

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGGUNAAN “*SPEED BUMP*” TERHADAP PERUBAHAN KECEPATAN KENDARAAN PADA JL. KARANG SARI, SARI REJO, KEC. MEDAN POLONIA, KOTA MEDAN (STUDI KASUS)

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

Disusun Oleh:

GHAZI ILMAM
2207210028



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

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

2026

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Ghazi Ilmam

NPM : 2207210028

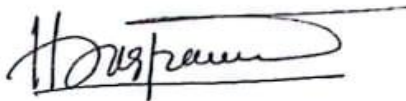
Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Penggunaan '*Speed Bump*' Terhadap Perubahan Kecepatan Kendaraan Pada Jl. Karang Sari, Sari Rejo, Kec. Medan Polonia, Kota Medan

DISETUJUI UNTUK DISAMPAIKAN KEPADA
PANITIA UJIAN SKRIPSI

Medan, 7 September 2026

Dosen Pembimbing



Ir. Sri Asfiati, M.T.

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Ghazi Ilmam

NPM : 2207210028

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Penggunaan '*Speed Bump*' Terhadap Perubahan Kecepatan Kendaraan Pada Jl. Karang Sari, Sari Rejo, Kec. Medan Polonia, Kota Medan

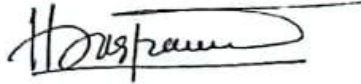
Bidang Ilmu : Transportasi

Telah berhasil dipertahankan dihadapan 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, 7 September 2026

Mengetahui dan menyetujui

Dosen Pembimbing



Ir. Sri Asfiati, M.T.

Dosen Pembimbing I



Andri, S.T., M.T

Dosen Pembimbing II



Muhammad Husin Gultom, S.T., M.T.

Ketua Prodi Teknik Sipil



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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ghazi Ilmam
NPM : 2207210028
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisis Penggunaan '*Speed Bump*' Terhadap Perubahan Kecepatan Kendaraan Pada Jl. Karang Sari, Sari Rejo, Kec. Medan Polonia, Kota Medan
Bidang Ilmu : Transportasi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa Tugas Laporan Akhir saya yang berjudul : "Analisis Penggunaan '*Speed Bump*' Terhadap Perubahan Kecepatan Kendaraan Pada Jl. Karang Sari, Sari Rejo, Kec. Medan Polonia, Kota Medan".

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

Bila kemudian hari diduga adanya ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim fakultas yang dibentuk untuk melakukan untuk memverifikasi, dengan melakukan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/Kerjasama saya.

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

Medan, 7 September 2026
Saya yang menyatakan


Ghazi Ilmam

ABSTRAK

ANALISIS PENGGUNAAN “*SPEED BUMP*” TERHADAP PERUBAHAN KECEPATAN KENDARAAN PADA JL. KARANG SARI, SARI REJO, KEC. MEDAN POLONIA, KOTA MEDAN (STUDI KASUS)

Ghazi Ilmam

2207210028

Ir. Sri Asfiati, M.T.

Gundukan kecepatan merupakan salah satu fasilitas pengendali kecepatan yang digunakan untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan gundukan kecepatan terhadap perubahan kecepatan kendaraan. Penelitian dilakukan dengan metode survei lapangan melalui pengumpulan data kecepatan kendaraan sebelum dan sesudah melewati gundukan kecepatan, volume lalu lintas, dan hambatan samping yang dianalisis berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hambatan samping di lokasi penelitian termasuk kategori Sedang (S) dengan nilai frekuensi berbobot sebesar 404, sedangkan volume lalu lintas tertinggi mencapai 2.184 kendaraan/jam atau 1.134,65 smp/jam. Selain itu, kecepatan rata-rata sepeda motor dan mobil mengalami penurunan setelah melewati gundukan kecepatan, sehingga dapat disimpulkan bahwa *speed bump* cukup efektif dalam mengurangi kecepatan kendaraan dan mendukung peningkatan keselamatan lalu lintas, khususnya di kawasan sekolah.

Kata kunci: *speed bump*, kecepatan kendaraan, volume lalu lintas, hambatan samping.

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE USE OF "SPEED BUMP" ON CHANGES IN VEHICLE SPEED ON KARANG SARI STREET, SARI REJO, MEDAN POLONIA DISTRICT, MEDAN CITY

Ghazi Ilmam

2207210028

Ir. Sri Asfiati, M.T.

Speed bumps are one of the speed control facilities used to improve traffic safety. This study aims to analyze the effect of the use of speed bumps on changes in vehicle speed. The study was conducted using a field survey method by collecting data on vehicle speed before and after passing over the speed bump, traffic volume, and side obstacles analyzed based on the 2023 Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI). The results showed that the side obstacles at the study location were categorized as Medium (S) with a weighted frequency value of 404, while the highest traffic volume reached 2,184 vehicles/hour or 1,134.65 pcu/hour. In addition, the average speed of motorcycles and cars decreased after passing over the speed bump, so it can be concluded that speed bumps are quite effective in reducing vehicle speed and supporting increased traffic safety, especially in school areas.

Keywords: speed bump, vehicle speed, traffic volume, side friction

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Subhana Wa Ta'ala yang telah memberi rahmat dan karunia yang melimpah sehingga penulis dapat menjalankan penulisan tugas akhir dengan lancar. Kemudian sholawat dan salam kepada nabi besar kita nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan hingga zaman terang benderang seperti pada saat ini. Alhamdulillah nikmat jasmani dan rohani berkat dari keduanya penulis dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir dengan Judul “Analisis Penggunaan *“Speed Bump”* Terhadap Perubahan Kecepatan Kendaraan Pada Jl. Karang Sari, Sari Rejo, Kec. Medan Polonia, Kota Medan”. Penelitian ini sebagai syarat untuk meraih gelar sarjana program Teknik Sipil kampus Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Terimakasih banyak kepada pihak- pihak yang telah tulus membantu penulis, sehingga penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Ir. Sri Asfiati, M.T. Selaku dosen pembimbing, yang telah membimbing penulis hingga bisa menyelesaikan penelitian pada tugas akhir ini.
2. Bapak Andri, ST., M.T. Selaku dosen pembimbing I dan Penguji yang memberi koreksi pada penelitian tugas akhir ini agar lebih lancar.
3. Bapak Muhammad Husin Gultom, ST., M.T. selaku dosen pembimbing II dan penguji yang telah banyak membantu dan memberi saran demi kelancaran proses penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Josef Hadipramana, S.T., M.Sc., Ph.D. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara .
5. Ibu Rizki Efrida, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Ir. Ade Faisal, ST., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Seluruh Jajaran Bapak/Ibu Selaku Dosen Program Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Seluruh Bapak dan Ibu Pegawai Staf Biro Administrasi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Kepada kedua orang tua dan saudara yang penulis sayangi, yang sudah mensupport dan mendoakan penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir

ini baik dalam segi moral, maupun materi.

10. Kepada seluruh rekan-rekan kelas A1 pagi stambuk 2022 Fakultas Teknik program studi teknik sipil yang telah menemani serta menjadi pendukung pengerjaan tugas akhir ini.

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

Medan, 26 Juli 2026


18BE8AOX177898725 Ghazi Ilmam

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Gundukan Kecepatan (<i>Speed bump</i>)	5
2.2 Jenis-Jenis Alat Pembatas Kecepatan	8
2.2.1 <i>Speed bump</i>	8
2.2.2 <i>Speed Hump</i>	9
2.2.3 <i>Speed Table</i>	9
2.3 Dampak Positif dan Negatif (<i>Speed bump</i>)	10
2.4 Penempatan <i>Speed bump</i>	10
2.5 Perlengkapan <i>Speed bump</i>	11
2.6 Karakteristik Lalu Lintas	11
2.7 Volume Lalu Lintas	12
2.8 Kecepatan Lalu Lintas	12
2.9 Kapasitas Ruas Jalan	13
2.9.1 Kapasitas Dasar	14
2.9.2 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Perbedaan Lebar Lajur	16
2.9.3 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat PA Pada Tipe Jalan Tak Terbagi	17
2.9.4 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS Pada Jalan	17

2.9.5 Faktor Koreksi Kapasitas Terhadap Ukuran Kota	18
2.10 Hambatan Samping	18
2.11 Ekuivalen Mobil Penumpang (EMP)	20
2.12 Efektivitas	21
2.13 Penempatan Fasilitas Pengendali Kecepatan Lalu Lintas	21
2.15 Peraturan mengenai <i>Speed bump</i>	22
2.16 Penilitan Terdahulu	23
BAB 3 METODE PENELITIAN	26
3.1 Diagram Alir Penelitian	26
3.2 Metode Penelitian	27
3.3 Waktu Penelitian	27
3.4 Peralatan Penelitian	27
3.5 Lokasi Penelitian	28
3.6 Pengumpulan Data	29
3.6.1 Data Primer	29
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Hambatan Samping	36
4.2 Volume Lalu Lintas	37
4.3 Kapasitas Jalan	38
4.4 Kecepatan sebelum melewati <i>speed bump</i> pada Jalan Karang Sari	39
4.5 Kecepatan sebelum melewati <i>speed bump</i> pada Jalan Karang Sari	41
4.6 Kecepatan rata – rata kendaraan sebelum dan sesudah melewati <i>speed bump</i> pada Jalan Karang Sari	43
4.7 Perlambatan Kendaraan dari Gerbang Menuju <i>Speed Bump</i>	44
4.8 Perbandingan Antara Acuan Dan Kondisi Lapangan	46
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1. KESIMPULAN	47
5.2. SARAN	47
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1: Kapasitas dasar, C_0 (PKJI, 2023)	15
Tabel 2.2: Kondisi segmen jalan ideal untuk menetapkan kecepatan arus bebas dasar (VBD) (PKJI, 2023)	15
Tabel 2.3: Faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar jalur, FC_{LJ} (PKJI, 2023)	15
Tabel 2.4: Faktor koreksi kapasitas akibat PA pada tipe jalan tak terbagi, FC_{PA} (PKJI, 2023)	17
Tabel 2.5: Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan dengan bahu, FC_{HS} (PKJI, 2023)	17
Tabel 2.6: Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan berkereb, FC_{HS} (PKJI, 2023)	18
Tabel 2.7: Faktor koreksi kapasitas terhadap ukuran kota, FC_{UK} (PKJI, 2023)	18
Tabel 2.8: Kategori hambatan samping jalan perkotaan (PKJI, 2023)	19
Tabel 2.9: Kriteria kelas hambatan samping (PKJI, 2023)	19
Tabel 2.10: EMP untuk tipe jalan tidak terbagi (PKJI, 2023)	20
Tabel 2.11: EMP untuk tipe jalan terbagi (PKJI, 2023)	20
Tabel 3.1: Perbandingan Acuan KP-DRJD 7197 Tahun 2023 dan Kondisi lapangan	30
Tabel 3.1: Data hambatan samping pada ruas jalan Karang Sari depan SMA N 2 Medan	31
Tabel 3.2: volume kendaraan, Senin 13 juli 2026	31
Tabel 3.3: Data kecepatan rata-rata sebelum <i>speed bump</i> depan SMA N 2 Medan (13 Juli 2026)	32
Tabel 3.6: Data kecepatan rata-rata sesudah <i>speed bump</i> depan SMA N 2 Medan (13 Juli 2026)	33
Tabel 3.6: Kecepatan rata-rata pelambatan kendaraan dari gerbang depan SMA N 2 Medan (13 Juli 2026)	34

Tabel 4.1: Tabel data hambatan sumping	36
Tabel 4.2: Volume lalu lintas hari 13 juli 2026	37
Tabel 4.3: Kecepatan rata-rata sebelum <i>speed bump</i> depan SMA N 2 Medan (13 Juli 2026)	39
Tabel 4.4: Tabel sampel sepeda motor sesudah <i>speed bump</i>	40
Tabel 4.5: Tabel sampel mobil sesudah <i>speed bump</i>	40
Tabel 4.6: Kecepatan rata-rata sesudah <i>speed bump</i> depan SMA N 2 Medan (13 Juli 2026)	41
Tabel 4.7: Tabel sampel sepeda motor sesudah <i>speed bump</i>	42
Tabel 4.8: Tabel sampel mobil sesudah <i>speed bump</i>	42
Tabel 4.9: Hasil analisis perbandingan kecepatan rata – rata kendaraan sebelum dan sesudah melewati <i>Speed bump</i>	43
Tabel 4.10: Perlambatan Kendaraan dari Gerbang Menuju <i>Speed Bump</i> (13 Juli 2026)	44
Tabel 4.11: Tabel sampel sepeda motor sesudah <i>speed bump</i>	45
Tabel 4.12: Tabel sampel mobil sesudah <i>speed bump</i>	45
Tabel L.1: Hambatan Sumping, Selasa 14 Juli 2026	
Tabel L.2: Hambatan Sumping, Rabu 15 Juli 2026	
Tabel L.3: Hambatan Sumping, Kamis 16 Juli 2026	
Tabel L.4: Hambatan Sumping, Jumat 17 Juli 2026	
Tabel L.6: Hambatan Sumping, Sabtu 18 Juli 2026	
Tabel L.7: Hambatan Sumping, Minggu 19 Juli 2026	
Tabel L.8: Volume Lalu Lintas, Selasa, 14 Juli 2026	
Tabel L.9: Volume Lalu Lintas, Rabu 15 Juli 2026	
Tabel L.10: Volume Lalu Lintas, Kamis 16 Juli 2026	
Tabel L.11: Volume Lalu Lintas, Jumat 17 Juli 2026	
Tabel L.12: Volume Lalu Lintas, Sabtu 18 Juli 2026	
Tabel L.13: Volume Lalu Lintas, Minggu 19 Juli 2026	
Tabel L.14: Kecepatan rata-rata sebelum <i>speed bump</i> , Selasa, 14 Juli 2026	

Tabel L.15: Kecepatan rata-rata sesudah *speed bump*, Selasa, 14 Juli 2026

Tabel L.16: Kecepatan rata-rata sebelum *speed bump*, Rabu 15 Juli 2026

Tabel L.17: Kecepatan rata-rata sesudah *speed bump*, Rabu 15 Juli 2026

Tabel L.18: Kecepatan rata-rata sebelum *speed bump*, Kamis 16 Juli 2026

Tabel L.19: Kecepatan rata-rata sesudah *speed bump*, Kamis 16 Juli 2026

Tabel L.20: Kecepatan rata-rata sebelum *speed bump*, Jumat 17 Juli 2026

Tabel L.21: Kecepatan rata-rata sesudah *speed bump*, Jumat 17 Juli 2026

Tabel L.22: Kecepatan rata-rata sebelum *speed bump*, Sabtu 18 Juli 2026

Tabel L.23: Kecepatan rata-rata sesudah *speed bump*, Sabtu 18 Juli 2026

Tabel L.24: Kecepatan rata-rata sebelum *speed bump*, Minggu 19 Juli 2026

Tabel L.25: Kecepatan rata-rata sesudah *speed bump*, Minggu 19 Juli 2026

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Penampang melintang <i>speed bump</i>	6
Gambar 2.2: <i>Speed bump</i> tampak atas	7
Gambar 3.1: Diagram Alir penelitian	21
Gambar 3.2: Lokasi penelitian	23
Gambar L.1: Kondisi Arus Lalu Lintas Jalan Karang Sari	
Gambar L.2: Perhitungan Data Kendaraan	
Gambar L.3: Mengukur Dimensi <i>Speed bump</i>	
Gambar L.4: Pengukuran Lebar Jalan	

