas yang sangat padat hingga tidak stabil. Penentuan tingkat pelayanan pada sebuah ruas jalan biasanya didasarkan pada

nilai derajat kejenuhan, yaitu perbandingan antara jumlah kendaraan yang melintas dengan kemampuan maksimum jalan tersebut.

Semakin tinggi nilai derajat kejenuhan, maka kualitas pelayanan lalu lintas akan semakin menurun. Dalam studi tentang transportasi perkotaan, tingkat pelayanan digunakan untuk menilai apakah suatu ruas jalan masih layak digunakan dan juga untuk melihat dampak dari fasilitas transportasi, seperti halte atau titik tunggu bus, terhadap kondisi lalu lintas di sekitarnya (Putu Adinda Wikasari Savitri, 2023). Kategori LOS dapat dilihat Pada tabel 2.13.

Tabel 2.13 : Kriteria LOS Berdasarkan Derajat Kejenuhan (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2015)

Tingkat Pelayanan	Q/C Rasio	Keterangan
A	0.00 – 0.20	Arus lancar, volume rendah, kecepatan tinggi
B	0.21 – 0.44	Arus stabil, kecepatan mulai dibatasi
C	0.45–0.74	Arus stabil, kecepatan dan gerak kendaraan mulai dikendalikan
D	0.75–0.84	Arus mendekati tidak stabil
E	0.85–1.00	Arus tidak stabil, mendekati kapasitas
F	>1.00	Arus terhambat/macet, terjadi antrean panjang

Tingkat pelayanan jalan digunakan sebagai indikator utama dalam menilai kelayakan Lokasi halte bus Listrik simpang Wahid Hasyim 2 terhadap kondisi lalu lintas di jalan jamin giting Kota Medan.

2.6 Pengaruh Halte Bus Terhadap Kinerja Lalu Lintas

Keberadaan halte bus merupakan salah satu elemen penting dalam sistem transportasi umum perkotaan. Namun, penempatan halte bus yang terletak di tepi jalan atau bahkan di badan jalan dapat memberikan pengaruh signifikan terhadap kinerja lalu lintas, terutama pada ruas jalan dengan volume kendaraan yang tinggi. Aktivitas bus yang berhenti dapat menyebabkan perlambatan dan gangguan pada alur lalu lintas, serta berpotensi menimbulkan konflik antar kendaraan.

Selain itu, keberadaan halte bus di lokasi yang tidak sesuai dengan standar perencanaan, seperti terlalu dekat dengan simpang atau berada di ruas jalan sempit, dapat meningkatkan potensi gangguan lalu lintas. Kendaraan yang ingin mendahului bus yang berhenti sering kali harus berpindah lajur secara tiba-tiba, sehingga meningkatkan risiko konflik lalu lintas dan kecelakaan.

Hambatan samping yang diakibatkan oleh aktivitas halte bus biasanya berupa perlambatan kendaraan di lajur lalu lintas, terjadinya antrian kendaraan di belakang bus yang berhenti, serta munculnya konflik antar kendaraan, khususnya antara kendaraan umum dan kendaraan pribadi. Kondisi ini dapat memperburuk kinerja lalu lintas, terutama pada jam-jam puncak ketika volume kendaraan mendekati atau melebihi kapasitas jalan.

Kehadiran halte dapat menurunkan kinerja lalu lintas, terutama saat bus berhenti di halte (nilai kecepatan turun dan derajat kejenuhan naik). Halte bus yang tidak didukung fasilitas pendukung seperti teluk bus (busbay) cenderung mengganggu arus lalu lintas, khususnya pada ruas yang tidak memiliki ruang ekstra untuk bus menepi (Setiawan, 2020).

2.7 Kajian Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya sudah membahas hubungan antara adanya halte bus dengan keadaan serta kemampuan lalu lintas di daerah perkotaan. (Setiawan, 2020) Penelitian tersebut menemukan bahwa keberadaan halte bus bisa memengaruhi kecepatan kendaraan, tingkat kepadatan lalu lintas, dan tingkat kejenuhan jalan, terutama saat bus berhenti untuk naik dan turun penumpang. Hasilnya menunjukkan bahwa halte bus bisa menjadi penyebab gangguan lalu lintas jika tidak dirancang dan ditempatkan dengan tepat.

Penelitian (Wibisono and Putri, 2022) mengenai halte terminal Purabaya di Kota Surabaya yang melayani bus Suroboyo menunjukkan bahwa kualitas pelayanan halte masih kurang memuaskan. Masalah utamanya adalah kondisi fasilitas yang tidak aman dan tidak nyaman, kebersihan halte yang kurang baik, serta penggunaan halte yang tidak semestinya oleh pedagang kaki lima dan kendaraan roda dua. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kualitas pelayanan halte dan merancang konsep desain halte yang ramah lingkungan. Metode yang digunakan adalah

observasi langsung, studi pustaka, dokumentasi, dan kuesioner, dengan analisis data menggunakan metode *Importance–Performance Analysis (IPA)*. Hasil analisis menunjukkan rata-rata tingkat kinerja sebesar 2,89 dan tingkat kepentingan sebesar 4,81. Beberapa atribut yang menjadi prioritas perbaikan berada di Kuadran A, seperti penerangan, papan informasi, tempat sampah, aksesibilitas bagi difabel, dan aspek keamanan. Penelitian ini merekomendasikan penerapan konsep infrastruktur hijau dalam desain halte untuk meningkatkan kualitas layanan transportasi umum perkotaan.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan (Arsiandi, 2022) menemukan beberapa masalah, seperti aktivitas naik dan turun penumpang yang tidak teratur, fasilitas halte yang terbatas, serta kondisi fisik halte yang belum memadai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana penggunaan lahan, kesesuaian lokasi halte, dan jarak antar halte berpengaruh. Peneliti menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Untuk mengumpulkan data, dilakukan studi literatur, wawancara, serta observasi langsung di lapangan. Hasil menunjukkan bahwa efektivitas penggunaan lahan mencapai 59% dengan kategori cukup efektif, efektivitas lokasi halte sebesar 73% dengan kategori efektif, dan efektivitas jarak antar halte sebesar 60% dengan kategori cukup efektif. Berdasarkan hasil tersebut, disimpulkan bahwa perlu ditentukan jumlah dan lokasi halte dengan lebih optimal agar pelayanan transportasi umum menjadi lebih efektif dan efisien dapat dilihat pada tabel 2.14.

Tabel 2.14: Penelitian terdahulu terkait telayakan halte bus terhadap kondisi lalu lintas dari berbagai sumber.

No	Penelitian & Tahun	Lokasi Penelitian	Metode Analisis	Hasil Utama	Keterkaitan dengan Penelitian Ini

Tabel 2.14: *Lanjutan.*

1	AriSetiawan (2020)	Kota Semarang	Survei lalu lintas, analisis kapasitas dan kinerja jalan	Keberadaan halte bus mempengaruhi kecepatan, dan derajat kejenuhan lalu lintas terutama saat bus berhenti	Menjadi dasar analisis pengaruh halte bus terhadap kondisi lalu lintas
2	Wibisono and Putri (2022)	Halte Terminal Purabaya, Kota Surabaya	Observasi lapangan, studi literatur, dokumentasi, kuesioner; analisis Importance– Performance Analysis (IPA)	Kualitas pelayanan halte kurang memuaskan dengan nilai tingkat kinerja 2,89 dan tingkat kepentingan 4,81. Atribut prioritas perbaikan meliputi penerangan, papan informasi, tempat sampah, aksesibilitas difabel, dan keamanan.	Menjadi acuan dalam evaluasi kualitas pelayanan dan fasilitas titik tunggu/halte. Penelitian ini relevan sebagai pembanding dalam menganalisis kelayakan dan peningkatan kualitas titik tunggu bus listrik.

Tabel 2.14: *Lanjutan.*

3	Arsiandi (2022)	Kota Bandung	Deskriptif kualitatif	Efektivitas penggunaan lahan sebesar 59% (cukup efektif), efektivitas lokasi halte sebesar 73% (efektif), dan efektivitas jarak antar halte sebesar 60% (cukup efektif). Direkomendasikan penentuan jumlah dan penempatan halte yang lebih optimal.	Menjadi referensi dalam menganalisis efektivitas dan kelayakan lokasi halte bus serta sebagai pembanding metode dan indikator penilaian dengan penelitian yang dilakukan di Jalan Jamin Ginting Kota Medan
---	--------------------	-----------------	--------------------------	--	--

2.8 Kerangka Pemikiran Penelitian

Halte bus merupakan bagian penting dalam sistem transportasi kota yang digunakan sebagai tempat untuk naik dan turun penumpang. Jika lokasi atau kondisi halte tidak dirancang dengan tepat, maka kegiatan di sekitar halte bisa memengaruhi kondisi lalu lintas, terutama di jalan dengan jumlah kendaraan yang banyak. Aktivitas bus berhenti, gerakan penumpang, serta interaksi dengan kendaraan lain memiliki potensi menyebabkan hambatan di samping jalan dan menurunkan efisiensi arus lalu lintas.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kelayakan halte bus dinilai dari aspek teknis lalu lintas, seperti kesesuaian titik halte dengan bentuk jalan, volume kendaraan, kapasitas jalan, serta tingkat kepadatan lalu lintas.

Jika lokasi halte tidak sesuai, maka kecepatan kendaraan bisa menurun, tingkat kejenuhan naik, dan kualitas pelayanan jalan (*Level of Service/LOS*) berkurang.

Selain itu, kinerja lalu lintas di sekitar halte biasanya ditinjau menggunakan parameter seperti volume kendaraan, kapasitas jalan, kecepatan arus, tingkat kejenuhan, serta kualitas pelayanan jalan. Jika aktivitas halte bus terlalu tinggi tanpa fasilitas yang memadai, maka akan menimbulkan hambatan samping dan mengganggu alur lalu lintas.

Berdasarkan kajian penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa kelayakan halte bus sangat berpengaruh terhadap kondisi lalu lintas di sekitarnya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis kelayakan Halte Bus Listrik Simpang Wahid Hasyim 2 terhadap kondisi lalu lintas di Jalan Jamin Ginting Kota Medan dengan meninjau aspek teknis lalu lintas dan kinerja jalan. Harapan dari penelitian ini adalah menjadi dasar untuk rekomendasi perbaikan letak dan pengelolaan halte bus agar mendukung kelancaran lalu lintas serta peningkatan pelayanan transportasi umum.

2.9 Analisis Data Penelitian

2.9.1 Base Daily Analysis

Analisis harian dasar dilakukan untuk menentukan nilai Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) pada ruas jalan lokasi penelitian. Data ini mengombinasikan variasi volume kendaraan selama 24 jam pada hari kerja (weekday) dan akhir pekan (weekend) untuk mengukur kondisi beban lalu lintas eksisting secara menyeluruh.

2.9.2 Trip Analysis

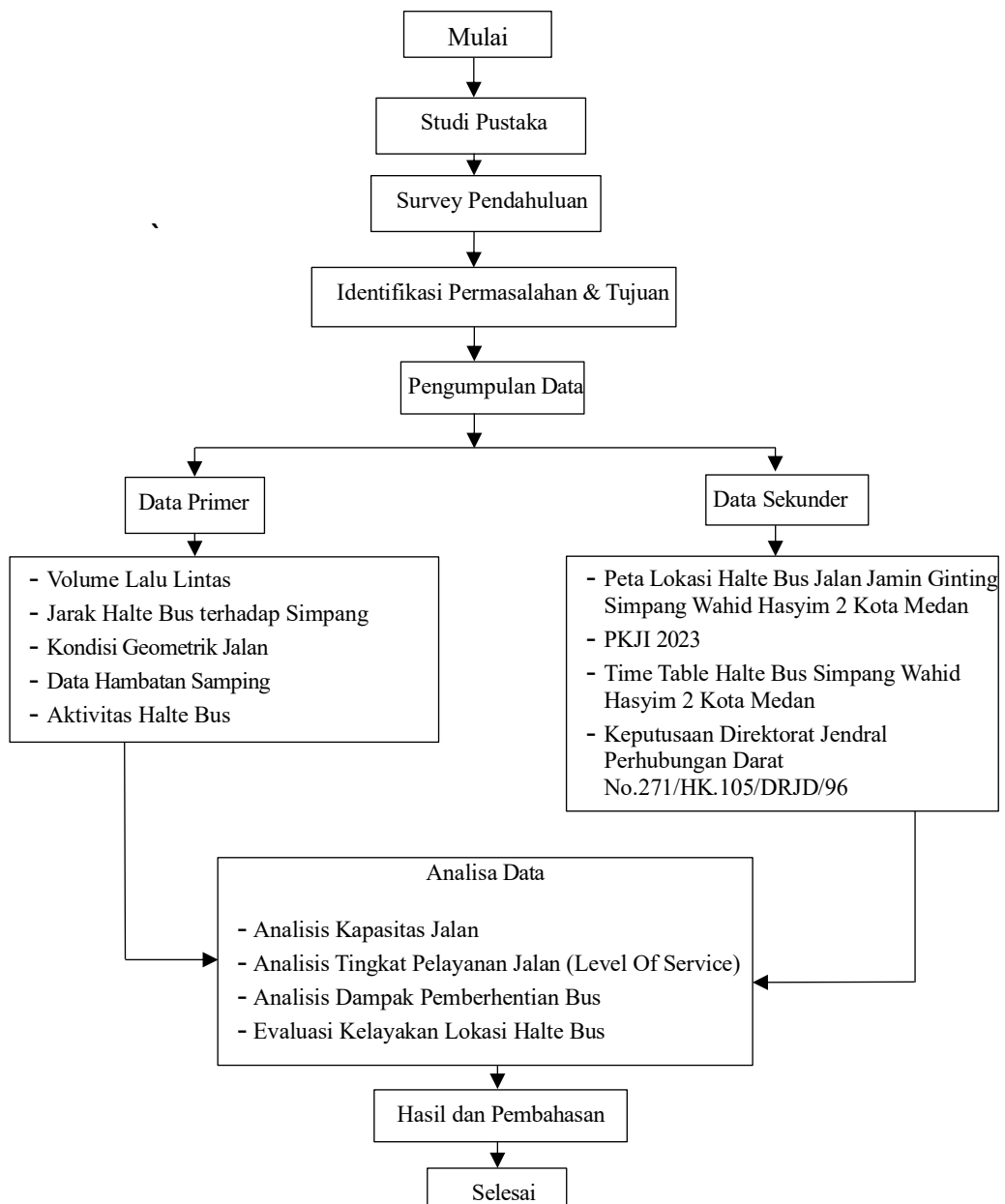
Analisis perjalanan dilakukan untuk mengidentifikasi besarnya bangkitan dan tarikan pergerakan lalu lintas yang dipengaruhi oleh keberadaan tata guna lahan di sekitar lokasi penelitian. Analisis ini berfokus pada jam-jam puncak (peak hours)

pagi, siang, dan sore guna mengetahui pengaruh pergerakan kendaraan terhadap kinerja pelayanan jalan.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.1 : Gambar Bagan Alir Penelitian

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di Jalan Besar Jamin Ginting Kota Medan. Bertepatan di depan Rumah Sakit Siti Hajar . Pemilihan lokasi ini didasarkan pada tingginya aktivitas lalu lintas, arus putar balik dan berdekatan dengan simpang tiga lampu lalu lintas . Kondisi tersebut menyebabkan volume kendaraan yang keluar dan masuk pada ruas jalan relatif tinggi pada saat bus berhenti sehingga sering terjadi kemacetan, terutama pada jam puncak, sehingga berpotensi menurunkan kinerja lalu lintas di kawasan tersebut, Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 : Lokasi penelitian Halte Bus Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan (Google Maps, diolah oleh penulis (2026))

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan ini dipilih karena tujuan penelitian adalah memahami dengan lebih dalam mengenai kecocokan lokasi titik tunggu bus listrik serta dampaknya terhadap kepadatan dan kelancaran arus lalu lintas di sekitar Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan. Dengan pendekatan ini, penelitian dapat melihat

kondisi sebenarnya di lapangan serta berbagai kegiatan di sekitar Halte Bus Listrik yang bisa memengaruhi pergerakan lalu lintas.

Metode kuantitatif digunakan untuk mengetahui berbagai faktor yang sulit diukur hanya dengan angka, seperti cara pengguna jalan berperilaku, aktivitas naik dan turun penumpang, adanya kendaraan yang berhenti di tepi jalan, serta kondisi lingkungan di sekitar Halte Bus.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan bisa memberikan gambaran yang lebih jelas dan lengkap mengenai masalah lalu lintas yang berkaitan dengan lokasi Bus Listrik.

3.4 Tahapan Persiapan

Tahap persiapan adalah langkah pertama yang dilakukan sebelum mengumpulkan dan menganalisis data. Tujuannya adalah menyusun rencana penelitian secara rapi agar proses penelitian berjalan lancar dan tidak membuang waktu. Di tahap ini juga dilakukan pengamatan awal untuk memahami kondisi lalu lintas dan karakteristik lokasi tempat menunggu Bus Listrik di sekitar area kawasan Halte Simpang Wahid Hasyim 2, sehingga masalah yang akan diteliti bisa dikenali dengan jelas.

Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan penelitian antara lain:

1. Membaca buku dan sumber referensi yang berkaitan dengan kemampuan jalan raya, pertimbangan lokasi tempat menunggu bus listrik, serta pedoman dan standar teknis yang digunakan dalam analisis, terutama Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023.
2. Menentukan cara mengumpulkan data volume lalu lintas secara manual (manual traffic counting) untuk mendapatkan data arus kendaraan yang tepat untuk dianalisis kemampuan jalan raya.
3. Memersiapkan hal-hal teknis terkait pengumpulan data di lapangan, seperti jenis data yang dibutuhkan, lokasi pengamatan, waktu survei, serta alat bantu yang digunakan saat proses pengambilan data.

3.5 Tahapan Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data adalah tahap selanjutnya setelah tahap persiapan dan merupakan bagian yang sangat penting dalam pelaksanaan penelitian ini. Pada tahap ini, dilakukan pengambilan data yang secara langsung berkaitan dengan kondisi lalu lintas dan Lokasi Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan. Data yang berhasil diperoleh digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan di lapangan serta menjadi dasar dalam menganalisis kelayakan lokasi titik tunggu bus listrik dan dampaknya terhadap kinerja lalu lintas. Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode, yaitu:

3.5.1 Metode Studi Pustaka

Studi ini bertujuan memahami teori dan konsep terkait dengan pemilihan lokasi titik tunggu bus listrik serta kemampuan alur lalu lintas. Sumber informasi yang digunakan berasal dari buku, panduan teknis, peraturan, serta jurnal dan hasil penelitian yang relevan.

Hasil dari studi ini digunakan sebagai dasar dalam menentukan cara melakukan penelitian, jenis data yang diperlukan, serta metode pengolahan data, sehingga penelitian dapat berjalan secara terarah dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

3.5.2 Metode Survey

Metode survei dilakukan dengan cara melihat langsung kondisi di lapangan saat penelitian berlangsung. Pemantauan ini bertujuan untuk memahami kondisi arus lalu lintas dan aktivitas titik tunggu bus listrik secara nyata, sehingga hasil dari analisis tersebut bisa mencerminkan situasi yang sebenarnya.

3.5.3 Waktu Penelitian

Penelitian ini berlangsung selama 1 minggu, dengan hari pengamatan ditentukan sesuai kondisi lalu lintas di lapangan. Pengambilan data dilakukan pada hari Senin 22 Juni 2026 sampai dengan hari minggu 28 Juni 2026. Waktu pengamatan dibagi

menjadi tiga periode, yaitu pukul 07.00–08.00 WIB, 12.00–13.00 WIB, dan 17.00–18.00 WIB, yang merupakan jam-jam di mana aktivitas lalu lintas di sekitar Kawasan Halte Bus Listrik Simpang Wahid Hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan cukup tinggi.