DAFTAR NOTASI

Q	= Volume lalu lintas (smp/jam)
SM	= Sepeda motor
MP	= Mobil penumpang
KS	= Kendaraan sedang
EMP SM	= Nilai ekivalen untuk sepeda motor
EMP MP	= Nilai ekivalen untuk mobil penumpang
EMP KS	= Nilai ekivalen untuk kendaraan sedang
V	= Kecepatan Kendaraan
S	= Jarak pengamatan
T	= Waktu tempuh kendaraan
C	= Kapasitas jalan (smp/jam)
C ₀	= Kapasitas dasar jalan (smp/jam)
FCLJ	= Faktor Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas
FCPA	= Faktor Penyesuaian Pemisah Arah
FCHS	= Faktor Penyesuaian Hambatan Samping
FCUK	= Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Transportasi darat memegang peranan penting dalam mendukung mobilitas masyarakat, terutama pada kawasan permukiman yang aktivitas warganya cukup tinggi. Jl. Karang Sari, Sari Rejo, Kec. Medan Polonia, Kota Medan merupakan salah satu ruas jalan lokal yang setiap hari digunakan oleh berbagai jenis kendaraan, mulai dari sepeda motor, mobil pribadi, hingga kendaraan angkutan barang. Aktivitas masyarakat yang padat, ditambah dengan keterbatasan ruang gerak di sekitar permukiman, menuntut adanya pengaturan kecepatan yang efektif untuk menjaga keselamatan pengguna jalan.

Perkembangan kendaraan bermotor yang semakin pesat tentunya juga dapat menyebabkan kecepatan kendaraan bermotor semakin bertambah. Hal itu tentunya sangat menguntungkan bagi pengendara kendaraan yang mana dapat menghemat waktu tempuh yang semakin cepat dan singkat serta juga dapat menimbulkan suatu kerugian dengan meningkatnya kepadatan arus lalu lintas dan sering terjadi suatu kecelakaan akibat kurang waspadanya pengendara baik yang menggunakan roda dua ataupun roda empat, khususnya yang melewati jalan-jalan lingkungan yang ramai penduduk (Ayuningtyas et al., 2021).

Pada umumnya kecepatan yang diizinkan pada suatu jalan pemukiman berkisar antara 25 km/jam sampai dengan 30 km/jam. Tetapi sering kita lihat bahwa pengendara kendaraan bermotor roda dua ataupun roda empat sering menjalankan kendaraannya melebihi kecepatan yang telah diatur walaupun sudah diberitahukan tanda batas-batas kecepatan, sehingga pada daerah permukiman dibutuhkan alat pembatas kecepatan. Untuk mengatasi masalah tersebut, pada umumnya masyarakat di sekitar pemukiman biasanya menggunakan *Speed bump* (alat pembatas kecepatan) atau yang sering disebut dengan istilah nama *speed bump* dengan bentuk dan ukuran yang beragam dengan bertujuan untuk menurunkan kecepatan kendaraan yang melintas pada daerah tersebut. *Speed bump* (alat pembatas

kecepatan) adalah alat pembatas kecepatan kendaraan yang digunakan pada suatu jalan yang bertujuan untuk menurunkan kecepatan kendaraan yang melintas pada jalan tersebut (Ikhrum et al., 2023).

Diperlukan kajian mengenai kondisi *speed bump* yang ada di kawasan sekolah pada Jl. Karang Sari, Sari Rejo, Kec. Medan Polonia, Kota Medan. Tingkat kepatuhan pengendara, serta pengaruhnya terhadap kecepatan kendaraan. Kajian ini penting untuk memastikan bahwa penggunaan *speed bump* benar-benar memberikan manfaat bagi keselamatan pengguna jalan dan ketertiban lalu lintas di lingkungan permukiman.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka yang menjadi permasalahan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh *speed bump* terhadap perubahan kecepatan kendaraan di 1 lokasi yaitu depan SMA N 2 pada Jl. Karang Sari, Sari Rejo, Kec. Medan Polonia, Kota Medan?
2. Berapakah kecepatan rata-rata kendaraan sebelum dan sesudah melewati *speed bump* depan SMA N 2 pada Jl. Karang Sari, Sari Rejo, Kec. Medan Polonia, Kota Medan?

1.3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Daerah penelitian *speed bump* dilaksanakan pada 1 lokasi yaitu depan SMA N 2 pada Jl. Karang Sari, Sari Rejo, Kec. Medan Polonia, Kota Medan.
2. Survei penelitian dilaksanakan pada jam-jam sibuk (*peak hour*), yaitu pada pagi, siang, dan sore hari untuk memperoleh data volume lalu lintas dan kecepatan kendaraan yang mewakili kondisi lalu lintas pada saat aktivitas kendaraan sedang tinggi.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan penjelasan latar belakang diatas maka dapat di buat tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh *speed bump* terhadap perubahan kecepatan kendaraan di 1 lokasi yaitu di depan SMA N 2 pada Jl. Karang Sari, Sari Rejo, Kec. Medan Polonia, Kota Medan.
2. Untuk mengetahui kecepatan rata-rata kendaraan sebelum dan sesudah melewati jalan dengan menggunakan *speed bump* depan SMA N 2 pada Jl. Karang Sari, Sari Rejo, Kec. Medan Polonia, Kota Medan.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dapat diambil dari penulisan penelitian ini yaitu:

1. Meningkatkan pengetahuan dan pemahaman mengenai pengaruh *speed bump* terhadap perubahan kecepatan kendaraan.
2. Untuk mengetahui seberapa efektif penggunaan *speed bump* dalam mempengaruhi kecepatan kendaraan dan kenyamanan kendaraan.

1.6. Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang penjelasan landasan teori yang digunakan untuk dasar teori merumuskan perhitungan kerusakan perkerasan jalan akibat beban berlebih penjelasan berbagai definisi yang berkaitan dengan struktur jalan.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini berisi penjelasan umum mengenai kerangka berpikir, perumusan perhitungan kerusakan jalan karena beban berlebih pada jalan.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang pengolahan dan perhitungan terhadap data-data yang dikumpulkan, dan kemudian dilakukan analisis secara komprehensif terhadap hasil-hasil yang diperoleh.

BAB 5 SARAN DAN KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran yang dapat diberikan berdasarkan temuan penelitian.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gundukan Kecepatan (*Speed bump*)

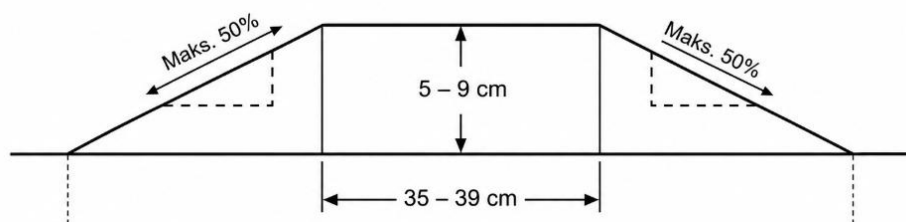
Gundukan kecepatan (*speed bump*) merupakan salah satu perangkat pengendali lalu lintas yang berfungsi untuk membatasi kecepatan kendaraan, yang di Indonesia dikenal dengan sebutan *speed bump*. Fasilitas ini digunakan sebagai upaya pengendalian perilaku pengemudi agar menurunkan kecepatan kendaraan, terutama pada kawasan dengan tingkat aktivitas tinggi dan potensi kecelakaan yang besar, seperti kawasan permukiman dan lingkungan pendidikan. Penerapan Gundukan kecepatan jalan sebagai sarana pengendali kecepatan kendaraan selaras dengan peraturan keselamatan lalu lintas yang ditetapkan oleh pemerintah Indonesia dalam rangka mengurangi angka kecelakaan lalu lintas akibat pelanggaran batas kecepatan (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2021).

Gundukan kecepatan (*speed bump*) dirancang dengan tinggi 5-9 cm dan lebar 35-39 cm dengan kemiringan tertentu untuk menjamin keselamatan kendaraan pada kecepatan rendah. Dimensi tersebut bertujuan menurunkan kecepatan kendaraan hingga di bawah 10 km/jam saat melintas, sehingga efektif sebagai alat pengendali kecepatan pada kawasan permukiman, area parkir, dan zona dengan aktivitas pejalan kaki tinggi. Penerapan jendulan melintang jalan diharapkan dapat meningkatkan keselamatan lalu lintas dan mengurangi risiko kecelakaan (Tubun & Bengkulu, 2025).

Mengacu pada pedoman teknis keselamatan jalan yang dikeluarkan oleh Kementerian Perhubungan Republik Indonesia 2021, alat pembatas kecepatan (*speed bump*) merupakan perlengkapan tambahan jalan yang berfungsi sebagai sarana pengendalian kecepatan kendaraan bermotor. *Speed bump* dirancang berupa peninggian sebagian badan jalan yang dibuat melintang dan tegak lurus terhadap sssditerapkan pada jalan lingkungan dan jalan lokal dengan klasifikasi rendah, dengan tujuan meningkatkan keselamatan lalu lintas serta menekan risiko kecelakaan yang disebabkan oleh kecepatan kendaraan yang berlebihan.

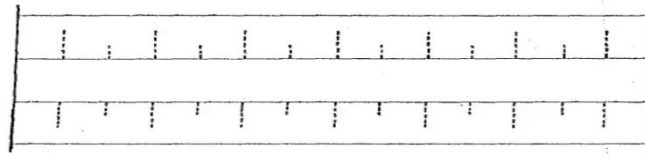
Alat pembatas kecepatan dalam penerapannya perlu memperhatikan beberapa aspek penting berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 48 Tahun 2023 tentang Alat Pengendali dan Pengaman Pengguna Jalan, yaitu:

1. Penggunaan fasilitas ini terbukti mampu menurunkan kecepatan kendaraan secara signifikan pada ruas jalan tertentu.
2. Keberadaan alat pembatas kecepatan tidak menimbulkan gangguan kebisingan sehingga layak diterapkan pada kawasan permukiman.
3. Perencanaan dan pemasangan alat pembatas kecepatan harus mengikuti ketentuan standar teknis yang berlaku, karena ketidaksesuaian desain dapat meningkatkan risiko kecelakaan lalu lintas maupun menyebabkan kerusakan pada kendaraan.
4. Pemasangan alat pembatas kecepatan perlu disertai dengan rambu peringatan serta sarana pendukung lainnya guna meningkatkan keselamatan pengguna jalan. Secara teknis, alat ini memiliki penampang melintang berbentuk trapezium dengan tinggi maksimum 9 cm dari permukaan jalan, kemiringan sisi tidak melebihi 15%, serta lebar datar minimum 15 cm. Bahan yang digunakan disesuaikan dengan material perkerasan jalan setempat.



Gambar 2.1: Penampang melintang *speed bump*

KP-DRJD 7197 Tahun 2023



Gambar 2.2: *Speed bump* tampak atas
KP-DRJD 7197 Tahun 2023

Tujuan aturan tentang lalu lintas dan jalan dalam Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023, sebagai berikut:

1. Mewujudkan pelayanan lalu lintas dan angkutan jalan yang aman, selamat, tertib, lancar, dan terpadu dengan moda transportasi lainnya, sehingga dapat mendukung kegiatan masyarakat, meningkatkan perekonomian nasional, serta mendorong peningkatan kesejahteraan masyarakat.
2. Mewujudkan etika berlalu lintas dan budaya bangsa, sehingga pengguna jalan dapat berperilaku tertib dan saling menghormati dalam menjaga keselamatan selama berlalu lintas.
3. Mewujudkan penegakan hukum serta kepastian hukum bagi masyarakat..

Keamanan arus lalu lintas sesuatu yang sangat kompleks (Kamseltibcarlantas et al., 2022). Hal – hal tersebut terkait oleh beberapa elemen mendasar yaitu:

1. Faktor Manusia

Faktor manusia berkaitan dengan peran pengguna jalan dalam berlalu lintas, yang mencakup perilaku, tingkat kesadaran, kepatuhan terhadap peraturan, serta kondisi fisik dan mental pengemudi maupun pejalan kaki.

2. Faktor Kendaraan

Faktor kendaraan berhubungan dengan kondisi teknis dan kelayakan operasional kendaraan, seperti fungsi sistem pengereman, penerangan, dan komponen keselamatan lainnya yang memengaruhi keamanan berkendara.

3. Faktor Jalan

Faktor jalan meliputi karakteristik fisik dan geometrik jalan, kondisi

permukaan, ketersediaan rambu dan marka, serta fasilitas pendukung yang berperan dalam menunjang keselamatan dan kelancaran arus lalu lintas.

4. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan mencakup kondisi eksternal di sekitar jalan, seperti cuaca, pencahayaan, serta aktivitas lingkungan sekitar yang dapat memengaruhi tingkat keamanan lalu lintas.

2.2 Jenis-Jenis Alat Pembatas Kecepatan

Speed bump terdiri atas beberapa jenis berdasarkan bentuk dan dimensinya, yaitu *speed bump* yang memiliki tinggi relatif besar untuk menurunkan kecepatan secara drastis, *speed hump* dengan kelandaian lebih panjang sehingga perlambatan terjadi lebih halus, serta *speed table* yang memiliki permukaan datar dan umumnya digunakan pada kawasan dengan aktivitas pejalan kaki (Setiawan et al., 2023).

2.2.1. *Speed bump*

Speed bump merupakan alat pembatas kecepatan berupa peninggian pada permukaan jalan yang dipasang melintang terhadap arah kendaraan untuk mengurangi kecepatan, terutama pada area parkir, jalan privat, dan jalan lingkungan terbatas yang membutuhkan pengendalian kecepatan. (Permenhub Nomor 48 Tahun 2023).

Berdasarkan ketentuan teknis, *speed bump* dirancang dengan dimensi tertentu agar efektif menurunkan kecepatan tanpa membahayakan pengguna jalan. Secara umum, *speed bump* memiliki tinggi berkisar antara 5 - 9 cm, lebar antara 35 - 39 cm, dan dipasang melintang tegak lurus terhadap sumbu jalan. Pemasangan *speed bump* harus disesuaikan dengan standar teknis yang berlaku serta tidak ditempatkan pada jalan dengan kecepatan rencana tinggi, agar tetap menjamin kenyamanan dan keselamatan berlalu lintas (Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor 7197 tahun 2023).

2.2.2 *Speed Hump*

Speed hump merupakan alat pengendali kecepatan berupa peninggian badan jalan yang dipasang melintang dengan bentuk lebih landai dibandingkan *speed bump*. Fasilitas ini bertujuan untuk menurunkan kecepatan kendaraan secara bertahap sehingga tetap memberikan kenyamanan berkendara sekaligus meningkatkan keselamatan lalu lintas, terutama pada ruas jalan lokal dan kawasan permukiman (Jaganaputra et al., n.d.).

Secara teknis, *speed hump* memiliki tinggi sekitar 7,5 - 10 cm dengan lebar antara 30 – 90 cm, sehingga efektif memperlambat kendaraan tanpa menimbulkan hentakan berlebihan. Penerapannya harus disesuaikan dengan standar teknis yang berlaku agar tidak mengganggu kelancaran arus lalu lintas dan tetap memenuhi aspek keselamatan pengguna jalan (Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor 7197 tahun 2023).

2.2.3 *Speed Table*

Speed table adalah sarana pengendali kecepatan lalu lintas berupa peninggian permukaan jalan dengan bagian atas yang rata dan memanjang. Perangkat ini dirancang untuk menurunkan kecepatan kendaraan secara bertahap serta dapat berfungsi sebagai fasilitas penyeberangan pejalan kaki, terutama pada ruas jalan dengan intensitas aktivitas masyarakat yang tinggi seperti kawasan pendidikan dan permukiman penerapan *speed table* umumnya dilengkapi dengan marka dan rambu pendukung guna memberikan peringatan kepada pengemudi serta meningkatkan keselamatan dan kenyamanan seluruh pengguna jalan (Cahyaningsih., I. P.).

Dari aspek teknis, *speed table* memiliki ketinggian berkisar antara 8 - 9 cm dengan panjang bidang datar sekitar 6,6 meter, disertai kemiringan yang landai pada bagian masuk dan keluar. Konfigurasi tersebut bertujuan menjaga kenyamanan kendaraan saat melintas sekaligus tetap memberikan efek perlambatan kecepatan, sehingga mendukung keselamatan dan ketertiban lalu lintas sesuai peraturan yang berlaku (Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor 7197 tahun 2023).

2.3 Dampak Positif dan Negatif (*Speed bump*)

Dampak positif:

1. Mampu menurunkan kecepatan kendaraan, sehingga meningkatkan keselamatan lalu lintas.
2. Mengurangi risiko kecelakaan, khususnya di kawasan permukiman dan fasilitas umum.
3. Meningkatkan kepatuhan pengemudi terhadap batas kecepatan yang ditetapkan.
4. Melindungi pejalan kaki dan pengguna jalan yang rentan.

Dampak negatif:

1. Mengganggu kenyamanan berkendara, terutama bila dimensi tidak sesuai standar.
2. Menurunkan kelancaran arus lalu lintas pada ruas jalan dengan volume kendaraan tinggi.
3. Berpotensi merusak kendaraan jika dilintasi dengan kecepatan tinggi atau pemasangan tidak tepat.
4. Meningkatkan kebisingan dan emisi, akibat kendaraan sering melakukan pengereman dan percepatan.

2.4 Penempatan *Speed bump*

Penempatan *speed bump* dilakukan pada ruas jalan yang membutuhkan pengendalian kecepatan kendaraan, terutama pada jalan lingkungan dan jalan lokal di kawasan permukiman, sekolah, rumah sakit, serta area dengan aktivitas pejalan kaki yang tinggi. Pemasangan fasilitas ini bertujuan untuk menurunkan kecepatan kendaraan sehingga dapat meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan.

Secara teknis, *speed bump* tidak dianjurkan untuk dipasang pada jalan arteri dan kolektor primer karena berpotensi mengganggu kelancaran arus lalu lintas. Pemasangannya harus memperhatikan standar teknis yang berlaku serta dilengkapi dengan rambu dan marka sebagai peringatan bagi pengemudi agar tetap menjamin keselamatan lalu lintas.

2.5 Perlengkapan *Speed bump*

Perlengkapan *speed bump* tidur berfungsi sebagai elemen pendukung untuk meningkatkan tingkat keselamatan dan keterlihatan fasilitas tersebut di jalan. Perlengkapan ini mencakup pemasangan rambu peringatan, marka jalan, serta penggunaan warna atau bahan reflektif pada permukaan *speed bump* agar dapat dikenali dengan jelas oleh pengemudi, terutama pada kondisi pencahayaan rendah.

Di samping itu, penerapan perlengkapan *speed bump* harus mengikuti ketentuan teknis terkait dimensi dan bahan yang digunakan agar tidak menimbulkan ketidaknyamanan maupun membahayakan pengguna jalan. Ketersediaan perlengkapan yang sesuai standar diharapkan dapat membantu pengemudi mengidentifikasi keberadaan *speed bump* lebih awal serta mendukung terciptanya lalu lintas yang aman dan tertib (Sains et al., 2025).

2.6 Karakteristik Lalu Lintas

Arus lalu lintas merupakan hasil interaksi dinamis antara pengemudi, kendaraan, dan kondisi jalan. Setiap ruas jalan memiliki karakteristik arus lalu lintas yang berbeda, bahkan pada situasi yang tampak serupa, sehingga kondisi arus lalu lintas bersifat tidak konstan. Oleh karena itu, diperlukan sejumlah parameter yang dapat merepresentasikan kondisi suatu ruas jalan dan digunakan sebagai dasar dalam perencanaan serta perancangan jalan, yaitu volume lalu lintas, kecepatan kendaraan, dan kerapatan lalu lintas yang selanjutnya digunakan untuk menentukan tingkat pelayanan jalan (Dewi et al., n.d.).

Menurut PKJI (2023), jalan perkotaan adalah ruas jalan yang berada di kawasan dengan aktivitas yang berkembang secara tetap dan berkelanjutan di sepanjang atau hampir seluruh bagian jalan. Kondisi ini menyebabkan meningkatnya volume lalu lintas dan variasi kendaraan yang melintas, yang selanjutnya memengaruhi kecepatan kendaraan, sehingga diperlukan penerapan alat pengendali kecepatan seperti *speed bump* untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas.

2.7 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu ruas atau segmen jalan pada titik dan waktu tertentu. Untuk mengetahui kinerja lalu lintas, diperlukan data arus lalu lintas yang diambil pada jam puncak, yaitu saat aktivitas kendaraan berada pada kondisi paling padat (Wirasutama & Mukang, 2022). Jenis kendaraan yang diamati dalam survei lalu lintas meliputi:

1. Sepeda Motor (SM).
2. Mobil Penumpang (MP), seperti sedan, kendaraan penumpang, pick up, jeep, dan sejenisnya.
3. Kendaraan sedang (KS), antara lain bus sedang dan truk sedang.

Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 (PKJI 2023), data arus lalu lintas yang diperoleh harus dikonversi ke dalam satuan mobil penumpang (smp). Konversi tersebut dilakukan untuk menyamakan pengaruh berbagai jenis kendaraan terhadap arus lalu lintas. Perhitungan nilai satuan mobil penumpang dilakukan dengan menggunakan Persamaan (2.1) sebagai berikut:

$$Q = (SM \times EMP \text{ SM}) + (MP \times EMP \text{ MP}) + (KS \times EMP \text{ KS}) \quad (2.1)$$

Keterangan:

Q	= Volume lalu lintas (smp/jam)
SM	= Sepeda motor
MP	= Mobil penumpang
KS	= Kendaraan sedang
EMP SM	= Nilai ekivalen untuk sepeda motor
EMP MP	= Nilai ekivalen untuk mobil penumpang
EMP KS	= Nilai ekivalen untuk kendaraan sedang

2.8 Kecepatan Lalu Lintas

Kecepatan lalu lintas pada *speed bump* merupakan kecepatan kendaraan saat melintasi ruas jalan yang memiliki alat pembatas kecepatan berupa *speed bump*, di

mana keberadaannya menyebabkan pengemudi menurunkan kecepatan kendaraan dibandingkan kondisi jalan tanpa pembatas kecepatan (Tubun & Bengkulu, 2025).

Kecepatan merupakan besaran yang menunjukkan perbandingan antara jarak yang ditempuh kendaraan dengan waktu tempuhnya, dan umumnya dinyatakan dalam satuan kilometer per jam (km/jam). Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023, kecepatan lalu lintas pada dasarnya dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis yaitu:

1. Kecepatan arus bebas (*free flow speed*) adalah kecepatan rata-rata kendaraan pada kondisi lalu lintas rendah tanpa pengaruh kendaraan lain maupun hambatan jalan.
2. Kecepatan perjalanan (*travel speed*) merupakan kecepatan rata-rata kendaraan dalam menempuh suatu ruas jalan berdasarkan perbandingan jarak dan waktu tempuh, termasuk akibat hambatan lalu lintas.
3. Kecepatan sesaat (*spot speed*) adalah kecepatan kendaraan yang diukur pada titik dan waktu tertentu, yang umumnya digunakan untuk melihat variasi kecepatan pada lokasi tertentu seperti persimpangan atau *speed bump*.

Berdasarkan PKJI 2023, kecepatan lalu lintas dihitung dari waktu tempuh kendaraan pada segmen jalan sebelum dan sesudah *speed bump*.

Rumus kecepatan:

$$V = S / T \quad (2.3)$$

Dimana:

V = Kecepatan Kendaraan

S = Jarak pengamatan

T = Waktu tempuh kendaraan

2.9 Kapasitas Ruas Jalan

Kapasitas jalan di kawasan perkotaan perlu dianalisis dengan membagi ruas jalan menjadi beberapa segmen apabila terdapat perubahan karakteristik jalan yang cukup signifikan. Pembagian segmen dilakukan jika terjadi perubahan lebar lajur lalu lintas atau bahu jalan sebesar 15% atau lebih, perubahan tipe jalan, jarak

pandang, tipe alinemen, serta perubahan klasifikasi kawasan dari perkotaan ke semi perkotaan atau sebaliknya, meskipun tidak terdapat perubahan pada geometri jalan lainnya. Analisis kapasitas jalan perkotaan ini hanya dapat diterapkan pada ruas jalan dengan kondisi alinemen vertikal yang datar atau hampir datar serta alinemen horizontal yang lurus atau mendekati lurus sesuai PKJI (2023).

Pada jalan dengan tipe tak terbagi (2/2-TT), kapasitas jalan (C) ditentukan berdasarkan total volume lalu lintas dari dua arah. Sedangkan pada jalan terbagi dengan tipe 4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-T, perhitungan kapasitas dilakukan secara terpisah untuk masing-masing arah dan lajur (Fitrianingsih & Anindita, 2024). Secara umum, kapasitas segmen jalan dapat dihitung menggunakan Persamaan (2.4)

$$C = C_0 \times F_{CLJ} \times F_{CPA} \times F_{CHS} \times F_{CUK} \quad (2.4)$$

Keterangan:

C = kapasitas segmen jalan yang dianalisis (smp/jam)

C₀ = kapasitas dasar pada kondisi segmen jalan ideal (smp/jam)

F_{CLJ} = faktor penyesuaian kapasitas akibat perbedaan lebar lajur atau jalur lalu lintas dari kondisi ideal

F_{CPA} = faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah lalu lintas, yang hanya berlaku untuk jalan tak terbagi

F_{CHS} = faktor penyesuaian kapasitas akibat kondisi KHS pada jalan yang dilengkapi bahu atau kereb dan trotoar dengan dimensi yang tidak ideal

F_{CUK} = faktor penyesuaian kapasitas akibat perbedaan ukuran kota dibandingkan dengan ukuran kota ideal

2.9.1 Kapasitas Dasar

Kapasitas dasar (C₀) adalah kapasitas maksimum jalan pada kondisi ideal. Dalam PKJI 2023, keberadaan *speed bump* tidak mengubah nilai kapasitas dasar secara langsung, tetapi memengaruhi kecepatan kendaraan sehingga kapasitas jalan yang digunakan menjadi lebih kecil. Oleh karena itu, pada ruas jalan dengan *speed bump*, kapasitas dasar tetap ditentukan berdasarkan tipe jalan, sedangkan pengaruh

speed bump diperhitungkan melalui kondisi operasional lalu lintas.

Penentuan kapasitas dasar (C_0) pada jalan tak terbagi tipe 2/2-TT didasarkan pada arus lalu lintas dua arah. Sementara itu, pada jalan terbagi seperti tipe 4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-T, kapasitas dihitung secara terpisah untuk masing-masing arah lalu lintas. Analisis kapasitas pada jalan satu arah dilakukan dengan metode yang sama seperti jalan terbagi, yaitu per arah atau per lajur. Untuk jalan dengan jumlah lajur lebih dari empat, perhitungan kapasitas mengacu pada ketentuan tipe jalan 4/2-T (Pembangunan, 2025).

Tabel 2.1: 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

Tabel 2.2: Kondisi segmen jalan ideal untuk menetapkan kecepatan arus bebas dasar (VBD) (PKJI, 2023)

Uraian	Spesifikasi Penyediaan Prasarana Jalan			
	Jalan Sedang tipe 2/2 -TT	Jalan Raya tipe 4/2-T	Jalan Raya tipe 6/2-T	Jalan Satu arah tipe 1/1, 2/1, 3/1
Lebar Jalur lalu lintas, (m)	7,0	4x3,5	6x3,5	2x3,5
Lebar Bahu efektif di kedua sisi, (m)	1,5	Tanpa bahu, tetapi dilengkapi kreg di kedua sisinya		2,0
Jarak terdekat kereb kepenghalang	-	2,0	2,0	2,0

Median	Tidak ada	Ada, tanpa bukaan	Ada, tanpa bukaan	-
Pemisah Arah, (%)	50-50	50-50	50-50	-
KHS	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
Ukuran Kota, Juta jiwa	1,0-3,0	1,0-3,0	1,0-3,0	-
Tipe Analimen Jalan	Datar	Datar	Datar	Datar
Komposisi MP:KS:SM	60%:8%:32%	60%:8%:32%	60%:8%:32%	60%:8%:32%
Faktor K	0,08	0,08	0,08	0,08

2.9.2 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Perbedaan Lebar Lajur

Penetapan nilai FCLJ dilakukan berdasarkan Tabel 2.3, yang menyajikan hubungan antara faktor koreksi kapasitas dan lebar efektif lajur lalu lintas (LLE).