3.5.4 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian disesuaikan dengan kebutuhan, yaitu:

1. Formulir pengawasan lalu lintas digunakan untuk mencatat jumlah kendaraan yang melewati suatu bagian jalan dalam waktu tertentu.
2. Pita ukur atau roll meter digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai bentuk jalan, seperti lebar jalur dan lebar trotoar.
3. Jam tangan atau alat pengukur waktu digunakan saat melakukan survei di lapangan.
4. Alat tulis dan perlengkapan penulisan lainnya digunakan untuk mencatat hasil survei.
5. Laptop atau komputer digunakan untuk membantu memproses dan menghitung data hasil survei.
6. Kamera digunakan untuk merekam kondisi jalan, aktivitas lalu lintas, dan lokasi titik tunggu bus listrik.

3.6 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini datang dari berbagai tempat yang mendukung dalam menganalisis apakah Halte Bus Listrik cocok untuk memperbaiki kondisi lalu lintas di Jalan Jamin Ginting Kota Medan. Data tersebut diperoleh melalui survei di lapangan serta mencari dokumen dan bacaan yang relevan. Secara umum, sumber data dalam penelitian ini dibagi menjadi dua kategori, yaitu data primer dan data sekunder.

3.6.1 Data Primer

Data primer diperoleh melalui survei langsung di lapangan, meliputi:

- Data volume lalu lintas didapatkan dari survei menghitung jumlah kendaraan yang melewati jalur Halte Bus Listrik Simpang Wahid Hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan. Penghitungan dilakukan secara manual, dengan jangka waktu setiap 15 menit, pada waktu-waktu sibuk yaitu pagi, siang, dan sore. Kendaraan diklasifikasikan berdasarkan jenisnya sesuai dengan klasifikasi PKJI tahun 2023.
- Data geometrik jalan mencakup lebar lajur, jumlah lajur, lebar bahu jalan, kondisi median, dan jenis jalan. Pengukuran dilakukan langsung di lapangan menggunakan alat ukur sederhana dan pengamatan visual.
- Data aktivitas terkait bus listrik seperti waktu berhenti (dwell time), jumlah penumpang yang naik dan turun, serta posisi bus saat berhenti terhadap badan jalan. Data ini diperoleh melalui pengamatan langsung di titik tunggu.
- Data hambatan samping dikumpulkan melalui pengamatan aktivitas di sekitar ruas jalan, seperti kendaraan yang berhenti atau parkir, pejalan kaki yang menyeberang, serta aktivitas masuk-masuk kendaraan dari akses samping.

3.6.2 Data Sekunder

Data sekunder didapatkan dari instansi terkait serta literatur, meliputi:

- Peta jaringan jalan Kota Medan.
- Data teknis mengenai bus listrik.
- Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023.

3.7 Proses Pengolahan Data

Setelah data yang dibutuhkan berhasil dikumpulkan, selanjutnya dilakukan kegiatan pengolahan data dengan menggunakan metode PKJI 2023. Data tersebut akan diuraikan satu per satu agar bisa diperoleh informasi yang cukup untuk membuat kesimpulan serta saran. Dalam proses pengolahan data, juga dibutuhkan volume kendaraan yang diperoleh dari kegiatan survei selama 7 hari, dimulai dari hari Senin, 22 Juni 2026 hingga hari Minggu, 28 Juni 2026. Data tersebut digunakan sebagai bahan pendukung dalam menghitung derajat kejenuhan di lokasi penelitian, sehingga dapat diperoleh hasil analisis yang sesuai dengan tujuan penelitian ini.

3.8 Analisis Data

Analisis data adalah suatu proses atau upaya pengolahan data menjadi sebuah informasi baru agar karakteristik data tersebut menjadi lebih mudah dimengerti dan digunakan untuk solusi suatu permasalahan, khususnya yang berhubungan dengan penelitian. Analisis data juga dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengubah data hasil dari penelitian menjadi sebuah informasi baru yang dapat digunakan dalam membuat kesimpulan. Secara umum, tujuan analisis data adalah untuk menjelaskan suatu data agar lebih mudah dipahami, selanjutnya dibuat sebuah kesimpulan. Suatu kesimpulan dari analisis data yang didapatkan dari sampel yang umumnya dibuat berdasarkan pengujian hipotesis atau dugaan.

3.8.1 Data Teknis Lokasi Halte Bus Listrik

Berdasarkan hasil pengamatan survey, maka diperoleh 5 Faktor yang menjadi dasar ketentuan teknis, yaitu:

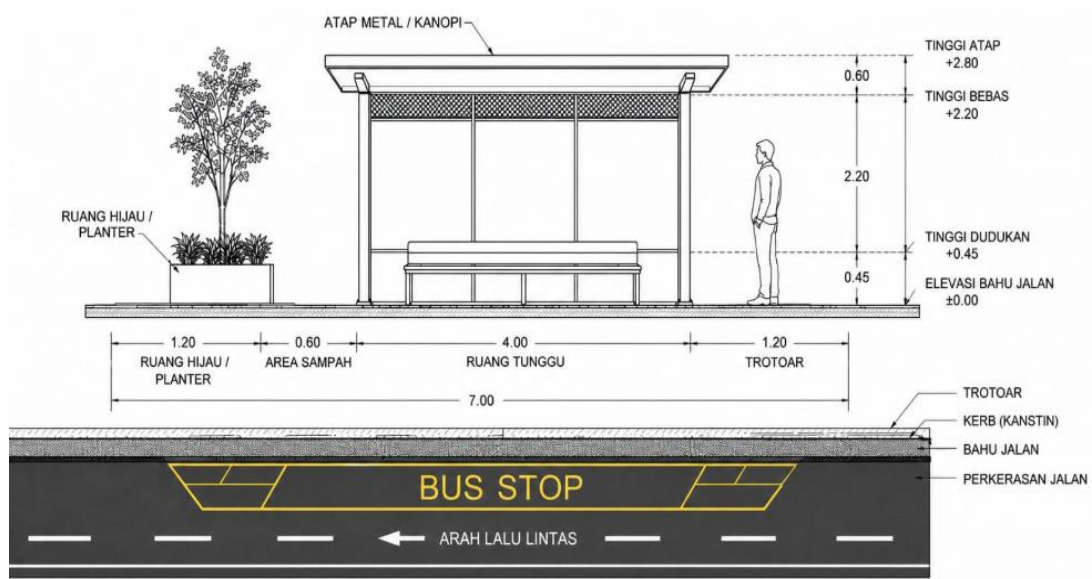
1. Pola Tata Guna Lahan
di sekitar lokasi terdapat Kawasan pendidikan, perdagangan dan jasa, permukiman, perkantoran dan layanan, transportasi.
2. Pola Pergerakan Penumpang.
di sekitar lokasi untuk aktivitas naik/turun penumpang sangat rendah.
3. Kepadatan Penduduk
Kawasan di daerah ini dikategorikan Sedang karena, kawasan ini termasuk kawasan campuran (*mixed use*)
4. Daerah Pelayanan
Lokasi ini mampu melayani kawasa kampus, pertokoan, rumah makan, rumah sakit dan fasilitas umum lainnya.
5. Karakteristik Jaringan Jalan
Berdasarkan survey lalu lintas dan analisis PKJI 2023, didapat kalau Volume dan Kapasitas jalan mendekati tidak stabil dan kecepatan rendah, kalau untuk kelayakan teknis dikatakan tidak layak karena indikatornya tidak memenuhi.

3.8.2 Data Geometrik Jalan

Pengukuran geometrik dilakukan pada ruas Jalan Jamin Ginting di sekitar Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 untuk memperoleh gambaran kondisi fisik jalan pada lokasi penelitian. Hasil pengukuran geometrik jalan meliputi lebar lajur, lebar jalur, lebar bahu jalan, median, dan elemen geometrik lainnya yang berkaitan dengan analisis kinerja lalu lintas. Hasil pengukuran tersebut disajikan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1. Data Geometrik Jalan Jamin Ginting Kota Medan.

Lokasi	Ruas Jalan Jamin Ginting Simpang Wahid hasyim 2 kota medan
Tipe Jalan	4/2 T (4 lajur, 2 arah, terbagi/bermedian)
Lebar Jalan	7 m/Jalur
Lebar Lajur	3,5 m
Jarak Halte Terhadap Simpang	50 m
Permukaan Jalan	Aspal
Median	Ada
Lebar Median	1.70 m
Lebar Trotoar/Bahu Jalan	1,20 m
Kondisi Jalan	Baik



Gambar 3.3 Gambar Denah Halte Bus Listrik.

3.8.3 Volume Lalu Lintas

Berdasarkan hasil pengamatan survei pendahuluan dan pengambilan data di lapangan yang dilakukan pada hari Senin sampai hari Minggu (22 Juni - 28 Juni 2026), maka diperoleh data volume lalu lintas pada jam puncak yaitu pada hari Senin, 22 Juni 2026 dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2: Data Volume kendaraan Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Ruas Jalan Jamin Ginting 2 per 15 menit (Senin, 22 Juni 2026).

Hari & Waktu Pengukuran	Jumlah Kendaraan/ljam		
Senin, 22 Juni 2026	SM	MP	KS
07.00 - 07.15	392	162	3
07.15 - 07.30	499	203	4
07.30 - 07.45	581	221	2
07.45 - 08.00	645	216	2
Total	2117	802	11

Hari & Waktu Pengukuran	Jumlah Kendaraan/ljam		
Senin, 22 Juni 2026	SM	MP	KS
12.00 - 12.15	595	304	8
12.15 - 12.30	612	302	5
12.30 - 12.45	601	283	4
12.45 - 13.00	581	278	2
Total	2389	1167	19

Hari & Waktu Pengukuran	Jumlah Kendaraan/ljam		
Senin, 22 Juni 2026	SM	MP	KS
17.00 - 17.15	993	452	2
17.15 - 17.30	975	415	1
17.30 - 17.45	898	422	3

Tabel 3.2: *Lanjutan*

17.45 - 18.00	951	431	2
Total	3817	1720	8

3.8.4 Data Hambatan Samping

Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas akibat kegiatan di samping /sisi jalan. Aktivitas samping jalan di Indonesia sering menimbulkan konflik, kadang-kadang besar pengaruhnya terhadap lalu lintas. Tingkatan hambatan samping dikelompokkan dalam lima kelas, dari kelas rendah sampai kelas tinggi sebagai fungsi dan kejadian hambatan samping di sepanjang jalan yang diamati

Dari hasil survei yang dilakukan dari hari pada hari Senin sampai hari Minggu (22 Juni - 28 Juni 2026), yaitu dengan cara pengamatan sekitar Halte Bus Listrik Simpang Wahid Hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan. Berikut ini adalah hasil survei hambatan samping dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3: Data Hambatan Samping Halte Bus Listrik Simpang Wahid Hasyim 2 di Ruas Jalan Jamin Ginting 2 per 15 menit (Senin, 22 Juni 2026).

Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV Kendaraan Masuk&Keluar)	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
Senin, 22 Juni 2026				
07.00 - 07.15	4	6	1	9
07.15 - 07.30	6	5	3	8
07.30 - 07.45	7	6	3	10
07.45 - 08.00	9	8	2	11
Total	26	25	9	38

Tabel 3.3: *Lanjutan*

Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV Kendaraan Masuk&Keluar)	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
Senin, 22 Juni 2026				
12.00 - 12.15	8	9	2	15
12.15 - 12.30	10	7	3	18
12.30 - 12.45	11	10	1	16
12.45 - 13.00	12	8	2	14
Total	41	34	8	63

Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV Kendaraan Masuk&Keluar)	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
Senin, 22 Juni 2026				
17.00 - 17.15	13	9	4	16
17.15 - 17.30	11	8	3	14
17.30 - 17.45	10	11	4	18
17.45 - 18.00	14	10	2	15
Total	48	38	13	63

3.8.5 Time Table Halte Bus Listrik Simpang Wahid Hasyim 2

Untuk mengetahui pola pelayanan angkutan umum pada lokasi penelitian, dilakukan pengamatan terhadap jadwal kedatangan dan keberangkatan bus. Data tersebut digunakan sebagai dasar dalam penyusunan time table halte bus yang menggambarkan waktu pelayanan dan interval kedatangan bus. Hasil penyusunan time table halte bus pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 : Time Table Halte Bus simpang Wahid hasyim 2

No.	Uraian	Keterangan
1.	Nama Halte	Halte Bus Simpang Wahid hasyim 2
2.	Nomor Halte	02
3.	Tipe Halte	Tempat Pemberhentian
4.	Jumlah Rute	2
5.	Rute yang Melewati	- K2 : J City – Plaza Medan Fair - K4 : Medan tuntungan – Lapangan Merdeka
6.	Jumah Penumpang: - Naik - Turun - Total	5 4 9
7.	Frekuensi (Bus / Jam)	9/Jam
8.	Dimensi (P x L)	10,5 x 2,5 m
9.	Waktu Operasional	15 jam
10.	Mulai Operasi	06.44
11.	Akhir Operasi	20.41
12.	Waktu Sibuk Siang	12.00 – 13.00
13.	Waktu Sibuk Sore	17.00 - 18.00
14.	Kecepatan Rata-rata	20 km/jam
15.	Hari operasi	365 hari/tahun

3.8.6 Data Aktivitas Halte Bus

Data aktivitas halte bus diperoleh berdasarkan hasil pengamatan langsung di lokasi penelitian. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui berbagai aktivitas yang terjadi di sekitar halte, seperti bus menaikkan dan menurunkan penumpang, waktu berhenti bus, aktivitas penumpang, serta kondisi lalu lintas di sekitar halte. Data aktivitas tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat aktivitas halte dan sebagai salah satu dasar dalam menganalisis pengaruh keberadaan halte terhadap kondisi

lalu lintas pada lokasi penelitian. Hasil pengamatan data aktivitas halte bus disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 : Data Survey Aktivitas Halte Bus

Senin				
Waktu	Bus Berhenti	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Dwell Time
07.00-07.15	3	1	1	9
07.15-07.30	4	1	2	9
07.30-07.45	4	3	1	10
07.45-08.00	3	2	2	10
Waktu	Bus Berhenti	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Dwell Time
12.00-12.15	2	1	1	9
12.15-12.30	3	1	0	8
12.30-12.45	3	2	0	10
13.45-13.00	4	1	1	8
Waktu	Bus Berhenti	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Dwell Time
17.00-17.15	2	4	2	11
17.15-17.30	3	3	3	11
17.30-17.45	2	2	2	10
17.45-18.00	2	1	2	9
Selasa				
Waktu	Bus Berhenti	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Dwell Time
07.00-07.15	2	1	0	8
07.15-07.30	3	1	0	9
07.30-07.45	3	0	1	9
07.45-08.00	3	2	2	10
Waktu	Bus Berhenti	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Dwell Time
12.00-12.15	3	2	3	11
12.15-12.30	3	2	1	10
12.30-12.45	2	3	2	10
13.45-13.00	3	1	1	9
Waktu	Bus Berhenti	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Dwell Time
17.00-17.15	2	3	2	10
17.15-17.30	3	3	3	11
17.30-17.45	2	2	2	10
17.45-18.00	2	1	2	9
Rabu				

Tabel 3.5: *Lanjutan*

Waktu	Bus Berhenti	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Dwell Time
07.00-07.15	2	1	1	10
07.15-07.30	3	0	0	5
07.30-07.45	3	2	0	11
07.45-08.00	4	1	1	9
Waktu	Bus Berhenti	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Dwell Time
12.00-12.15	2	3	2	9
12.15-12.30	3	3	1	9
12.30-12.45	2	2	1	9
13.45-13.00	3	3	1	10
Waktu	Bus Berhenti	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Dwell Time
17.00-17.15	2	4	1	12
17.15-17.30	1	2	2	11
17.30-17.45	2	3	1	10
17.45-18.00	2	1	1	9
Kamis				
Waktu	Bus Berhenti	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Dwell Time
07.00-07.15	3	1	0	8
07.15-07.30	3	1	1	9
07.30-07.45	3	2	2	10
07.45-08.00	2	1	1	9
Waktu	Bus Berhenti	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Dwell Time
12.00-12.15	2	1	1	9
12.15-12.30	2	1	2	10
12.30-12.45	2	2	2	11
13.45-13.00	1	1	1	9
Waktu	Bus Berhenti	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Dwell Time
17.00-17.15	1	2	2	11
17.15-17.30	1	3	3	12
17.30-17.45	2	2	2	11
17.45-18.00	2	1	2	10
Jumat				
Waktu	Bus Berhenti	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Dwell Time
07.00-07.15	3	0	1	9
07.15-07.30	2	0	0	5
07.30-07.45	3	2	0	7

Tabel 3.5: *Lanjutan*

07.45-08.00	2	2	1	9
Waktu	Bus Berhenti	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Dwell Time
12.00-12.15	1	1	2	8
12.15-12.30	2	2	1	9
12.30-12.45	2	3	0	9
13.45-13.00	1	1	1	8
Waktu	Bus Berhenti	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Dwell Time
17.00-17.15	2	3	3	10
17.15-17.30	1	4	4	11
17.30-17.45	1	3	3	10
17.45-18.00	2	2	3	9
Sabtu				
Waktu	Bus Berhenti	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Dwell Time
07.00-07.15	2	1	1	8
07.15-07.30	2	0	1	9
07.30-07.45	3	4	0	11
07.45-08.00	2	2	1	11
Waktu	Bus Berhenti	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Dwell Time
12.00-12.15	2	2	2	11
12.15-12.30	3	2	0	10
12.30-12.45	2	1	3	11
13.45-13.00	2	1	1	9
Waktu	Bus Berhenti	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Dwell Time
17.00-17.15	2	3	1	11
17.15-17.30	2	2	3	12
17.30-17.45	1	2	1	10
17.45-18.00	2	2	2	10
Minggu				
Waktu	Bus Berhenti	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Dwell Time
07.00-07.15	2	0	0	5
07.15-07.30	3	0	1	6
07.30-07.45	2	1	0	6
07.45-08.00	3	0	0	5
Waktu	Bus Berhenti	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Dwell Time
12.00-12.15	3	1	2	9
12.15-12.30	2	0	1	8

Tabel 3.5: *Lanjutan*

12.30-12.45	1	1	0	9
13.45-13.00	2	1	0	9
Waktu	Bus Berhenti	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Dwell Time
17.00-17.15	2	2	2	11
17.15-17.30	1	3	3	11
17.30-17.45	2	2	0	10
17.45-18.00	1	1	0	9

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang melewati satu titik tertentu dari suatu segmen jalan waktu tertentu. Dinyatakan dalam satuan kendaraan atau satuan mobil penumpang (smp).

Survei volume lalu lintas dilakukan dengan cara menghitung langsung jumlah kendaraan yang melewati titik pengamatan dengan menggunakan counter. Survei dilakukan oleh dua surveyor pada titik pengamatan untuk setiap arah lalu lintas, dimana setiap surveyor akan menghitung tiap jenis kendaraan berdasarkan klasifikasi kendaraan. Jenis kendaraan yang diamati adalah Sepeda motor (SM), Mobil Penumpang (MP) dan Kendaraan Sedang (KS).

Data masing-masing kendaraan dijumlah dan dijadikan dalam satuan kendaraan per jam. Selanjutnya sesuai dengan ekivalen mobil penumpang (emp) terhadap mobil penumpang kendaraan ringan) jumlah masing-masing kendaraan dikonversi dalam satuan mobil penumpang (smp) yang dikelompokkan dalam jumlah total semua kendaraan dengan satuan smp/jam.