Tabel 2.3: Faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar jalur, 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	$L_{JE} \text{ 2 arah} = 5,00$	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,00	1,29
	11,00	1,34

2.9.3 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat PA Pada Tipe Jalan Tak Terbagi

Penentuan nilai FCPA dilakukan dengan mengacu pada Tabel 2.4 yang menunjukkan hubungan antara faktor penyesuaian kapasitas dengan kondisi pembagian arah arus lalu lintas. Faktor ini digunakan untuk menyesuaikan kapasitas jalan berdasarkan proporsi arus kendaraan pada masing-masing arah.

Tabel 2.4: Faktor koreksi kapasitas akibat PA pada tipe jalan tak terbagi, FCPA (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

2.9.4 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS Pada Jalan

Penentuan nilai FCHS dilakukan dengan mengacu pada Tabel 2.5 untuk ruas jalan yang dilengkapi bahu jalan, serta Tabel 2.6 untuk ruas jalan.

Tabel 2.5: Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan dengan bahu, FCHS (PKJI, 2023).

Tipe jalan	KHS	FCHS			
		Lebar bahu efektif LBE, (m)			
		≤0,5	1,0	1,5	≥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 2.6: Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan berkereb, FCHS (PKJI, 2023).

Tipe jalan	KHS	FCHS			
		Jarak kereb ke penghalang terdekat sejauh LKP, (m)			
		≤0,5	1,0	1,5	≥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

2.9.5 Faktor Koreksi Kapasitas Terhadap Ukuran Kota

Penetapan nilai FCUK dilakukan dengan mengacu pada Tabel 2.7, yang menunjukkan hubungan antara faktor koreksi kapasitas dengan ukuran kota.

Tabel 2.7: Faktor koreksi kapasitas terhadap ukuran kota, FCUK (PKJI, 2023).

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

2.10 Hambatan Samping

Berdasarkan PKJI 2023, hambatan samping adalah aktivitas di sekitar sisi jalan yang berpotensi menimbulkan konflik lalu lintas, sehingga memengaruhi kelancaran arus kendaraan dan menurunkan kinerja ruas jalan. Hambatan samping tersebut diklasifikasikan ke dalam beberapa jenis, yaitu:

1. Pejalan kaki yang berjalan atau menyeberang di sepanjang ruas jalan.

2. Kendaraan berhenti atau parkir di badan jalan.
3. Kendaraan yang keluar–masuk dari lahan samping jalan (akses rumah, toko, gang, dan lain sebagainya).
4. Kendaraan yang bergerak lambat, seperti becak, sepeda, atau kendaraan sejenis lainnya.

Pada umumnya, hambatan samping merupakan aktivitas di sepanjang sisi jalan yang berpotensi mengganggu kelancaran arus lalu lintas. Keberadaan hambatan tersebut dapat menurunkan kapasitas jalan serta menghambat pergerakan kendaraan, sehingga kecepatan operasional yang ideal tidak dapat tercapai. Kategori hambatan samping beserta faktor bobotnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.8: Kategori hambatan samping jalan perkotaan (PKJI, 2023).

Jenis Hambatan Samping Utama	Faktor Bobot
Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang	0,5
Kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti	1,0
Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan	0,7
Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor)	0,4

Tabel 2.9: Kriteria kelas hambatan samping (PKJI, 2023)

Kelas Hambatan Samping (KHS)	Jumlah nilai frekuensi kejadian (di kedua sisi jalan) dikali bobot	Ciri-ciri Khusus
Sangat Rendah, (SR)	<100	Daerah Permukiman, tersedia jalan lingkungan (<i>frontage road</i>)
Rendah, (R)	100–299	Daerah Permukiman, ada beberapa angkutan umum (angkutan kota)
Sedang, (S)	300–499	Daerah Industri
Tinggi, (T)	500–899	Daerah Komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi
Sangat Tinggi, (ST)	≥ 900	Daerah Komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan.

2.11 Ekivalen Mobil Penumpang (EMP)

Dalam analisis kapasitas jalan, arus lalu lintas (q) harus dikonversi ke dalam satuan Satuan Mobil Penumpang per jam (smp/jam). Proses konversi tersebut dilakukan dengan menggunakan faktor Ekivalensi Mobil Penumpang (EMP). Untuk kendaraan jenis mobil penumpang (MP), nilai EMP ditetapkan sebesar 1. Sementara itu, nilai EMP untuk jenis kendaraan lainnya mengacu pada Tabel 2.10 yang digunakan pada jalan tak terbagi, dan Tabel 2.11 yang berlaku untuk jalan terbagi.

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

Tipe Jalan	Volume lalu-lintas total dua arah (kend/jam)	EMP _{KS}	EMP _{SM}	
			Ljalur <6 m	Ljalur >6 m
2/2 TT	<1800	1,6	0,5	0,40
	>1800	1,2	0,36	0,25

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

Tipe Jalan	Volume lalu-lintas total dua arah (kend/jam)	EMP _{KS}	EMP _{KS}
4/2-T atau 2/1	<1050 >1050	1,3 1,2	0,40 0,25
6/2-T atau 3/1 8/2-T atau 4/1	<1100 >1100	1,3 1,2	0,40 0,25

1. SM (Sepeda Motor) mencakup kendaraan bermotor roda dua serta kendaraan roda tiga.
2. MP (Mobil Penumpang) meliputi kendaraan jenis sedan, jeep, minibus, mikrobus, pikap, dan truk kecil.
3. KS (Kendaraan Sedang) terdiri atas bus tanggung, bus metromini, serta truk berukuran sedang.
4. BB (Bus Besar) mencakup bus antarkota dan bus tingkat yang digunakan untuk kegiatan wisata, seperti double decker city tour.

5. TB (Truk Besar) meliputi truk tronton, truk semi trailer, serta truk gandeng.

2.12. Efektivitas

Pengertian efektivitas secara umum menunjukkan sampai sejauh mana tercapainya suatu tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Efektivitas merupakan suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh target, baik dari segi kuantitas, kualitas, maupun waktu, telah tercapai. Semakin besar persentase target yang dicapai, maka semakin tinggi tingkat efektivitasnya. Dalam penelitian ini, efektivitas *speed bump* diartikan sebagai kemampuan *speed bump* dalam menurunkan kecepatan kendaraan sesuai dengan tujuan pemasangannya sebagai alat pengendali kecepatan. Ukuran efektivitas *speed bump* pada lokasi penelitian dinilai berdasarkan tercapainya target berupa berkurangnya kecepatan kendaraan roda empat (mobil penumpang) dan kendaraan roda dua (sepeda motor) saat melewati *speed bump* (Goel et al., 2024).

2.13 Penempatan Fasilitas Pengendali Kecepatan Lalu Lintas

Penempatan fasilitas pengendali kecepatan ini haruslah didasarkan kepada pertimbangan adanya kebutuhan dan perencanaan fasilitas dengan memperhatikan hal - hal sebagai berikut (Shwaly et al., 2024):

- Persyaratan geometrik jalan.
- Persyaratan keselamatan lalu lintas jalan.
- Aspek legalitas.
- Sejalan atau merupakan pelengkap dari fasilitas yang telah ada
- Drainase jalan.
- Persyaratan aksesibilitas penyandang cacat.
- Ramah lingkungan.

2.14 Dampak Penempatan Fasilitas Pengendali Kecepatan Lalu Lintas

Beberapa dampak positif dan negatif yang ditimbulkan oleh fasilitas *speed bump* yaitu sebagai berikut (Tarigan et al., 2024):

1. Dampak positif.
 - Secara visual, memberikan informasi awal untuk melaksanakan tindakan antisipatif.
 - Secara fisik tidak menimbulkan getaran atau suara.
 - Secara fisik membantu meningkatkan kewaspadaan.
 - Secara fisik memaksa pengendara menurunkan kecepatan.
2. Dampak negative.
 - Adanya *aintenance cost* (biaya pemeliharaan) kendaraan yang besar diakibatkan fasilitas polis tidur apabila pengendara tidak menurunkan kecepatannya.
 - Adanya potensi kecelakaan lalu lintas atau kerusakan kendaraan apabila tidak dirancang dan dilaksanakan sesuai standar yang disyaratkan.

2.15 Peraturan mengenai *Speed bump*

Menurut keputusan Dirjen Perhubungan Darat No. KP-DRJD 7197 Tahun 2023 menimbang bahwa perlunya *speed bump* pada ruas jalan adalah untuk mewujudkan keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas diperlukan pedoman penggunaan fasilitas perlengkapan jalan berupa alat pengendali dan pengaman pengguna jalan. Bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud, perlu menetapkan Peraturan Menteri Perhubungan tentang Alat Pengendali dan Pengaman Pengguna Jalan.

Menurut Dirjen Perhubungan Darat No. KP-DRJD 7197 Tahun 2023 *speed bump* berbentuk penampang melintang dengan spesifikasi:

- Terbuat dari bahan badan jalan, karet, atau bahan lainnya yang memiliki pengaruh serupa
- Memiliki ukuran tinggi antara 5 cm sampai dengan 9 cm, lebar bagian atas antara 35 cm sampai dengan 39 cm dengan kelandaian paling banyak 50 persen.
- Memiliki kombinasi warna kuning atau putih berukuran 25 cm dan warna hitam berukuran 50 cm.

- Digunakan pada jalan dengan kecepatan kendaraan di bawah 10 km/jam. Oleh karena itu, 10 km/jam digunakan sebagai acuan untuk melihat apakah *speed bump* efektif dalam menurunkan kecepatan kendaraan.

Dalam pemasangannya, *speed bump* harus memenuhi ketentuan teknis dan disesuaikan dengan kebutuhan pengendalian kecepatan pada ruas jalan. Pembangunan *speed bump* yang tidak sesuai dengan standar, seperti memiliki ukuran yang terlalu tinggi, bentuk yang terlalu curam, atau tidak dilengkapi dengan marka dan rambu peringatan, dapat menimbulkan ketidaknyamanan bahkan meningkatkan risiko bagi pengguna jalan. Oleh sebab itu, pemasangan *speed bump* perlu dilengkapi dengan fasilitas pendukung berupa rambu peringatan agar pengendara dapat mengetahui keberadaan alat pengendali kecepatan tersebut sebelum mencapai lokasi.

Dengan demikian, *speed bump* bukan hanya berfungsi sebagai hambatan fisik untuk menurunkan kecepatan kendaraan, tetapi juga merupakan bagian dari fasilitas pengendalian lalu lintas yang harus direncanakan dan dibangun sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Penerapan ukuran, bentuk, material, warna, serta fasilitas pendukung yang sesuai standar diharapkan dapat meningkatkan efektivitas *speed bump* dalam mengendalikan kecepatan kendaraan sekaligus menjaga keamanan dan keselamatan pengguna jalan.

2.16 Penilitan Terdahulu

Tabel 2.12: Penilitian Terdahulu

No.	Judul	Hasil
1	Analisis Pengaruh Speed Bump Tidak Standar terhadap Profil Kecepatan Kendaraan Roda Empat Tipe Multi-Purpose Vehicle pada Jalan Lingkungan	Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa <i>speed bump</i> tidak standar berpengaruh terhadap penurunan kecepatan kendaraan. Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan marka serta perbedaan material antara speed bump dengan permukaan jalan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan kecepatan kendaraan, sedangkan dimensi speed bump tidak

	(Fadillah, Maulana & Rizki, 2021)	berpengaruh secara signifikan. Penelitian dilakukan pada empat lokasi perumahan di Kota Bandung dengan menggunakan data kecepatan kendaraan dan analisis regresi linear berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan kecepatan kendaraan terjadi karena adanya <i>speed bump</i> yang dapat terlihat secara visual oleh pengendara.
2	Evaluasi Efektivitas Polisi Tidur (Speed Bump) dalam Mereduksi Kecepatan di Kelurahan Oesapa (Kumalawati, Nubatonis & Cornelis, 2024)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa <i>speed bump</i> pada tiga lokasi penelitian, yaitu Jalan Komodo, Jalan Monitor, dan Jalan Kelapa Gading, mampu menyebabkan penurunan kecepatan kendaraan. Kecepatan setempat kendaraan secara umum lebih kecil atau sama dengan kecepatan awal sehingga <i>speed bump</i> dapat dikatakan efektif dalam mereduksi kecepatan kendaraan berdasarkan kondisi awal dan kondisi setelah melewati <i>speed bump</i> . Namun, jika dibandingkan dengan batas kecepatan operasional 10 km/jam berdasarkan PM 82 Tahun 2018, sebagian besar titik masih memiliki kecepatan yang lebih tinggi. Dari aspek geometrik, lebar atas <i>speed bump</i> pada seluruh lokasi tidak memenuhi standar, sedangkan dari sembilan titik yang diteliti, lima titik memenuhi standar tinggi dan empat titik tidak memenuhi standar.
3	Efektivitas Polisi Tidur (Speed Bump) dalam Mereduksi Kecepatan Kendaraan pada Ruas Jalan KS. Tubun	Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh 7 speed bump yang terdapat pada ruas Jalan KS. Tubun tidak memenuhi ketentuan teknis berdasarkan Permenhub No. PM 14 Tahun 2021. Kecepatan rata-rata sepeda motor pada area tanpa <i>speed bump</i> mengalami penurunan dari 24,52