Perhitungan Volume Lalu Lintas Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan

Hari	= Senin
Jam Puncak	= 17.00 – 18.00 WIB
Untuk Sepeda Motor (SM)	= Volume lalu lintas (Kend/Jam) x EMP = 3817 x 0,25 = 954 smp/jam
Untuk Mobil Penumpang (MP)	= Volume lalu lintas (Kend/Jam) x EMP = 1720 x 1 = 1720 smp/jam

$$\begin{aligned}
 \text{Untuk Kendaraan Berat (KS)} &= \text{Volume lalu lintas (Kend/Jam)} \times \text{EMP} \\
 &= 8 \times 1,20 \\
 &= 10 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil survei dan pengamatan langsung di lokasi penelitian, diperoleh data volume kendaraan yang melintas pada ruas Jalan Jamin Ginting simpang Kota Medan. Pengamatan dilakukan dengan mencatat jumlah kendaraan berdasarkan jenis kendaraan, yaitu sepeda motor (SM), mobil penumpang (MP), dan kendaraan sedang (KS), pada interval waktu 15 menit. Data volume kendaraan tersebut selanjutnya digunakan untuk mengetahui periode dengan volume lalu lintas tertinggi yang menjadi dasar dalam analisis kinerja ruas jalan. Hasil pengamatan volume kendaraan pada lokasi penelitian disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1: Data Volume Kendaraan Tertinggi Jalan Jamin Ginting simpang Wahid Hasyim 2 Kota Medan per 15 menit (Senin, 22 Juni 2026)

Hari & Waktu Pengukuran	Jumlah Kendaraan/1jam		
Senin, 22 Juni 2026	SM	MP	KS
07.00 - 07.15	392	162	3
07.15 - 07.30	499	203	4
07.30 - 07.45	581	221	2
07.45 - 08.00	645	216	2
Total	2117	802	11
V*EMP	2117*0,25 = 529	802*1 = 802	11*1,20 = 13
Qpagi	1344 smp/jam		
Senin, 22 Juni 2026	SM	MP	KS
12.00 - 12.15	595	304	8
12.15 - 12.30	612	302	5
12.30 - 12.45	601	283	4

Tabel 4.1: *Lanjutan*

12.45 -13.00	581	278	2
Total	2389	1167	19
V*EMP	2389*0,25 = 597	1167*1 = 1167	19*1,20 = 23
Qsiang	1787 smp/jam		
Senin, 22 Juni 2026	SM	MP	KS
17.00 - 17.15	993	452	2
17.15 - 17.30	975	415	1
17.30 - 17.45	898	422	3
17.45 - 18.00	951	431	2
Total	3817	1720	8
V*EMP	3817*0,25 = 954	1720*1 = 1720	8*1,20 = 10
Qsore	2684 smp/jam		

Volume maksimal yang didapat pada Volume lalu lintas pada Senin sore sebesar 2684 smp/jam.

4.2 Analisa Hambatan Samping

Data yang diambil dalam survei ini yaitu kendaraan yang berhenti dan parkir dibahu jalan, pejalan kaki (yang sejajar dan menyebrang jalan), kendaraan masuk dan keluar jalan serta kendaraan lambat. Setelah didapat dari data penelitian selanjutnya dikalikan dengan masing – masing faktor bobot hambatan samping. Berikut ini adalah hasil survei hambatan samping terdapat yang terdapat pada tabel dibawah ini.

Perhitungan Hambatan Samping Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan (Sore, 17.00-18.00)

$$\text{PED (Pejalan Kaki)} \times \text{F. bobot} = 48 \times 0,5 = 24$$

$$\text{PSV (Kendaraan Berhenti)} \times \text{F. bobot} = 38 \times 1,0 = 38$$

$$\begin{aligned}
& \text{EEV (Kendaraan Keluar \& Masuk)} \times \text{F. bobot} &= 13 \times 0,7 &= 9,1 \\
& \text{SMV (Kendaraan Lambat / Tak Bermotor)} \times \text{F. bobot} &= 63 \times 0,4 &= 25,2 \\
& \text{Total Frekuensi} &= (\text{PED} \times \text{F. bobot}) + (\text{PSV} \times \text{F. bobot}) + (\text{EEV} \times \text{F. bobot}) \\
& &+ (\text{SMV} \times \text{F. bobot}) \\
& &= (24) + (38) + (9,1) + (25,2) \\
& &= 96,3 \text{ kejadian/jam}
\end{aligned}$$

Total hambatan samping yang terjadi sepanjang Jalan Jamin Gintin Kota Medan hari Senin, 22 Juni 2026 adalah 96,3 kejadian/jam.

Berdasarkan hasil survei dan pengamatan langsung di lokasi penelitian, diperoleh data hambatan samping pada ruas Jalan Jamin Ginting Kota Medan. Pengamatan dilakukan pada interval waktu 15 menit dengan mencatat aktivitas yang berpotensi memengaruhi kondisi lalu lintas, meliputi pejalan kaki (PED), kendaraan berhenti atau parkir (PSV), kendaraan masuk dan keluar dari sisi jalan (EEV), serta kendaraan lambat atau tidak bermotor (SMV). Data hambatan samping tersebut selanjutnya digunakan untuk menentukan kelas hambatan samping dan menganalisis pengaruhnya terhadap kinerja ruas jalan. Hasil pengamatan data hambatan samping disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 : Data Hambatan Samping Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan per 15 menit (Senin, 22 Juni 2026)

Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV (Kendaraan Masuk&Keluar)	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
Senin, 22 Juni 2026				
07.00 - 07.15	4	6	1	9
07.15 - 07.30	6	5	3	8
07.30 - 07.45	7	6	3	10
07.45 - 08.00	9	8	2	11
Total	26	25	9	38

Tabel 4.2: *Lanjutan*

$(26 \times 0,5) + (25 \times 1,0) + (9 \times 0,7) + (38 \times 0,4) = 59$				
Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV Kendaraan Masuk&Keluar)	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
Senin, 22 Juni 2026				
12.00 - 12.15	8	9	2	15
12.15 - 12.30	10	7	3	18
12.30 - 12.45	11	10	1	16
12.45 - 13.00	12	8	2	14
Total	41	34	8	63
$(41 \times 0,5) + (34 \times 1,0) + (8 \times 0,7) + (63 \times 0,4) = 85$				
Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV Kendaraan Masuk&Keluar)	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
Senin, 22 Juni 2026				
17.00 - 17.15	13	9	4	16
17.15 - 17.30	11	8	3	14
17.30 - 17.45	10	11	4	18
17.45 - 18.00	14	10	2	15
Total	48	38	13	63
$(48 \times 0,5) + (38 \times 1,0) + (13 \times 0,7) + (63 \times 0,4) = 96$				

4.3 Analisa Kapasitas Jalan

Kapasitas ruas Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan menggunakan prosedur PKJI untuk keadaan jalan kota. Berikut ini kapasitas dengan terjadinya hambatan samping pada jalan tersebut.

Kapasitas dasar C_0 $= 1700 \text{ smp/jam} \times 2 \text{ lajur}$

$= 3400 \text{ smp/jam}$

Faktor Penyesuaian Lebar Jalur FC_{LJ} $= 1,00$

Faktor Penyesuaian Pemisah Arah FC_{PA} $= 1,00$

Faktor Penyesuaian Hambatan Samping FC_{HS} = 0,95

Faktor Penyesuaian Ukuran Kota FC_{UK} = 1,00

Kapasitas :

$$\begin{aligned} C &= C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 3400 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,00 \\ &= 3230 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

4.4. Analisa Derajat Kejenuhan

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

$$Q_{maks} = 2684 \text{ smp/jam}$$

$$C = 3230 \text{ smp/jam}$$

Perhitungan Derajat Kejenuhan Jalan Jamin Ginting simpang Wahid Hasyim 2 Kota Medan.

$$\begin{aligned} Dj &= \frac{Q_{maks}}{c} \\ &= \frac{2684}{3230} \\ &= 0,83 \end{aligned}$$

Dikarenakan Dj didapat sebesar 0,83 maka Tingkat Pelayanan Jalan (*Level of Service*) pada Jalan Jamin Ginting di sekitar Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 Kota Medan Adalah **D (Arus mendekati tidak stabil, Kecepatan rendah, Kebebasan gerak sangat terganggu).**

4.5 Analisa Dampak Pemberhentian Bus

Tabel 4.3 : Data Survei Aktivitas Halte (Senin, Sore 22 Juni 2026)

senin				
Waktu	Bus Berhenti	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Dwell Time
17.00-17.15	2	4	2	11

Tabel 4.3: *Lanjutan*

17.15-17.30	3	3	3	11
17.30-17.45	2	2	2	10
17.45-18.00	2	1	2	9

Jumlah bus berhenti per jam = 9 Bus/Jam

Dwell time (lama berhenti) = 11 detik

Volume Lalulintas = 2684 smp/jam

Kapasitas jalan sebelum Bus berhenti = 3230 smp/jam

Kapasitas jalan saat Bus berhenti =

Total waktu lajur terganggu : $9 \times 11 = 99$ detik/jam

Persentase gangguan : $\frac{99}{3230} = 0,03 = 3\%$

Kapasitas efektif : $C_e = 3230 \times (1 - 0,03)$

$C_e = 3133,1$ smp/jam

DS saat Bus berhenti : $DS = \frac{2684}{3133,1} = 0,85$

Jadi, Derajat Kejenuhan bertambah sekitar 0,02 dikarenakan $< 0,05$ maka ini dimasukkan ke kategori **Dampak Kecil**.

4.6 Analisa Kelayakan Halte Bus Listrik

Analisis kelayakan teknis dilakukan dengan membandingkan kondisi eksisting di lapangan dengan standar teknis yang berlaku. Data diperoleh melalui survei lapangan, pengukuran langsung, dan analisis kinerja lalu lintas. Setiap indikator kemudian dinilai apakah telah memenuhi persyaratan teknis.