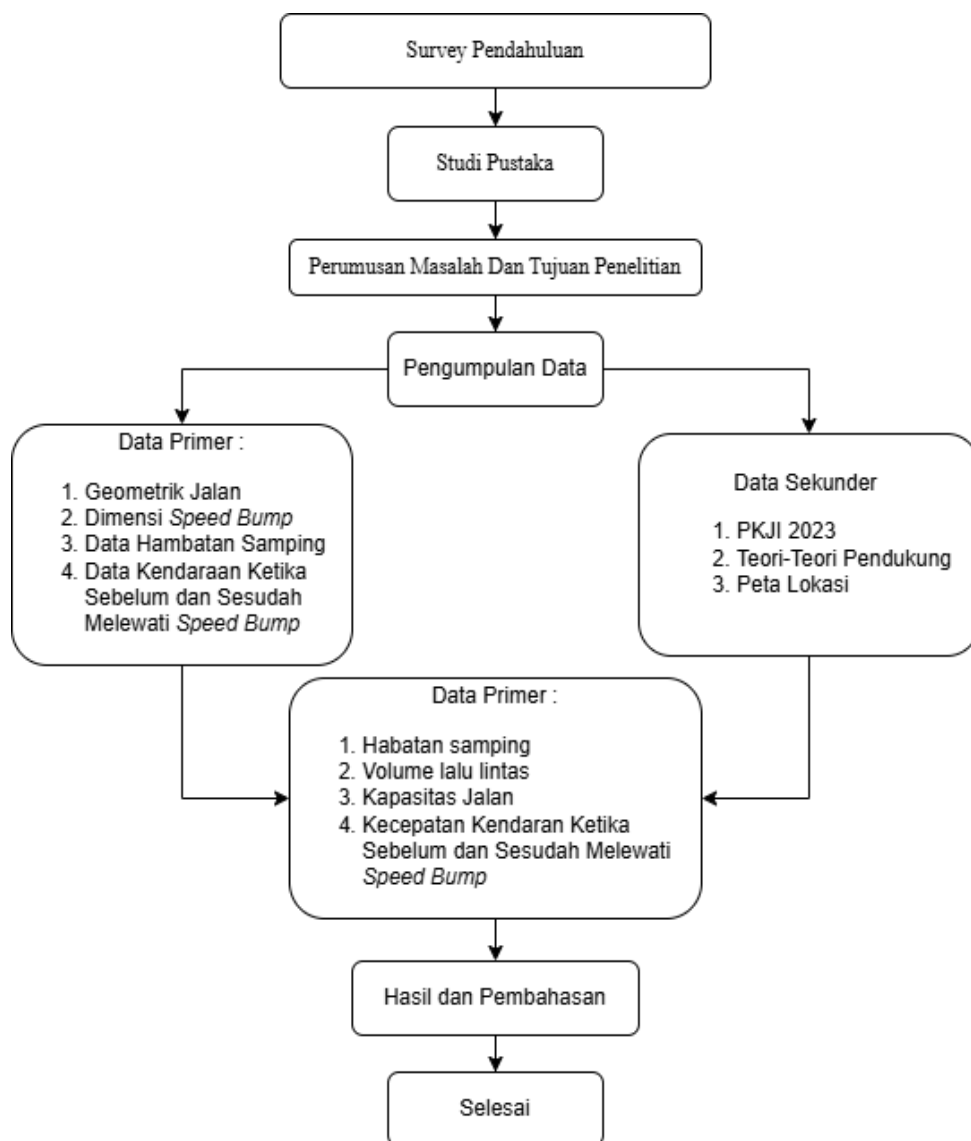
	Kota Bengkulu (Fajri, 2025)	km/jam menjadi 20,33 km/jam, sedangkan mobil penumpang mengalami penurunan dari 20,68 km/jam menjadi 16,76 km/jam setelah melewati <i>speed bump</i> . Meskipun terjadi penurunan kecepatan, kecepatan kendaraan masih berada di atas batas operasional 10 km/jam, sehingga <i>speed bump</i> pada lokasi penelitian dinilai belum efektif dalam menurunkan kecepatan kendaraan sesuai ketentuan yang berlaku.
--	--------------------------------	--

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian digunakan sebagai dasar pelaksanaan penelitian serta untuk mempermudah penelitian tersebut. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1: Diagram Alir penelitian

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian ini menguraikan tahapan pelaksanaan penelitian yang dilakukan. Pemilihan metode yang sesuai dengan tujuan penelitian memiliki peran penting dalam memperoleh data yang akurat dan relevan. Oleh karena itu, proses pengumpulan data harus mampu mendukung pencapaian tujuan penelitian sebagaimana yang telah ditetapkan. Pada bab ini dijelaskan jenis data yang dibutuhkan sesuai dengan permasalahan yang dibahas.

Tidak seluruh data yang dikumpulkan akan digunakan secara langsung dalam penyelesaian masalah. Data yang diperlukan meliputi karakteristik arus lalu lintas, kecepatan kendaraan pada ruas jalan yang terdapat jendolan melintang, serta kendala yang berpotensi muncul di lapangan selama pengambilan data primer. Dengan demikian, dapat ditentukan waktu survei yang paling tepat dan sesuai dengan tujuan penelitian. Selain pengumpulan data primer melalui survei langsung di lokasi penelitian, dilakukan pula pengumpulan data sekunder dari instansi terkait sebagai bahan pendukung penelitian. Metodologi pelaksanaan penelitian ini mengacu pada diagram alir yang ditunjukkan pada Gambar 3.1.

3.3 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada jam-jam sibuk, yang mana penelitian ini untuk mengumpulkan data penelitian yang berhubungan dengan *Speed bump*.

Sesuai dengan perkiraan untuk memperoleh gambaran kondisi lalu lintas yang sibuk, maka survei penelitian ini dilaksanakan selama 6 hari, dimulai hari senin sampai dengan hari minggu. Dimulai pada pukul 06.30 WIB sampai dengan 18.00 WIB. Dimana jam-jam sibuk terdapat pada pukul 06.30 WIB – 08.30 WIB, pukul 12.00 WIB – 14.00 WIB dan pukul 16.00 WIB – 18.00 WIB. Hal ini dilaksanakan agar dapat memperoleh data yang lebih akurat.

3.4 Peralatan Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini maka diperlukan peralatan yang

dibutuhkan, adapauln alat yang digunakan yaitu sebagai berikut:

1. *Hande Counter* (Alat hitung jumlah).
2. *Stopwacth*.
3. Meteran.
4. Handphone.

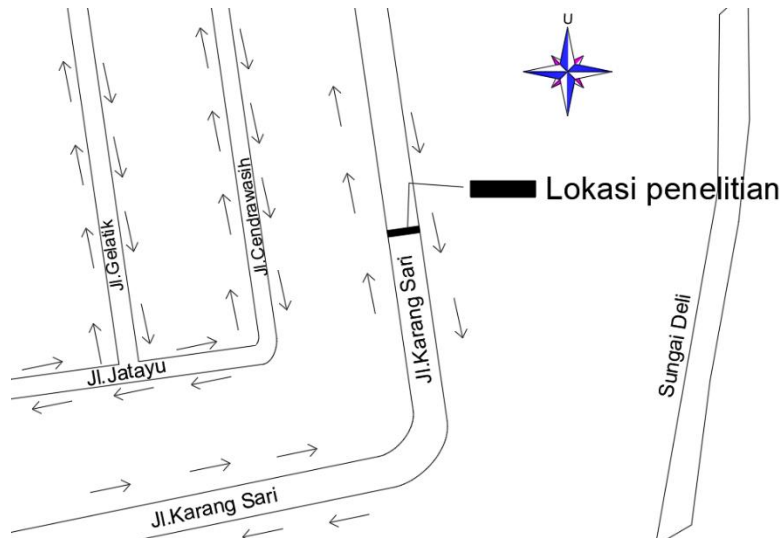
3.5 Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini, lokasi penelitian adalah jalan Jl. Karang Sari No, Sari Rejo, Kec. Medan Polonia, Kota Medan dimana pada lokasi ini terdapat fasilitas pengendali kecepatan berupa Gundukan Kecepatan (*Speed bump*) adapun pembatas pada pemilihan lokasi penelitian untuk mencari:

1. Efektivitas penggunaan *Speed bump* dalam mempengaruhi perubahan kecepatan kendaraan.
2. Kendaraan yang disurvei adalah jenis kendaraan Mobil dan Sepeda motor.
3. Survei dilakukan untuk mencari data kecepatan rata-rata mobil dan kecepatan rata-rata sepeda motor saat melewati *Speed bump*.



Gambar 3.2: Lokasi penelitian



Gambar 3.4: Lokasi penelitian

3.6 Pengumpulan Data

Data yang di perlukan pada saat penelitian terbagi adanya 2, yaitu:

1. Data Primer.

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari survei lapangan di lokasi penelitian. Data ini meliputi karakteristik arus lalu lintas dan kecepatan kendaraan pada ruas jalan yang terdapat jendulan melintang, yang dikumpulkan sesuai dengan tujuan penelitian.

2. Data Sekunder.

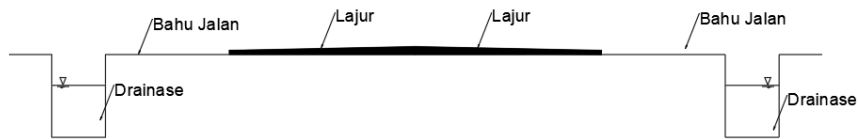
Data sekunder merupakan data pendukung yang diperoleh dari instansi terkait dan sumber tertulis lainnya. Data ini digunakan sebagai acuan dalam analisis dan penyusunan penelitian sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

3.6.1. Data Primer

Data primer yaitu data utama yang diperlukan dalam proses penelitian. Data primer dilakukan dengan cara melaksanakan survei langsung di lapangan. Untuk memperoleh data-data sebagai berikut :

1. Geometrik Jalan

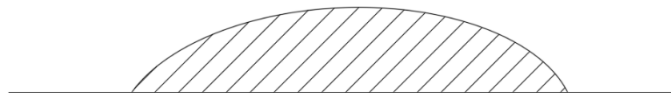
Adapun data geometrik jalan pada ruas jalan Karang Sari, Sari Rejo, Medan Polonia SMAN 2 Medan adalah sebagai berikut:



- Lebar Jalan : 3 meter + 3 meter = 6 meter
- Lebar Bahu Jalan : 2 meter + 2 meter = 4 meter
- Drainase : 1,4 meter + 1,4 meter = 2,8 meter
- Tipe Jalan : 2/2 – TT

2. Dimensi *Speed bump*

Adapun dimensi *Speed bump* pada ruas jalan Karang Sari, Sari Rejo, Medan Polonia SMAN 2 Medan adalah sebagai berikut:



- Panjang *Speed bump* : 5,54 meter
- Lebar *Speed bump* : 50 cm
- Tinggi *Speed bump* : 8 cm

Tabel 3.1: Perbandingan Acuan KP-DRJD 7197 Tahun 2023 dan Kondisi lapangan

Parameter	Acuan 2023	Kondisi Lapangan	Keterangan
Tinggi	5-9 cm	8 cm	Sesuai

Lebar	35-39 cm	50 cm	Tidak sesuai
Material	Bahan badan jalan/karet/sejenis	Aspal	Sesuai
Panjang	-	5,54 m	-

3. Data Hambatan Samping

Tabel 3.2 Data hambatan samping pada ruas jalan Karang Sari depan SMA N 2 Medan

Waktu	Senin, 13 Juli 2026								Total	
	Jl. Karang Sari, Medan Polonia									
	Kelas Hambatan Samping (kend/hari)									
	Pejalan Kaki		Kendaraan Berhenti / Parkir		Kend Keluar Masuk/Lahan Samping Jalan		Arus Kendaraan Lambat			
Bobot =0,5		Bobot = 1		Bobot = 0,7		Bobot = 0,4				
06 : 30 – 07 : 30	559	279.5	61	61	89	62.3	3	1.2	712	404
07 : 30 – 08 : 30	14	7	16	16	6	4.2	2	0.8	38	28
12 : 00 – 13 : 00	11	5.5	9	9	10	7	0	0	30	21.5
13 : 00 – 14 : 00	9	4.5	16	16	8	5.6	0	0	33	26.1
16 : 00 – 17 : 00	511	255.5	48	48	66	46.2	2	0.8	627	350.5
17 : 00 – 18 : 00	26	13	14	14	23	16.1	2	0.8	65	43.9
Total	1130	565	164	164	202	141.4	9	3.6	1505	874

4. Data volume lalu lintas

Data volume lalu lintas didapatkan dari perhitungan lalu lintas yang dilakukan pada ruas Jalan Karang Sari, Sari Rejo, Medan Polonia tepatnya di depan SMAN 2 Medan, adapun data yang didapat dijelaskan pada tabel berikut :

Tabel 3.3: volume kendaraan, Senin 13 juli 2026

Waktu	Mobil Penumpang (MP)		Kendaraan Sedang (KS)		Sepeda Motor (SM)		Total Kendaraan	
	EMP= 1		EMP= 1,2		EMP= 0,25			
	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/jam	emp/jam
06 : 30 – 07 : 00	381	381	3	3.6	675	168.75	2184	1134.65
07 : 00 – 07 : 30	395	395	4	4.8	726	181.5		
07 : 30 – 08 : 00	412	412	1	1.2	597	149.25	2050	1094.95
08 : 00 – 08 : 30	357	357	5	6	678	169.5		
12 : 00 - 12 : 30	297	297	5	6	647	161.75	1868	954.6
12 : 30 - 13 : 00	343	343	3	3.6	573	143.25		

13 : 00 - 13 : 30	309	309	2	2.4	672	168	1994	957.2
13 : 30 - 14 : 00	295	295	4	4.8	712	178		
16 : 00 - 16 : 30	346	346	2	2.4	591	147.75	2000	1037.6
16 : 30 - 17 : 00	367	367	1	1.2	693	173.25		
17 : 00 - 17 : 30	372	372	5	6	676	169	2119	1097.4
17 : 30 - 18 : 00	376	376	2	2.4	688	172		
TOTAL	4250	4250	37	44.4	7928	1982	12215	6276.4

5. Data kecepatan kendaraan ketika sebelum dan sesudah melewati *Speed bump*

Tabel 3.4: Data kecepatan rata-rata sebelum *speed bump* depan SMA N 2 Medan (13 Juli 2026)

waktu	interval	kecepatan rata-rata (m/s)		kecepatan rata-rata (km/jam)	
		Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
A1 (06:30 - 08:30)	06 : 30 - 06 : 45	4.129	3.387	14.864	12.193
	06 : 45 - 07 : 00	3.929	3.435	14.144	12.366
	07 : 00 - 07 : 15	3.989	3.642	14.360	13.111
	07 : 15 - 07 : 30	4.127	3.607	14.857	12.985
	07 : 30 - 07 : 45	4.245	3.075	15.282	11.070
	07 : 45 - 08 : 00	3.934	3.316	14.162	11.938
	08 : 00 - 08 : 15	3.968	3.739	14.285	13.460
	08 : 15 - 08 : 30	4.141	3.924	14.908	14.126
A2 (12:00 - 14:00)	12 : 00 - 12 : 15	4.361	3.772	15.700	13.579
	12 : 15 - 12 : 30	4.179	3.431	15.044	12.352
	12 : 30 - 12 : 45	4.328	3.487	15.579	12.553
	12 : 45 - 13 : 00	4.213	3.423	15.167	12.323
	13 : 00 - 13 : 15	4.284	3.291	15.422	11.848
	13 : 15 - 13 : 30	3.926	3.561	14.134	12.820
	13 : 30 - 13 : 45	4.053	3.835	14.591	13.806
	13 : 45 - 14 : 00	3.964	3.894	14.270	14.018
A3	16 : 00 - 16 : 15	3.709	3.398	13.352	12.233
	16 : 15 - 16 : 30	4.278	3.688	15.401	13.277
	16 : 30 - 16 : 45	4.718	4.104	16.985	14.774

waktu	interval	kecepatan rata-rata (m/s)		kecepatan rata-rata (km/jam)	
Sebelum <i>speed bump</i>		Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
(16:00 - 18:00)	16 : 45 – 17 : 00	3.961	3.328	14.260	11.980
	17 : 00 – 17 : 15	4.387	3.754	15.793	13.514
	17 : 15 – 17 : 30	4.854	3.394	17.474	12.218
	17 : 30 – 17 : 45	3.844	3.457	13.838	12.445
	17 : 45 – 18 : 00	3.975	3.442	14.310	12.391

Tabel 3.5: Data kecepatan rata-rata sesudah *speed bump* depan SMA N 2 Medan (13 Juli 2026)

waktu	interval	kecepatan rata-rata (m/s)		kecepatan rata-rata (km/jam)	
Sesudah <i>speed bump</i>		Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
A1 (06:30 – 08:30)	06 : 30 - 06 : 45	3.539	3.036	12.739	10.931
	06 : 45 - 07 : 00	3.593	2.792	12.935	10.051
	07 : 00 - 07 : 15	3.391	3.081	12.208	11.092
	07 : 15 - 07 : 30	3.127	2.826	11.257	10.174
	07 : 30 – 07 : 45	3.667	2.627	13.201	9.457
	07 : 45 – 08 : 00	3.496	2.881	12.586	10.372
	08 : 00 – 08 : 15	3.544	3.093	12.758	11.135
	08 : 15 – 08 : 30	3.211	3.281	11.560	11.812
	12 : 00 – 12 : 15	3.363	2.938	12.107	10.577
	12 : 15 – 12 : 30	3.179	3.049	11.444	10.976
A2 (12:00 - 14:00)	12 : 30 – 12 : 45	3.502	3.061	12.607	11.020
	12 : 45 – 13 : 00	3.623	2.836	13.043	10.210
	13 : 00 – 13 : 15	3.553	2.714	12.791	9.770
	13 : 15 – 13 : 30	3.381	3.029	12.171	10.904
	13 : 30 – 13 : 45	3.511	3.271	12.640	11.776
	13 : 45 – 14 : 00	3.469	4.425	12.488	15.930
	16 : 00 – 16 : 15	3.294	2.898	11.858	10.433

waktu	interval	kecepatan rata-rata (m/s)		kecepatan rata-rata (km/jam)	
Sesudah <i>speed bump</i>		Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
A3 (16:00 - 18:00)	16 : 15 – 16 : 30	3.733	3.167	13.439	11.401
	16 : 30 – 16 : 45	4.153	3.122	14.951	11.239
	16 : 45 – 17 : 00	3.366	2.835	12.118	10.206
	17 : 00 – 17 : 15	3.868	3.207	13.925	11.545
	17 : 15 – 17 : 30	4.173	2.911	15.023	10.480
	17 : 30 – 17 : 45	3.231	2.894	11.632	10.418
	17 : 45 – 18 : 00	3.407	2.658	12.265	9.569

Tabel 3.6: Kecepatan rata-rata pelambatan kendaraan dari gerbang depan SMA N 2 Medan (13 Juli 2026)

waktu	interval	kecepatan rata-rata (m/s)		kecepatan rata-rata (km/jam)	
Pelambatan Kendaraan Dari Gerbang		Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
A1 (06:30 – 08.30)	06 : 30 - 06 : 45	2.808	2.631	10.108	9.472
	06 : 45 - 07 : 00	2.999	2.737	10.796	9.853
	07 : 00 - 07 : 15	2.879	2.611	10.366	9.400
	07 : 15 - 07 : 30	2.979	2.671	10.724	9.614
	07 : 30 – 07 : 45	2.789	2.700	10.042	9.718
	07 : 45 – 08 : 00	3.048	2.632	10.973	9.475
	08 : 00 – 08 : 15	2.915	2.654	10.495	9.554
	08 : 15 – 08 : 30	2.806	2.721	10.101	9.796
	12 : 00 – 12 : 15	3.197	2.807	11.509	10.107
	12 : 15 – 12 : 30	3.158	2.640	11.368	9.503
A2 (12:00 - 14:00)	12 : 30 – 12 : 45	3.162	2.744	11.384	9.877
	12 : 45 – 13 : 00	3.474	2.771	12.506	9.974
	13 : 00 – 13 : 15	3.144	2.741	11.318	9.868
	13 : 15 – 13 : 30	3.261	2.652	11.739	9.547
	13 : 30 – 13 : 45	3.391	2.653	12.207	9.553
	13 : 45 – 14 : 00	3.493	2.703	12.574	9.731
	16 : 00 – 16 : 15	2.652	2.562	9.546	9.223
	16 : 15 – 16 : 30	2.763	2.763	9.949	9.591
	16 : 30 – 16 : 45	2.926	2.769	10.535	9.970

A3 (16:00 - 18:00)	16 : 30 – 16 : 45	2.926	2.769	10.535	9.970
	16 : 45 – 17 : 00	2.850	2.656	10.259	9.561
	17 : 00 – 17 : 15	2.812	2.658	10.124	9.570
	17 : 15 – 17 : 30	2.751	2.654	9.902	9.554
	17 : 30 – 17 : 45	2.817	2.672	10.142	9.620
	17 : 45 – 18 : 00	2.918	2.634	10.503	9.482

BAB 4

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Hambatan Samping

Tipe hambatan samping yang diamati pada penelitian ini dibedakan atas 4 jenis hambatan samping, yaitu pejalan kaki di badan jalan, Kendaraan yang berhenti, dan keluar masuknya kendaraan. Bobot hambatan samping yang digunakan yaitu menurut PKJI 2023, yaitu sebagai berikut:

1. Pejalan kaki : 0,5
2. Kendaraan berhenti / parkir : 1,0
3. Kendaraan keluar / Lahan Samping Jalan : 0,7
4. Arus Kendaraan Lambat : 0,4

Tabel 4.1: Tabel data hambatan samping

Waktu	Senin, 13 Juli 2026								Total	
	Jl. Karang Sari, Medan Polonia									
	Kelas Hambatan Samping (kend/hari)									
	Pejalan Kaki		Kendaraan Berhenti / Parkir		Kend Keluar Masuk/Lahan Samping Jalan		Arus Kendaraan Lambat			
Bobot =0,5		Bobot = 1		Bobot = 0,7		Bobot = 0,4				
06 : 30 – 07 : 30	559	279.5	61	61	89	62.3	3	1.2	712	404
07 : 30 – 08 : 30	14	7	16	16	6	4.2	2	0.8	38	28
12 : 00 – 13 : 00	11	5.5	9	9	10	7	0	0	30	21.5
13 : 00 – 14 : 00	9	4.5	16	16	8	5.6	0	0	33	26.1
16 : 00 – 17 : 00	511	255.5	48	48	66	46.2	2	0.8	627	350.5
17 : 00 – 18 : 00	26	13	14	14	23	16.1	2	0.8	65	43.9
Total	1130	565	164	164	202	141.4	9	3.6	1505	874

Berikut ini adalah hasil perhitungan hambatan samping yang dikalikan dengan bobot masing – masing tipe hambatan samping pada hari sabtu tanggal 13 Juli 2026 pada jam 06.30 – 07.30 WIB.

- Pejalan kaki : $559 \times 0,5 = 279,5$
- Kendaraan berhenti / parkir : $61 \times 1 = 61$
- Kendaraan keluar / Lahan Samping Jalan : $89 \times 0,7 = 62,3$

- Arus Kendaraan Lambat : $3 \times 0,4 = 1,2$

Dari hasil perhitungan total hambatan samping pada ruas jalan Karang Sari tepatnya di depan SMA N 2 Medan adalah sebesar 404. Maka berdasarkan tabel 2.9 dapat ditetapkan bahwa memiliki tingkat hambatan samping sedang (S)

4.2 Volume Lalu Lintas

Jenis kendaraan yang diamati pada penelitian ini dibedakan atas 3 jenis kendaraan, yaitu sepeda motor, mobil penumpang, kendaraan sedang. Dari data kendaraan yang didapat akan dikonversikan kedalam satuan mobil penumpang (smp) dengan dikalikan dengan faktor konversi masing-masing jenis kendaraan. Faktor konversi yang digunakan adalah nilai ekuivalen mobil penumpang (EMP) yang diambil dari metode PKJI 2023 (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023), yaitu sebagai berikut :

1. Sepeda Motor (SM), dengan nilai emp : 0,25
2. Mobil Penumpang (MP), dengan nilai emp : 1
3. Kendaraan Sedang (KS), dengan nilai emp : 1,2

Tabel 4.2: Volume lalu lintas hari 13 juli 2026

Waktu	Mobil Penumpang (MP)		Kendaraan Sedang (KS)		Sepeda Motor (SM)		Total Kendaraan	
	EMP= 1		EMP= 1,2		EMP= 0,25			
	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/jam	emp/jam
06 : 30 – 07 : 00	381	381	3	3.6	675	168.75	2184	1134.65
07 : 00 – 07 : 30	395	395	4	4.8	726	181.5		
07 : 30 – 08 : 00	412	412	1	1.2	597	149.25	2050	1094.95
08 : 00 – 08 : 30	357	357	5	6	678	169.5		
12 : 00 - 12 : 30	297	297	5	6	647	161.75	1868	954.6
12 : 30 - 13 : 00	343	343	3	3.6	573	143.25		

13 : 00 - 13 : 30	309	309	2	2.4	672	168	1994	957.2
13 : 30 - 14 : 00	295	295	4	4.8	712	178		
16 : 00 - 16 : 30	346	346	2	2.4	591	147.75	2000	1037.6
16 : 30 - 17 : 00	367	367	1	1.2	693	173.25		
17 : 00 - 17 : 30	372	372	5	6	676	169	2119	1097.4
17 : 30 - 18 : 00	376	376	2	2.4	688	172		
TOTAL	4250	4250	37	44.4	7928	1982	12215	6276.4

Untuk menghitung rata-rata SM, MP, KS pada jam puncak dikalikan dengan nilai EMP sesuai PKJI 2023.

$$SM \times EMP \text{ SM} = 1401 \text{ kend/jam} \times 0,25 = 350,25 \text{ smp/jam}$$

$$MP \times EMP \text{ MP} = 776 \text{ kend/jam} \times 1 = 776 \text{ smp/jam}$$

$$KS \times EMP \text{ KS} = 7 \text{ kend/jam} \times 1,2 = 8,4 \text{ smp/jam}$$

Jadi untuk Q dalam smp/jam diperoleh :

$$Q = (SM \times EMP \text{ SM}) + (MP \times EMP \text{ MP}) + (KS \times EMP \text{ KS}) = (1401 \times 0,25) + (776 \times 1) + (7 \times 1,2) = 1134,65 \text{ Smp/jam.}$$

Pada waktu survei selama satu minggu yaitu pada hari Senin 13 Juli 2026 s/d Minggu 19 Juli 2026 didapat lalu lintas harian rata-rata maksimum pada hari Senin 13 Juli 2026 di jam-jam sibuk yaitu 1134,65 smp/jam.

4.3 Kapasitas Jalan

Perhitungan kapasitas jalan menurut PKJI 2023 menggunakan persamaan 2.4 sebagai berikut:

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

$$C_0 = 2800$$

$$FC_{LJ} = 0,87$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 0,91$$

$$FC_{UK} = 1,00$$

$$C = 2800 \times 0,87 \times 1,00 \times 0,91 \times 1,00$$

$$= 2217 \text{ smp/jam}$$

4.4 Kecepatan sebelum melewati *speed bump* pada Jalan Karang Sari

Tabel 4.3: Kecepatan rata-rata sebelum *speed bump* depan SMA N 2 Medan (13 Juli 2026)

waktu	interval	kecepatan rata-rata (m/s)		kecepatan rata-rata (km/jam)	
Sebelum <i>speed bump</i>		Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
A1 (06:30 - 08:30)	06 : 30 - 06 : 45	4.176	3.421	15.034	12.316
	06 : 45 - 07 : 00	3.929	3.435	14.144	12.366
	07 : 00 - 07 : 15	3.989	3.642	14.360	13.111
	07 : 15 - 07 : 30	4.127	3.607	14.857	12.985
	07 : 30 - 07 : 45	4.245	3.075	15.282	11.070
	07 : 45 - 08 : 00	3.934	3.316	14.162	11.938
	08 : 00 - 08 : 15	3.968	3.739	14.285	13.460
	08 : 15 - 08 : 30	4.141	3.924	14.908	14.126
A2 (12:00 - 14:00)	12 : 00 - 12 : 15	4.361	3.772	15.700	13.579
	12 : 15 - 12 : 30	4.179	3.431	15.044	12.352
	12 : 30 - 12 : 45	4.328	3.487	15.579	12.553
	12 : 45 - 13 : 00	4.213	3.423	15.167	12.323
	13 : 00 - 13 : 15	4.284	3.291	15.422	11.848
	13 : 15 - 13 : 30	3.926	3.561	14.134	12.820
	13 : 30 - 13 : 45	4.053	3.835	14.591	13.806
	13 : 45 - 14 : 00	3.964	3.894	14.270	14.018
A3 (16:00 - 18:00)	16 : 00 - 16 : 15	3.709	3.398	13.352	12.233
	16 : 15 - 16 : 30	4.278	3.688	15.401	13.277
	16 : 30 - 16 : 45	4.718	4.104	16.985	14.774
	16 : 45 - 17 : 00	3.961	3.328	14.260	11.980
	17 : 00 - 17 : 15	4.387	3.754	15.793	13.514
	17 : 15 - 17 : 30	4.854	3.394	17.474	12.218
	17 : 30 - 17 : 45	3.844	3.457	13.838	12.445
	17 : 45 - 18 : 00	3.975	3.442	14.310	12.391

- Analisa Data Sepeda Motor dan Mobil sebelum melewati *Speed bump*

Berikut adalah penjabaran cara pengerjaan analisa data untuk sepeda motor dan mobil pada tanggal 13 Juli 2026 sebelum *speed bump*. Sampel kendaraan yang diambil sebagai data dapat dilihat pada Tabel 4.4 – 4.5

Tabel 4.4: Tabel sampel sepeda motor sebelum *speed bump*

Kendaraan (Sepeda Motor) Sebelum <i>speed bump</i>	Jam	Jarak (m)	Waktu Tempuh (Detik)
1	06 : 30 - 06 : 45	25	5.97
2	06 : 30 - 06 : 45	25	5.71
3	06 : 30 - 06 : 45	25	6.31