Indikator yang akan dinilai meliputi :

1. Geometrik Jalan
2. Derajat Kejenuhan
3. Hambatan Samping
4. Jarak Terhadap Simpang

5. Trotoar
6. Ruang Berhenti Bus

Setelah seluruh indikator dievaluasi, simpulkan tingkat kelayakan berdasarkan jumlah indikator yang memenuhi standar, misalnya:

6 indikator memenuhi	→ Sangat Layak
5 indikator memenuhi	→ Layak
4 indikator memenuhi	→ Cukup Layak
3 indikator memenuhi	→ Kurang Layak
≤ 2 indikator memenuhi	→ Tidak Layak

Analisis Kelayakan Teknis :

1. Geometrik Jalan : Lebar jalur : 7 m
Lebar lajur : 3,5 m
2. Derajat Kejenuhan : D (Arus mendekati tidak stabil dan kecepatan rendah.
3. Hambatan Samping : Rendah (Daerah Industri, ada beberapa toko) di sepanjang sisi jalan.
4. Jarak terhadap simpang : 50 m
5. Trotoar : Ada
6. Ruang berhenti Bus : Ada

Berdasarkan hasil pengumpulan dan analisis data yang telah dilakukan, selanjutnya dilakukan penilaian terhadap kelayakan halte bus pada lokasi penelitian. Penilaian dilakukan berdasarkan beberapa indikator yang telah ditentukan, meliputi kondisi fisik jalan, derajat kejenuhan, hambatan samping, jarak terhadap simpang, aksesibilitas, serta ruang berhenti bus. Setiap indikator dinilai berdasarkan hasil pengukuran dan observasi lapangan serta dibandingkan dengan ketentuan atau standar yang digunakan dalam penelitian. Hasil penilaian terhadap masing-masing indikator kelayakan halte bus disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.4 : Indikator Evaluasi

No.	Indikator	Penilaian	Hasil
1	Geometrik Jalan	Pengukuran Lapangan	Memenuhi
2	Derajat Kejenuhan	Analisis PKJI 2023	Tidak Memenuhi
3	Hambatan Samping	Observasi Lapangan	Tidak Memenuhi
4	Jarak Terhadap Simpang	Pengukuran lapangan	Memenuhi
5	Trotoar	Observasi Lapangan	Tidak Memenuhi
6	Ruang Berhenti Bus	Observasi Lapangan	Tidak Memenuhi

Dikarenakan indikator yang memenuhi diperoleh 2, maka Kelayakan Teknis dikategorikan **Tidak Layak**.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Analisis Kelayakan Teknis Halte Bus Listrik Simpang Wahid Hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kondisi lalu lintas di sekitar Halte Bus Listrik Simpang Wahid Hasyim 2 Kota Medan berdasarkan analisis menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 menunjukkan bahwa volume lalu lintas maksimum sebesar 2.684 smp/jam, dengan kapasitas jalan sebesar 3.230 smp/jam dan derajat kejenuhan sebesar 0,83. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kondisi lalu lintas berada pada Tingkat Pelayanan D (LOS D), yang berarti arus lalu lintas sudah cukup padat dan ruang gerak kendaraan mulai terbatas.
2. Keberadaan dan aktivitas pemberhentian bus listrik memberikan pengaruh terhadap kelancaran arus lalu lintas di sekitar lokasi penelitian. Pada saat bus berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, terjadi penurunan kapasitas efektif jalan dan peningkatan derajat kejenuhan menjadi 0,85. Dengan demikian, aktivitas pemberhentian bus memberikan tambahan gangguan terhadap arus lalu lintas, terutama karena kondisi lalu lintas eksisting sudah berada pada tingkat pelayanan D. Hasil analisis aktivitas halte menunjukkan bahwa bus berhenti sekitar 9 bus/jam dengan rata-rata waktu berhenti (dwell time) sekitar 11 detik, sehingga dampaknya terhadap kapasitas jalan termasuk gangguan yang relatif kecil, tetapi tetap perlu dikendalikan.
3. Kelayakan teknis lokasi halte bus listrik berdasarkan enam indikator, yaitu geometrik jalan, derajat kejenuhan, hambatan samping, jarak terhadap simpang, trotoar, dan ruang berhenti bus, menunjukkan bahwa hanya 2 indikator yang memenuhi dan 4 indikator yang tidak memenuhi. Indikator yang memenuhi geometrik jalan yaitu data yang di hasilkan dari pengukuran langsung, seperti

lebar jalan 7 meter, lebar lajur 3,5 meter, lebar median 1,70 meter dan lebar trotoar / bahu jalan 1,20 meter, jarak terhadap simpang 50 meter (Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1996) sedangkan indikator tidak memenuhi yaitu derajat kejenuhan yang di dapat sebesar 0,83 maka Tingkat pelayanan jalan (*Leve of Service*) = D Arus tidak stabil, mendekati kapasitas, nilai hambatan samping 96,3 kejadian/jam, ruang berhenti bus tidak memenuhi karena ketika bus melakukan aktivitas berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, bus menggunakan sebagian ruang pada badan jalan sehingga mengganggu pergerakan kendaraan lain dan trotoar tidak memenuhi di sebabkan adanya tiang yang berada di tengah jalur trotoar sehingga menghambat ruang gerak pejalan kaki. Selain itu, terdapat kendaraan sepeda motor yang diparkir di atas trotoar, sehingga semakin mengurangi ruang yang dapat digunakan oleh pejalan kaki.. Berdasarkan kriteria penilaian yang digunakan dalam penelitian, lokasi halte dikategorikan tidak layak secara teknis.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Untuk meningkatkan kelayakan teknis lokasi halte, pemerintah dan pengelola transportasi disarankan melakukan penataan kembali fasilitas halte, terutama pada bagian trotoar, ruang berhenti bus, serta area naik dan turun penumpang. Penataan tersebut perlu diarahkan agar fasilitas halte dapat memenuhi persyaratan teknis sekaligus meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengguna transportasi umum.
2. Untuk mempertahankan kinerja lalu lintas di sekitar lokasi penelitian, perlu dilakukan pengendalian terhadap hambatan samping, khususnya kendaraan yang berhenti atau parkir pada badan jalan serta aktivitas kendaraan yang keluar dan masuk dari sisi jalan. Hal ini penting karena kondisi lalu lintas telah berada pada LOS D, sehingga tambahan hambatan dapat menyebabkan penurunan kelancaran arus lalu lintas.
3. Untuk mengurangi pengaruh pemberhentian bus listrik terhadap arus lalu lintas, bus disarankan berhenti pada ruang berhenti yang telah disediakan dan tidak

menggunakan lajur lalu lintas utama. Selain itu, kegiatan naik dan turun penumpang perlu diatur dengan baik sehingga waktu berhenti bus dapat diminimalkan. Dengan demikian, kapasitas efektif jalan dapat dipertahankan dan gangguan terhadap arus lalu lintas di sekitar halte dapat dikurangi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S. (2025) Evaluasi Fasilitas Halte Rawamangun Dalam Memenuhi Kebutuhan Pengguna (STUDI OBSERVASI LAPANGAN DAN LITERATUR REVIEW), *Jurnal Ilmu Sains dan Teknologi*.
- Ardhanajaya, H.P. (2025) *Evaluasi Fungsi Pedestrian di Kesawan dalam Mendukung Kawasan Heritage Kota Medan*. Universitas Medan Area.
- Arsiandi, D.P. (2022) *Analisis Efektivitas Lokasi Halte Trans Metro Bandung (TMB) (Studi Kasus : Koridor 1 Cibiru-Cibereum)*, *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*.
- Dwi Prastanto, A. (2025) "Rerouting Trayek Angkutan Umum Bus Trans Banyumas Studi Kasus Stasiun Purwokerto Terminal," *JTSIP*, 4(1). Available at: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/JTSIP>.
- Ginting, K.A. (2022) Analisis Tingkat Kepuasan Penumpang terhadap Pelayanan Bus Trans Metro Deli Rute Medan Tuntungan-Lapangan Merdeka. Universitas Medan Area.
- Grace Desy Hanatasha Ginting (2025) "Inovasi Pelayanan Publik dalam Pengadaan Transportasi Umum," *Jurnal Sosial Humaniora dan Pendidikan*, 4(1), pp. 75–86. Available at: <https://doi.org/10.55606/inovasi.v4i1.4188>.
- Harahap, A.R. (2022) *Analisis Jumlah Penumpang dan Penentuan Lokasi pada Halte Trans Metro Deli Koridor V*. Universitas Medan Area.
- Hubungan Volume, A. (2025) *Impression: Jurnal Teknologi dan Informasi, Jurnal Teknologi dan Informas*.
- Hutagalung, A.K.T. (2022) *Analisis Dampak Lalu Lintas Pajak Sore Padang Bulan dan Adanya Shelter di Kawasan Jalan Jamin Ginting*. Universitas Sains dan Teknologi.
- Jelpa, F. and Purwaningsih, E. (2020) *Evaluasi Fasilitas dan Penentuan Lokasi Halte dan Tempat Perhentian Bus (TPB) Bus Trans Padang di Kota Padang*.
- Lisya, M. (2025) Analisis Kinerja Ruas Jalan Menggunakan Metode PKJI 2023, Tekla).
- Muryanti. (2025) "Rasionalitas Pengguna Layanan Bus Rapid Transit (BRT) Transjakarta, Batik Trans Solo, dan Transjogja Pada Pilihan Transportasi Publik," *Jurnal Perkotaan*, 17(1), pp.1224. Available at: <https://doi.org/10.25170/perkotaan.v17i1.6663>.