Sepeda Motor (1)

$$V = 25 / 5,97$$

$$= 4,188 \text{ m/s}$$

Sepeda Motor (2)

$$V = 25 / 5,71$$

$$= 4,378 \text{ m/s}$$

Sepeda Motor (3)

$$V = 25 / 6,31$$

$$= 3,961 \text{ m/s}$$

$$V \text{ rata-rata} = 4,176 \text{ m/s} \times 3,6 = 15,034 \text{ km/jam}$$

Tabel 4.5: Tabel sampel mobil sebelum *speed bump*

Kendaraan (Mobil) Sebelum <i>speed bump</i>	Jam	Jarak (m)	Waktu Tempuh (Detik)
1	06 : 30 - 06 : 45	25	7.79
2	06 : 30 - 06 : 45	25	7.21
3	06 : 30 - 06 : 45	25	6.97

Mobil (1)

$$V = 25 / 7.79$$

$$= 3,209 \text{ m/s}$$

Mobil (2)

$$V = 25 / 7.21$$

$$= 3,467 \text{ m/s}$$

Mobil (3)

$$V = 25 / 6.97$$

$$= 3,587 \text{ m/s}$$

$$V \text{ rata-rata} = 3,421 \text{ m/s} \times 3,6 = 12,316 \text{ km/jam}$$

4.5 Kecepatan sebelum melewati *speed bump* pada Jalan Karang Sari

Tabel 4.6:Kecepatan rata-rata sesudah *speed bump* depan SMA N 2 Medan (13 Juli 2026)

waktu	interval	kecepatan rata-rata (m/s)		kecepatan rata-rata (km/jam)	
Sesudah <i>speed bump</i>		Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
A1 (06:30 – 08.30)	06 : 30 - 06 : 45	3.505	3.094	12.618	11.138
	06 : 45 - 07 : 00	3.593	2.792	12.935	10.051
	07 : 00 - 07 : 15	3.391	3.081	12.208	11.092
	07 : 15 - 07 : 30	3.127	2.826	11.257	10.174
	07 : 30 – 07 : 45	3.667	2.627	13.201	9.457
	07 : 45 – 08 : 00	3.496	2.881	12.586	10.372
	08 : 00 – 08 : 15	3.544	3.093	12.758	11.135
	08 : 15 – 08 : 30	3.211	3.281	11.560	11.812
A2 (12:00 - 14:00)	12 : 00 – 12 : 15	3.363	2.938	12.107	10.577
	12 : 15 – 12 : 30	3.179	3.049	11.444	10.976
	12 : 30 – 12 : 45	3.502	3.061	12.607	11.020
	12 : 45 – 13 : 00	3.623	2.836	13.043	10.210
	13 : 00 – 13 : 15	3.553	2.714	12.791	9.770
	13 : 15 – 13 : 30	3.381	3.029	12.171	10.904
	13 : 30 – 13 : 45	3.511	3.271	12.640	11.776
	13 : 45 – 14 : 00	3.469	4.425	12.488	15.930
A3 (16:00 - 18:00)	16 : 00 – 16 : 15	3.294	2.898	11.858	10.433
	16 : 15 – 16 : 30	3.733	3.167	13.439	11.401
	16 : 30 – 16 : 45	4.153	3.122	14.951	11.239
	16 : 45 – 17 : 00	3.366	2.835	12.118	10.206
	17 : 00 – 17 : 15	3.868	3.207	13.925	11.545
	17 : 15 – 17 : 30	4.173	2.911	15.023	10.480
	17 : 30 – 17 : 45	3.231	2.894	11.632	10.418
	17 : 45 – 18 : 00	3.407	2.658	12.265	9.569

- Analisa Data Sepeda Motor dan Mobil sesudah melewati *Speed bump*

Berikut adalah penjabaran cara pengerjaan analisa data untuk sepeda motor dan mobil pada tanggal 13 Juli 2026 sesudah *speed bump*. Sampel kendaraan yang diambil sebagai data dapat dilihat pada Tabel 4.7 – 4.8.

Tabel 4.7: Tabel sampel sepeda motor sesudah *speed bump*

Kendaraan (Sepeda Motor) Sesudah <i>speed bump</i>	Jam	Jarak (m)	Waktu Tempuh (Detik)
1	06 : 30 - 06 : 45	25	7.34
2	06 : 30 - 06 : 45	25	7.12
3	06 : 30 - 06 : 45	25	6.95

Sepeda Motor (1)

$$V = 25 / 7,34$$

$$= 3,406 \text{ m/s}$$

Sepeda Motor (2)

$$V = 25 / 7,12$$

$$= 3,511 \text{ m/s}$$

Sepeda Motor (3)

$$V = 25 / 6.95$$

$$= 3,597 \text{ m/s}$$

$$V \text{ rata-rata} = 3,505 \text{ m/s} \times 3,6 = 12,618 \text{ km/jam}$$

Tabel 4.8: Tabel sampel mobil sesudah *speed bump*

Kendaraan (Mobil) Sesudah <i>speed bump</i>	Jam	Jarak (m)	Waktu Tempuh (Detik)
1	06 : 30 - 06 : 45	25	8.45
2	06 : 30 - 06 : 45	25	7.11
3	06 : 30 - 06 : 45	25	8.91

Mobil (1)

$$V = 25 / 8,45$$

$$= 2,959 \text{ m/s}$$

Mobil (2)

$$\begin{aligned} V &= 25 / 7,11 \\ &= 3,516 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Mobil (3)

$$\begin{aligned} V &= 25 / 8,91 \\ &= 2,806 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$V \text{ rata-rata} = 3,094 \text{ m/s} \times 3,6 = 11,138 \text{ km/jam}$$

4.6 Kecepatan rata – rata kendaraan sebelum dan sesudah melewati *speed bump* pada Jalan Karang Sari

Berikut ini adalah hasil analisis kecepatan rata – rata kendaraan sebelum dan sesudah pada Jalan Karang Sari depan SMA N 2 Medan dilihat pada tabel 4.9

Tabel 4.9: Hasil analisis perbandingan kecepatan rata – rata kendaraan sebelum dan sesudah melewati *Speed Bump*

Hari	Sebelum melewati <i>speed bump</i>		Sesudah melewati <i>speed bump</i>	
	Sepeda motor	Mobil	Sepeda motor	Mobil
Senin, 13 Juli 2026	14.922	12.808	12.656	10.895
Selasa, 14 Juli 2026	16.114	13.302	14.831	11.844
Rabu, 15 Juli 2026	15.863	13.413	13.967	11.408
Kamis, 16 Juli 2026	15.961	13.408	14.336	11.919
Jumat, 17 Juli 2026	16.970	14.075	15.905	12.869
Sabtu, 18 Juli 2026	16.180	13.413	14.133	11.554
Minggu, 19 Juli 2026	18.456	14.626	16.011	12.969

4.7 Perlambatan Kendaraan dari Gerbang Menuju *Speed Bump*

Tabel 4.10:Kecepatan rata-rata perlambatan kendaraan dari gerbang depan SMA N 2 Medan (13 Juli 2026)

waktu	interval	kecepatan rata-rata (m/s)		kecepatan rata-rata (km/jam)	
Pelambatan Kendaraan Dari Gerbang		Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
A1 (06:30 – 08.30)	06 : 30 - 06 : 45	2.808	2.631	10.108	9.472
	06 : 45 - 07 : 00	2.999	2.737	10.796	9.853
	07 : 00 - 07 : 15	2.879	2.611	10.366	9.400
	07 : 15 - 07 : 30	2.979	2.671	10.724	9.614
	07 : 30 – 07 : 45	2.789	2.700	10.042	9.718
	07 : 45 – 08 : 00	3.048	2.632	10.973	9.475
	08 : 00 – 08 : 15	2.915	2.654	10.495	9.554
	08 : 15 – 08 : 30	2.806	2.721	10.101	9.796
A2 (12:00 - 14:00)	12 : 00 – 12 : 15	3.197	2.807	11.509	10.107
	12 : 15 – 12 : 30	3.158	2.640	11.368	9.503
	12 : 30 – 12 : 45	3.162	2.744	11.384	9.877
	12 : 45 – 13 : 00	3.474	2.771	12.506	9.974
	13 : 00 – 13 : 15	3.144	2.741	11.318	9.868
	13 : 15 – 13 : 30	3.261	2.652	11.739	9.547
	13 : 30 – 13 : 45	3.391	2.653	12.207	9.553
	13 : 45 – 14 : 00	3.493	2.703	12.574	9.731
A3 (16:00 - 18:00)	16 : 00 – 16 : 15	2.652	2.562	9.546	9.223
	16 : 15 – 16 : 30	2.763	2.763	9.949	9.591
	16 : 30 – 16 : 45	2.926	2.769	10.535	9.970
	16 : 45 – 17 : 00	2.850	2.656	10.259	9.561
	17 : 00 – 17 : 15	2.812	2.658	10.124	9.570
	17 : 15 – 17 : 30	2.751	2.654	9.902	9.554
	17 : 30 – 17 : 45	2.817	2.672	10.142	9.620
	17 : 45 – 18 : 00	2.918	2.634	10.503	9.482

- Analisa Data Sepeda Motor dan Mobil Perlambatan Kendaraan dari Gerbang Menuju *Speed Bump*

Berikut adalah penjabaran cara pengerjaan analisa data untuk sepeda motor dan mobil pada tanggal 13 Juli 2026 Perlambatan Kendaraan dari Gerbang Menuju *Speed Bump*. Sampel kendaraan yang diambil sebagai data dapat dilihat pada Tabel 4.11 - 4.12

Tabel 4.11: Tabel sampel sepeda motor pelambatan kendaraan dari gerbang

Kendaraan (Sepeda Motor) Pelambatan Kendaraan Dari Gerbang	Jam	Jarak (m)	Waktu Tempuh (Detik)
1	06 : 30 - 06 : 45	25	8.84
2	06 : 30 - 06 : 45	25	8.79
3	06 : 30 - 06 : 45	25	9.09
4	06 : 30 - 06 : 45	25	8.89

sepeda motor (1)

$$V = 25 / 8,84$$

$$= 2,828 \text{ m/s}$$

sepeda motor (2)

$$V = 25 / 8,79$$

$$= 2,844 \text{ m/s}$$

$$V \text{ rata-rata} = 2,808 \text{ m/s} \times 3,6 = 10,108 \text{ km/jam}$$

sepeda motor (3)

$$V = 25 / 9,09$$

$$= 2,75 \text{ m/s}$$

sepeda motor (4)

$$V = 25 / 7,11$$

$$= 2,812 \text{ m/s}$$

Tabel 4.12: Tabel sampel mobil pelambatan kendaraan dari gerbang

Kendaraan (Mobil) Pelambatan Kendaraan Dari Gerbang	Jam	Jarak (m)	Waktu Tempuh (Detik)
1	06 : 30 - 06 : 45	25	9.76
2	06 : 30 - 06 : 45	25	9.59
3	06 : 30 - 06 : 45	25	10.11
4	06 : 30 - 06 : 45	25	8.67

mobil (1)

$$V = 25 / 9,76$$

$$= 2,561 \text{ m/s}$$

mobil (2)

$$V = 25 / 9,59$$

$$= 2,607 \text{ m/s}$$

$$V \text{ rata-rata} = 2,631 \text{ m/s} \times 3,6 = 9,472 \text{ km/jam}$$

mobil (3)

$$V = 25 / 10,11$$

$$= 2,473 \text{ m/s}$$

mobil (4)

$$V = 25 / 8,67$$

$$= 2,883 \text{ m/s}$$

4.8 Perbandingan Antara Acuan Dan Kondisi Lapangan

Tabel 4.13: Perbandingan Kecepatan Antara Acuan KP-DRJD 7197 Tahun 2023 dan Kondisi Lapangan

Parameter	Acuan	Kondisi Lapangan
Kecepatan Opeasional <i>Speed Bump</i>	<10 km/jam	Hasil Pengukuran Dari Lapangan
Kecepatan Sebelum <i>Speed Bump</i>	-	Sepeda Motor: 16.352 km/jam Mobil: 13.578 km/jam
Kecepatan Sesudah <i>Speed Bump</i>	-	Sepeda Motor: 14.548 km/jam Mobil: 11.923 km/jam
Kecepatan pelambatan kendaraan dari gerbang	-	Sepeda Motor: 10.799 km/jam Mobil: 9.651 km/jam

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa data dan survei yang dilakukan selama 7 hari ruas Jalan Karang Sari depan SMA N 2 Medan maka bisa diambil kesimpulan bahwa :

1. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa keberadaan *speed bump* memberikan pengaruh terhadap kecepatan kendaraan, yang ditunjukkan dengan adanya penurunan kecepatan kendaraan sebelum, dan sesudah melewati *speed bump*. Perlambatan kendaraan tidak hanya terjadi tepat pada *speed bump*, tetapi sudah mulai terjadi sejak kendaraan keluar dari gerbang dan bergerak menuju *speed bump*. Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan *speed bump* dapat mendorong pengemudi untuk mengurangi kecepatan sejak mendekati lokasi *speed bump*, sehingga kendaraan melintas dengan kecepatan yang lebih rendah. Dengan demikian, *speed bump* cukup efektif sebagai salah satu fasilitas pengendali kecepatan kendaraan pada lokasi penelitian.
2. Kecepatan kendaraan sebelum dan sesudah melewati *speed bump* menunjukkan adanya penurunan setelah kendaraan melewati *speed bump*. Kecepatan rata-rata sepeda motor sebelum melewati *speed bump* berada pada kisaran 13,35–17,47 km/jam, sedangkan sesudah melewati *speed bump* menjadi 11,26–15,02 km/jam. Sementara itu, kecepatan rata-rata mobil sebelum melewati *speed bump* berkisar 11,07–14,77 km/jam, sedangkan sesudah melewati *speed bump* berkisar 9,46–15,93 km/jam. Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa keberadaan *speed bump* efektif dalam menurunkan kecepatan kendaraan sehingga dapat meningkatkan keselamatan lalu lintas, khususnya di kawasan sekolah

5.2. SARAN

1. Karena lokasi penelitian berada di depan SMA Negeri 2 Medan yang memiliki aktivitas lalu lintas dan pejalan kaki cukup tinggi, disarankan agar rambu-rambu

lalu lintas, marka jalan, dan fasilitas penyeberangan tetap diperhatikan sehingga dapat meningkatkan keselamatan bagi pengguna jalan, terutama siswa yang menyeberang.