- Oktar Yani, A. (2026) "PT. Media Akademik Publisher," *JMA*), 4(1), pp. 3031–5220. Available at: <https://doi.org/10.62281>.
- Padang, I.R. and Batubara2, H. (2025) ANALISA GEOMETRI RUAS JALAN DI KABUPATEN PAKPAK BHARAT.
- Panjaitan, Y.J.L. (2022) *Analisis Kinerja Bus Trans Metro Deli Rute K5M Tembung-Lapangan Merdeka*. Universitas HKBP Nommensen.
- Putri Kurnianingtyas, A., Mardiyah, izzatul and Lana Fauzizah, K. (2020) "Indonesian Journal of Spatial Planning ANALISA KINERJA BUS RAPID TRANSIT (BRT) TRANS SEMARANG KORIDOR II TERMINAL TERBOYO-TERMINAL SISEMUT," 1(2), pp. 63–71. Available at: <http://journals.usm.ac.id/index.php/ijsp>.
- Putu Adinda Wikasari Savitri, L. (2023) "ANALISIS LEVEL OF SERVICE RUAS JALAN RAYA LEGIAN SELATAN." Available at: <https://jurnal.naiwabestscience.my.id/index.php/jutago/>.
- Setiawan, A. (2020) "Pengaruh Halte Bus Trans Semarang terhadap Kinerja Lalu Lintas Pada Jalan 2/2 TT (Studi Kasus: Jalan Dokter Wahidin)," *Jurnal Talenta Sipil*, 3(2), p. 51. Available at: <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v3i2.29>.
- Simamora, A.N. (2024) *Evaluasi Kinerja Bus Listrik sebagai Moda Transportasi Umum di Kota Medan Berdasarkan Tingkat Kepuasan Pengguna*. Universitas Medan Area.
- Sinaga, A.P., Mudiyo, R. and Wibowo, K. (2025) *Performance Evaluation of Bus Rapid Transit (BRT) Trans Medan and Service Analysis Using The Customer Satisfaction Index (CSI) Method*. Available at: <http://jiss.publikasiindonesia.id/>.
- Tinumbia, N. (2023) *ANALISIS HAMBATAN SAMPING TERHADAP KINERJA JALAN PADA RUAS JALAN CIAWI-PUNCAK (Analysis of Side Friction to Road Performance on Ciawi-Puncak Road)*, *Jurnal Artesis*.
- Wibisono, R.E. and Putri, R.F. (2022) "Evaluasi Kualitas Pelayanan Halte Terminal Purabaya Pada Transportasi Umum Suroboyo Bus," *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil*, 5(2), pp. 72–78. Available at: <https://doi.org/10.25139/jprs.v5i2.4636>.
- Zaenal Muttaqin, M. and Ariandi, W. (2020) *ANALISIS KINERJA LALU LINTAS SIMPANG TIGA BERSINYAL BERDASARKAN METODE PKJI 2023 (STUDI KASUS: SIMPANG TOBEK GODANG, KOTA PEKANBARU)*, *Tahun*.

LAMPIRAN

1. Data Volume Lalulintas

Tabel L.1 : Data Volume kendaraan Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan per 15 menit (Senin, 22 Juni 2026)

Jam	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Berat (KB)
07.00-07.15	392	162	3
07.15-07.30	499	203	4
07.30-07.45	581	221	2
07.45-08.00	645	216	2
Total	2117	802	11
Qpagi	$(2117*0,25) + (802*1,00) + (11*1,20) = 1344$		
Jam	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Berat (KB)
12.00-12.15	595	304	8
12.15-12.30	612	302	5
12.30-12.45	601	283	4
12.45-13.00	581	278	2
Total	2389	1167	19
Qpagi	$(2389*0,25) + (1167*1,00) + (19*1,20) = 1787$		
Jam	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Berat (KB)
17.00-17.15	993	434	2
17.15-17.30	975	415	1
17.30-17.45	898	422	3
17.45-18.00	951	431	2
Total	3817	1720	8
Qpagi	$(3817*0,25) + (1720*1,00) + (8*1,20) = 2683$		

Tabel L.2 : Data Volume kendaraan Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan per 15 menit (Selasa, 23 Juni 2026)

Jam	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Berat (KB)
07.00-07.15	357	162	5
07.15-07.30	457	189	3
07.30-07.45	577	216	1
07.45-08.00	607	213	3
Total	1998	780	12
Qpagi	$(1998*0,25) + (780*1,00) + (12*1,20) = 1293$		
Jam	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Berat (KB)
12.00-12.15	570	296	6
12.15-12.30	637	293	4
12.30-12.45	552	314	6
12.45-13.00	565	283	2
Total	2324	1186	18
Qpagi	$(2324*0,25) + (1186*1,00) + (18*1,20) = 1788$		
Jam	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Berat (KB)
17.00-17.15	986	434	6
17.15-17.30	948	412	4
17.30-17.45	910	438	6
17.45-18.00	889	414	2
Total	3733	1698	18
Qpagi	$(3733*0,25) + (1698*1,00) + (18*1,20) = 2652$		

Tabel L.3 : Data Volume kendaraan Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan per 15 menit (Rabu, 24 Juni 2026)

Jam	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Berat (KB)
07.00-07.15	444	170	3
07.15-07.30	515	219	2
07.30-07.45	640	214	3
07.45-08.00	635	219	1
Total	2234	822	9
Qpagi	$(2234*0,25) + (822*1,00) + (9*1,20) = 1391$		
Jam	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Berat (KB)
12.00-12.15	581	281	7
12.15-12.30	545	291	5
12.30-12.45	602	295	2
12.45-13.00	592	317	4
Total	2320	1184	18
Qpagi	$(2320*0,25) + (1184*1,00) + (18*1,20) = 1785$		
Jam	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Berat (KB)
17.00-17.15	1008	421	2
17.15-17.30	1117	432	4
17.30-17.45	977	392	2
17.45-18.00	859	375	1
Total	3981	1620	9
Qpagi	$(3981*0,25) + (1620*1,00) + (9*1,20) = 2626$		

Tabel L.4 : Data Volume kendaraan Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan per 15 menit (Kamis, 25 Juni 2026)

Jam	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Berat (KB)
07.00-07.15	403	153	3
07.15-07.30	536	207	3
07.30-07.45	656	226	4
07.45-08.00	631	230	1
Total	2226	816	11
Qpagi	$(2226*0,25) + (816*1,00) + (11*1,20) = 1385$		
Jam	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Berat (KB)
12.00-12.15	572	319	12
12.15-12.30	585	302	4
12.30-12.45	576	276	2
12.45-13.00	580	287	3
Total	2313	1184	21
Qpagi	$(2313*0,25) + (1184*1,00) + (21*1,20) = 1787$		
Jam	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Berat (KB)
17.00-17.15	1121	398	1
17.15-17.30	1075	404	3
17.30-17.45	883	382	2
17.45-18.00	901	349	3
Total	3980	1533	9
Qpagi	$(3980*0,25) + (1533*1,00) + (9*1,20) = 2538$		

Tabel L.5 : Data Volume kendaraan Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan per 15 menit (Jumat, 26 Juni 2026)

Jam	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Berat (KB)
07.00-07.15	420	165	4
07.15-07.30	553	223	3
07.30-07.45	675	235	5
07.45-08.00	617	241	1
Total	2265	864	13
Qpagi	$(2265*0,25) + (864*1,00) + (13*1,20) = 1445$		
Jam	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Berat (KB)
12.00-12.15	597	333	3
12.15-12.30	605	315	4
12.30-12.45	601	294	2
12.45-13.00	525	217	3
Total	2328	1159	12
Qpagi	$(2328*0,25) + (1159*1,00) + (12*1,20) = 1755$		
Jam	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Berat (KB)
17.00-17.15	1182	405	2
17.15-17.30	1109	419	4
17.30-17.45	910	315	3
17.45-18.00	935	364	4
Total	4136	1503	13
Qpagi	$(4136*0,25) + (1503*1,00) + (13*1,20) = 2552$		

Tabel L.6 : Data Volume kendaraan Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan per 15 menit (Sabtu, 27 Juni 2026)

Jam	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Berat (KB)
07.00-07.15	342	124	1
07.15-07.30	405	181	2
07.30-07.45	409	193	4
07.45-08.00	402	203	4
Total	1558	701	11
Qpagi	$(1558*0,25) + (701*1,00) + (11*1,20) = 1103$		
Jam	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Berat (KB)
12.00-12.15	645	328	1
12.15-12.30	617	321	4
12.30-12.45	541	316	5
12.45-13.00	590	308	4
Total	2393	1273	14
Qpagi	$(2393*0,25) + (1273*1,00) + (14*1,20) = 1888$		
Jam	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Berat (KB)
17.00-17.15	681	283	6
17.15-17.30	646	276	5
17.30-17.45	593	303	2
17.45-18.00	610	284	3
Total	2530	1146	16
Qpagi	$(2530*0,25) + (1146*1,00) + (16*1,20) = 1797$		

Tabel L.7 : Data Volume kendaraan Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan per 15 menit (Minggu, 28 Juni 2026)

Jam	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Berat (KB)
07.00-07.15	389	147	2
07.15-07.30	405	155	3
07.30-07.45	415	176	2
07.45-08.00	401	200	4
Total	1607	678	11
Qpagi	$(1607*0,25) + (678*1,00) + (11*1,20) = 1092$		
Jam	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Berat (KB)
12.00-12.15	612	274	2
12.15-12.30	562	301	4
12.30-12.45	530	246	4
12.45-13.00	590	296	3
Total	2294	1117	13
Qpagi	$(2294*0,25) + (1117*1,00) + (13*1,20) = 1706$		
Jam	Sepeda Motor (SM)	Mobil Penumpang (MP)	Kendaraan Berat (KB)
17.00-17.15	649	317	3
17.15-17.30	690	321	2
17.30-17.45	641	348	1
17.45-18.00	569	311	2
Total	2545	1297	8
Qpagi	$(2545*0,25) + (1297*1,00) + (8*1,20) = 11942$		

Tabel L8 : Total Volume Lalulintas 22 Juni-28 Juni 2026

Hari	Pagi(07.00-08.00)	Siang(12.00-13.00)	Sore(17.00-18.00)
Senin	1344	1787	2684
Selasa	1294	1789	2653
Rabu	1391	1786	2626
Kamis	1386	1787	2539
Jumat	1446	1755	2553
Sabtu	1104	1888	1798
Minggu	1093	1706	1943
Qmaks	2684 smp/jam		

2. Data Hambatan Samping

Tabel L.9 : Data Hambatan Samping Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan per 15 menit (Senin, 22 Juni 2026)

Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV Kendaraan Masuk&Keluar	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
07.00 - 07.15	4	6	1	9
07.15 - 07.30	6	5	3	8
07.30 - 07.45	7	6	3	10
07.45 - 08.00	9	8	2	11
Total	26	25	9	38
Total frekuensi	$(26 \times 0,5) + (25 \times 1,0) + (9 \times 0,7) + (38 \times 0,4) = 59,5$			
Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV Kendaraan Masuk&Keluar	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
12.00 - 12.15	8	9	2	15
12.15 - 12.30	10	7	3	18
12.30 - 12.45	11	10	1	16
12.45 - 13.00	12	8	2	14
Total	41	34	8	63
Total frekuensi	$(41 \times 0,5) + (34 \times 1,0) + (8 \times 0,7) + (63 \times 0,4) = 85,3$			
Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV Kendaraan Masuk&Keluar	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
17.00 - 17.15	13	9	4	16
17.15 - 17.30	11	8	3	14
17.30 - 17.45	10	11	4	18
17.45 - 18.00	14	10	2	15
Total	48	38	13	63
Total frekuensi	$(48 \times 0,5) + (38 \times 1,0) + (13 \times 0,7) + (63 \times 0,4) = 96,3$			

Tabel L.10 : Data Hambatan Samping Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan per 15 menit (Selasa, 23 Juni 2026)

Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV Kendaraan Masuk&Keluar	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
07.00 - 07.15	2	5	0	8
07.15 - 07.30	5	4	1	7
07.30 - 07.45	5	5	3	8
07.45 - 08.00	8	9	2	9
Total	20	23	6	32
Total _{frekuensi}	$(20 \times 0,5) + (23 \times 1,0) + (6 \times 0,7) + (32 \times 0,4) = 50$			
Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV Kendaraan Masuk&Keluar	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
12.00 - 12.15	6	9	3	13
12.15 - 12.30	3	5	4	20
12.30 - 12.45	9	10	2	17
12.45 - 13.00	10	5	3	14
Total	28	29	12	64
Total _{frekuensi}	$(28 \times 0,5) + (29 \times 1,0) + (12 \times 0,7) + (64 \times 0,4) = 77$			
Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV Kendaraan Masuk&Keluar	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
17.00 - 17.15	12	5	3	11
17.15 - 17.30	10	6	2	9
17.30 - 17.45	8	9	2	20
17.45 - 18.00	11	11	4	13
Total	41	31	11	53
Total _{frekuensi}	$(41 \times 0,5) + (31 \times 1,0) + (11 \times 0,7) + (53 \times 0,4) = 80,4$			

Tabel L.11 : Data Hambatan Samping Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan per 15 menit (Rabu, 24 Juni 2026)

Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV Kendaraan Masuk&Keluar	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
07.00 - 07.15	4	5	2	7
07.15 - 07.30	4	5	1	8
07.30 - 07.45	5	7	1	8
07.45 - 08.00	7	6	4	9
Total	20	23	8	32
Total _{frekuensi}	$(20 \times 0,5) + (23 \times 1,0) + (8 \times 0,7) + (32 \times 0,4) = 51,4$			
Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV Kendaraan Masuk&Keluar	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
12.00 - 12.15	9	11	4	12
12.15 - 12.30	7	7	3	14
12.30 - 12.45	9	6	2	15
12.45 - 13.00	8	8	3	13
Total	33	32	12	54
Total _{frekuensi}	$(33 \times 0,5) + (32 \times 1,0) + (12 \times 0,7) + (54 \times 0,4) = 78,5$			
Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV Kendaraan Masuk&Keluar	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
17.00 - 17.15	10	10	4	12
17.15 - 17.30	12	7	3	14
17.30 - 17.45	9	8	3	17
17.45 - 18.00	7	11	2	15
Total	38	36	12	58
Total _{frekuensi}	$(38 \times 0,5) + (36 \times 1,0) + (12 \times 0,7) + (58 \times 0,4) = 86,6$			

Tabel L.12 : Data Hambatan Samping Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan per 15 menit (Kamis, 25 Juni 2026)

Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV (Kendaraan Masuk&Keluar)	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
07.00 - 07.15	5	6	2	8
07.15 - 07.30	8	7	1	8
07.30 - 07.45	7	6	2	10
07.45 - 08.00	10	8	5	9
Total	30	27	10	35
Total _{frekuensi}	$(30 \times 0,5) + (27 \times 1,0) + (10 \times 0,7) + (35 \times 0,4) = 63$			
Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV (Kendaraan Masuk&Keluar)	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
12.00 - 12.15	10	8	4	14
12.15 - 12.30	8	7	3	12
12.30 - 12.45	10	9	1	16
12.45 - 13.00	9	8	4	15
Total	37	32	12	57
Total _{frekuensi}	$(37 \times 0,5) + (32 \times 1,0) + (12 \times 0,7) + (57 \times 0,4) = 81,7$			
Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV (Kendaraan Masuk&Keluar)	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
17.00 - 17.15	11	6	5	13
17.15 - 17.30	10	8	3	16
17.30 - 17.45	9	10	4	17
17.45 - 18.00	12	12	3	20
Total	42	36	15	66
Total _{frekuensi}	$(42 \times 0,5) + (36 \times 1,0) + (15 \times 0,7) + (66 \times 0,4) = 93,9$			

Tabel L.13 : Data Hambatan Samping Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan per 15 menit (Jumat, 26 Juni 2026)

Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV Kendaraan Masuk&Keluar	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
07.00 - 07.15	4	8	4	11
07.15 - 07.30	5	6	3	8
07.30 - 07.45	7	7	4	9
07.45 - 08.00	8	6	2	6
Total	24	27	13	34
Total _{frekuensi}	$(24 \times 0,5) + (27 \times 1,0) + (13 \times 0,7) + (34 \times 0,4) = 61,7$			
Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV Kendaraan Masuk&Keluar	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
12.00 - 12.15	10	11	5	15
12.15 - 12.30	9	8	3	18
12.30 - 12.45	9	13	2	16
12.45 - 13.00	13	10	3	18
Total	41	42	13	67
Total _{frekuensi}	$(41 \times 0,5) + (42 \times 1,0) + (13 \times 0,7) + (67 \times 0,4) = 98,4$			
Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV Kendaraan Masuk&Keluar	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
17.00 - 17.15	12	8	5	14
17.15 - 17.30	12	7	2	13
17.30 - 17.45	15	11	5	16
17.45 - 18.00	10	10	1	15
Total	49	36	13	58
Total _{frekuensi}	$(49 \times 0,5) + (36 \times 1,0) + (13 \times 0,7) + (58 \times 0,4) = 92,8$			

Tabel L.14 : Data Hambatan Samping Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan per 15 menit (Sabtu, 27 Juni 2026)

Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV Kendaraan Masuk&Keluar	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
07.00 - 07.15	5	6	3	9
07.15 - 07.30	6	9	2	12
07.30 - 07.45	8	8	3	9
07.45 - 08.00	6	9	2	13
Total	25	32	10	43
Total _{frekuensi}	$(25 \times 0,5) + (32 \times 1,0) + (10 \times 0,7) + (43 \times 0,4) = 68,7$			
Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV Kendaraan Masuk&Keluar	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
12.00 - 12.15	12	12	4	16
12.15 - 12.30	13	14	6	18
12.30 - 12.45	15	10	3	19
12.45 - 13.00	14	15	2	17
Total	54	51	15	70
Total _{frekuensi}	$(54 \times 0,5) + (51 \times 1,0) + (15 \times 0,7) + (70 \times 0,4) = 116,5$			
Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV Kendaraan Masuk&Keluar	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
17.00 - 17.15	13	10	2	15
17.15 - 17.30	15	13	3	17
17.30 - 17.45	12	9	4	20
17.45 - 18.00	16	12	5	18
Total	56	44	14	70
Total _{frekuensi}	$(56 \times 0,5) + (44 \times 1,0) + (14 \times 0,7) + (70 \times 0,4) = 109,8$			

Tabel L.15 : Data Hambatan Samping Halte Bus Listrik Simpang Wahid hasyim 2 di Jalan Jamin Ginting Kota Medan per 15 menit (Minggu, 28 Juni 2026)

Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV Kendaraan Masuk&Keluar)	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
07.00 - 07.15	3	4	2	8
07.15 - 07.30	7	5	4	9
07.30 - 07.45	5	5	4	7
07.45 - 08.00	6	7	2	9
Total	21	21	12	33
Total _{frekuensi}	$(21 \times 0,5) + (21 \times 1,0) + (12 \times 0,7) + (33 \times 0,4) = 53,1$			
Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV Kendaraan Masuk&Keluar)	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
12.00 - 12.15	10	9	5	14
12.15 - 12.30	13	10	4	16
12.30 - 12.45	10	11	6	17
12.45 - 13.00	14	10	5	16
Total	47	40	20	63
Total _{frekuensi}	$(47 \times 0,5) + (40 \times 1,0) + (20 \times 0,7) + (63 \times 0,4) = 102,7$			
Hari&Waktu Pengukuran	PED (Pejalan Kaki)	PSV (Kendaraan Berhenti)	EEV Kendaraan Masuk&Keluar)	SMV (Kendaraan Lambat/Tak Bermotor)
17.00 - 17.15	11	9	4	15
17.15 - 17.30	13	10	2	17
17.30 - 17.45	14	12	3	15
17.45 - 18.00	13	10	4	19
Total	51	41	13	66
Total _{frekuensi}	$(51 \times 0,5) + (41 \times 1,0) + (13 \times 0,7) + (66 \times 0,4) = 102$			

Tabel L.16 : Total Data Hambatan Samping 22 Juni-28 Juni 2026

Hari	SFpagi	SFsiang	SFsore
Senin	59,5	85,3	96,3
Selasa	50	77	80,4
Rabu	51,4	78,5	86,6
Kamis	63	81,7	93,9
Jumat	61,7	98,4	92,8
Sabtu	68,7	116,5	109,8
Minggu	53,1	102,7	102
SFmaks	116,5 kejadian/jam		

3. Foto Dokumentasi





DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA IDENTITAS DIRI

Nama Lengkap	: Dito Juwanda
Tempat, Tanggal Lahir	: Medan, 12 Desember 2002
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Agama	: Islam
Alamat	: Jorong Sungai Magelang
Nomor Hp	: 0822 8379 7509
Nama Ayah	: Suaidi
Nama Ibu	: Suparti
E-mail	: ditojuwanda@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

NIM	: 2207210183
Fakultas	: Teknik
Program Studi	: Teknik Sipil
Perguruan Tinggi	: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi	: Jl. Kapten Muchtar Basri, No.3, Medan, 20238

PENDIDIKAN FORMAL

Sekolah Dasar	: SD 19 Gunung Tuleh 2008-2014
Sekolah Menengah Pertama	: MTSN Tarbiyah P Ampalu 2014-2017
Sekolah Menengah Atas	: SMAN 1 Gunung Tuleh 2017-2020