2. Pemasangan *Speed bump* harus dikukan harus sesuai dengan fungsinya sebagai alat pengendali kecepatan, tetapi banyak dijumpai *Speed bump* yang tidak efektif bahkan menyalahi aturan penggunaannya.
3. Perlu adanya pemeliharaan rutin untuk *speed bump* dari instansi terkait agar terjaganya dimensi *speed bump* yang sesuai standar sehingga tidak mengurangi efektifitasnya dalam mreduksi kecepatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arviandi, R. B., Hartatik, N., & Rizkiardi, A. (2024). *Analisis Volume Lalu Lintas Jalan Raya Kapas Krampung , Surabaya , Jawa Timur*. 5(2), 25–29.
- Ayuningtyas, K. N. S., Kusumawati, A., & Ellizar, E. (2021). Perbandingan Perilaku Kecepatan Berlebih Pengemudi Mobil Dan Sepeda Motor. *Jurnal Infrastruktur*, 7(2), 71–77. <https://doi.org/10.35814/infrastruktur.v7i2.1967>
- Bina Marga Direktorat Jendral. (2023). Panduan kapasitas Jalan Indonesia 2023. *Panduan Kapasitas Jalan Indonesia*, 68.
- Cahayaningsih, I. P. (2024). *Peran speed table dalam alat pengendali dan pengaman pengguna jalan*.
- Dewi, Y., Sari, M., & Putra, S. (n.d.). *Karakteristik Arus Lalu Lintas Pada Jalan 2 / 2 Tidak Terbagi. 1*, 1–12.
- Fitrianingsih, D., & Anindita, R. Y. (2024). *Analisa Tingkat Kinerja Jalan Ruhui Rahayu Kota Balikpapan*. 2(10), 101–115. <https://doi.org/10.46447/ktj.v10i2.557>
- Goel, R., Tiwari, G., Varghese, M., Bhalla, K., Agrawal, G., Saini, G., Jha, A., John, D., Saran, A., & White, H. (2024). *Effectiveness of road safety interventions : An evidence and gap map*. <https://doi.org/10.1002/cl2.1367>
- Ikhram, A. Q., Pramanda, H., & Ariansyah, D. (2023). Pengaruh Kecepatan Kendaraan Terhadap Pemasangan Rumble Strips dan *Speed bump* Pada Ruas Jalan Kota (Studi Kasus: Ruas Jalan Kota Kawasan Banda Aceh. *Journal of Planning and Research in Civil Engineering*, 2(3), 267–273. <https://ejournal.unida-aceh.ac.id/index.php/prince/article/view/625>
- Jaganaputra, A., Sipil, J. T., Teknik, F., Parahyangan, U. K., Joewono, T. B., Sipil, J. T., Teknik, F., & Parahyangan, U. K. (n.d.). *PENGARUH PENGGUNAAN SPEED HUMPS TERHADAP*. 11(1), 19–28.
- Kamseltibcarlantas, L. L., Saputra, A., Sutrasno, D., & Setiawan, W. (2022). *Optimalisasi Tingkat Pengguna Jalan yang Berkeselamatan untuk Mewujudkan Keamanan , Keselamatan , Ketertiban dan Kelancaran*. 118–128.
- Pembangunan, J. (2025). *PERDAGANGAN DI PASAR KOLOMBO YOGYAKARTA URBAN PARKING AND TRAFFIC PERFORMANCE EVALUATION OF*

TRADING ACTIVITIES. 21(3), 416–432.
<https://doi.org/10.14710/pwk.v21i3.69757>

- Sains, U., Wonosobo, A., Sains, U., Wonosobo, A., Ati, A. F., Sains, U., Wonosobo, A., Mumtaz, F. Y., Sains, U., Wonosobo, A., Mustolif, A., Sains, U., Wonosobo, A., Afrizal, D. A., Sains, U., Wonosobo, A., & Tengah, W. J. (2025). *Jurnal Akademik Pengabdian Masyarakat Refani Abdullah Romadhon*. 3(5), 166–174.
- Setiawan, A., Chayati, N., Studi, P., Sipil, T., Ibn, U., & Bogor, K. (2023). *Efektifitas Speed bump (Road Humps) dalam Mereduksi Kecepatan pada Ruas Jalan H . M . Syarifudin di Kota Bogor*. 7(1), 17–23.
- Tubun, K. S., & Bengkulu, K. (2025). *KECEPATAN KENDARAAN PADA RUAS JALAN*. 08(02), 69–76.
- Wirasutama, C. P., & Mukang, G. P. L. (2022). *ANALISIS VOLUME LALU LINTAS RUAS JALAN GUNUNG AGUNG DI KOTA*. 11(2), 54–60.

LAMPIRAN

Tabel L.1: Hambatan Samping, Selasa 14 Juli 2026

Waktu	Selasa, 14 Juli 2026								Total	
	Jl. Karang Sari, Medan Polonia									
	Kelas Hambatan Samping (kend/hari)									
	Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti / Parkir		Kend Keluar Masuk/Lahan SampingJalan		Arus Kendaraan Lambat				
	Bobot = 0,5	Bobot = 1		Bobot = 0,7		Bobot = 0,4				
06 : 30 – 07 : 30	548	274	57	57	76	53.2	4	1.6	685	385.8
07 : 30 – 08 : 30	16	8	12	12	7	4.9	1	0.4	36	25.3
12 : 00 – 13 : 00	9	4.5	10	10	10	7	2	0.8	31	22.3
13 : 00 – 14 : 00	16	8	13	13	8	5.6	0	0	37	26.6
16 : 00 – 17 : 00	491	245.5	42	42	59	41.3	1	0.4	593	329.2
17 : 00 – 18 : 00	19	9.5	12	12	16	11.2	2	0.8	49	33.5
Total	1099	549.5	146	146	176	123.2	10	4	1431	822.7

Tabel L.2: Hambatan Samping, Rabu 15 Juli 2026

Waktu	Rabu, 15 Juli 2026								Total	
	Jl. Karang Sari, Medan Polonia									
	Kelas Hambatan Samping (kend/hari)									
	Pejalan Kaki		Kendaraan Berhenti / Parkir		Kend Keluar Masuk/Lahan Samping Jalan		Arus Kendaraan Lambat			
	Bobot = 0,5		Bobot = 1		Bobot = 0,7		Bobot = 0,4			
06 : 30 – 07 : 30	551	275.5	55	55	71	49.7	2	0.8	679	381
07 : 30 – 08 : 30	12	6	14	14	9	6.3	2	0.8	37	27.1
12 : 00 – 13 : 00	11	5.5	7	7	11	7.7	4	1.6	33	21.8
13 : 00 – 14 : 00	10	5	17	17	10	7	1	0.4	38	29.4
16 : 00 – 17 : 00	498	249	50	50	61	42.7	5	2	614	343.7
17 : 00 – 18 : 00	20	10	11	11	19	13.3	3	1.2	53	35.5
Total	1102	551	154	154	181	126.7	17	6.8	1454	838.5

Tabel L.3: Hambatan Samping, Kamis 16 Juli 2026

Waktu	Kamis, 16 Juli 2026								Total	
	Jl. Karang Sari, Medan Polonia									
	Kelas Hambatan Samping (kend/hari)									
	Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti / Parkir		Kend Keluar Masuk / Lahan Samping Jalan		Arus Kendaraan Lambat				
	Bobot = 0,5	Bobot = 1		Bobot = 0,7		Bobot = 0,4				
06 : 30 – 07 : 30	541	270.5	53	53	72	50.4	6	2.4	672	376.3
07 : 30 – 08 : 30	19	9.5	12	12	8	5.6	2	0.8	41	27.9
12 : 00 – 13 : 00	10	5	9	9	12	8.4	1	0.4	32	22.8
13 : 00 – 14 : 00	16	8	16	16	9	6.3	4	1.6	45	31.9
16 : 00 – 17 : 00	507	253.5	48	48	63	44.1	3	1.2	621	346.8
17 : 00 – 18 : 00	22	11	14	14	15	10.5	2	0.8	53	36.3
Total	1115	557.5	152	152	179	125.3	18	7.2	1464	842

Tabel L.4: Hambatan Samping, Jumat 17 Juli 2026

Waktu	Jumat, 17 Juli 2026								Total	
	Jl. Karang Sari, Medan Polonia									
	Kelas Hambatan Samping (kend/hari)									
	Pejalan Kaki		Kendaraan Berhenti / Parkir		Kend Keluar Masuk/Lahan Samping Jalan		Arus Kendaraan Lambat			
	Bobot = 0,5		Bobot = 1		Bobot = 0,7		Bobot = 0,4			
06 : 30 – 07 : 30	544	272	51	51	69	48.3	8	3.2	672	374.5
07 : 30 – 08 : 30	17	8.5	17	17	11	7.7	5	2	50	35.2
12 : 00 – 13 : 00	479	239.5	39	39	26	18.2	2	0.8	546	297.5
13 : 00 – 14 : 00	15	7.5	11	11	17	11.9	1	0.4	44	30.8
16 : 00 – 17 : 00	20	10	15	15	19	13.3	6	2.4	60	40.7
17 : 00 – 18 : 00	12	6	10	10	14	9.8	4	1.6	40	27.4
Total	1087	543.5	143	143	156	109.2	26	10.4	1412	806.1

Tabel L.6: Hambatan Samping, Sabtu 18 Juli 2026

Waktu	Sabtu, 18 Juli 2026								Total	
	Jl. Karang Sari, Medan Polonia									
	Kelas Hambatan Samping (kend/hari)									
	Pejalan Kaki		Kendaraan Berhenti / Parkir		Kend Keluar Masuk/Lahan Samping Jalan		Arus Kendaraan Lambat			
	Bobot =0,5		Bobot = 1		Bobot = 0,7		Bobot = 0,4			
06 : 30 – 07 : 30	38	19	9	9	4	2.8	18	7.2	69	38
07 : 30 – 08 : 30	19	9.5	5	5	1	0.7	11	4.4	36	19.6
12 : 00 – 13 : 00	6	3	3	3	2	1.4	3	1.2	14	8.6
13 : 00 – 14 : 00	7	3.5	4	4	6	4.2	1	0.4	18	12.1
16 : 00 – 17 : 00	8	4	7	7	2	1.4	5	2	22	14.4
17 : 00 – 18 : 00	5	2.5	2	2	3	2.1	3	1.2	13	7.8
Total	83	41.5	30	30	18	12.6	41	16.4	172	100.5

Tabel L.7: Hambatan Samping, Minggu 19 Juli 2026

Waktu	Minggu, 19 Juli 2026								Total	
	Jl. Karang Sari, Medan Polonia									
	Kelas Hambatan Samping (kend/hari)									
	Pejalan Kaki		Kendaraan Berhenti / Parkir		Kend Keluar Masuk/Lahan Samping Jalan		Arus Kendaraan Lambat			
Bobot = 0,5		Bobot = 1		Bobot = 0,7		Bobot = 0,4				
06 : 30 – 07 : 30	41	20.5	7	7	2	1.4	22	8.8	72	37.7
07 : 30 – 08 : 30	22	11	9	9	2	1.4	15	6	48	27.4
12 : 00 – 13 : 00	9	4.5	8	8	1	0.7	1	0.4	19	13.6
13 : 00 – 14 : 00	6	3	9	9	3	2.1	4	1.6	22	15.7
16 : 00 – 17 : 00	5	2.5	6	6	2	1.4	2	0.8	15	10.7
17 : 00 – 18 : 00	7	3.5	5	5	0	0	1	0.4	13	8.9
Total	90	45	44	44	10	7	45	18	189	114

Tabel L.8: Volume Lalu Lintas, Selasa, 14 Juli 2026

Waktu	Mobil Penumpang (MP)		Kendaraan Sedang (KS)		Sepeda Motor (SM)		Total Kendaraan	
	EMP= 1		EMP= 1,2		EMP= 0,25			
	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/jam	emp/jam
06 : 30 – 07 : 00	394	394	2	2.4	629	157.25	2074	1112.4
07 : 00 – 07 : 30	389	389	5	6	655	163.75		
07 : 30 – 08 : 00	374	374	4	4.8	714	178.5	1978	1002.15
08 : 00 – 08 : 30	294	294	3	3.6	589	147.25		
12 : 00 - 12 : 30	362	362	1	1.2	684	171	1823	938.05
12 : 30 - 13 : 00	276	276	3	3.6	497	124.25		
13 : 00 - 13 : 30	298	298	3	3.6	533	133.25	1665	821.3
13 : 30 - 14 : 00	237	237	1	1.2	593	148.25		
16 : 00 - 16 : 30	375	375	2	2.4	613	153.25	2075	1104.4
16 : 30 - 17 : 00	397	397	5	6	683	170.75		
17 : 00 - 17 : 30	347	347	4	4.8	667	166.75	2103	1063.4
17 : 30 - 18 : 00	361	361	3	3.6	721	180.25		
TOTAL	4104	4104	36	43.2	7578	1894.5	11718	6041.7

Tabel L.9: Volume Lalu Lintas, Rabu 15 Juli 2026

Waktu	Mobil Penumpang (MP)		Kendaraan Sedang (KS)		Sepeda Motor (SM)		Total Kendaraan	
	EMP= 1		EMP= 1,2		EMP= 0,25			
	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/jam	emp/jam
06 : 30 – 07 : 00	377	377	4	4.8	653	163.25	2157	1130.7
07 : 00 – 07 : 30	404	404	2	2.4	717	179.25		
07 : 30 – 08 : 00	411	411	7	8.4	571	142.75	1971	1061.95
08 : 00 – 08 : 30	334	334	4	4.8	644	161		
12 : 00 - 12 : 30	305	305	3	3.6	619	154.75	1824	934.8
12 : 30 - 13 : 00	322	322	6	7.2	569	142.25		
13 : 00 - 13 : 30	291	291	4	4.8	668	167	1960	930.15
13 : 30 - 14 : 00	287	287	3	3.6	707	176.75		
16 : 00 - 16 : 30	364	364	2	2.4	579	144.75	2019	1071.25
16 : 30 - 17 : 00	385	385	3	3.6	686	171.5		
17 : 00 - 17 : 30	366	366	4	4.8	649	162.25	2021	1032.8
17 : 30 - 18 : 00	326	326	5	6	671	167.75		
TOTAL	4172	4172	47	56.4	7733	1933.3	11952	6161.65

Tabel L.10: Volume Lalu Lintas, Kamis 16 Juli 2026

Waktu	Mobil Penumpang (MP)		Kendaraan Sedang (KS)		Sepeda Motor (SM)		Total Kendaraan	
	EMP= 1		EMP= 1,2		EMP= 0,25			
	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/jam	emp/jam
06 : 30 – 07 : 00	388	388	1	1.2	632	158	2101	1126.05
07 : 00 – 07 : 30	408	408	3	3.6	669	167.25		
07 : 30 – 08 : 00	358	358	4	4.8	734	183.5	1975	978.7
08 : 00 – 08 : 30	281	281	2	2.4	596	149		
12 : 00 - 12 : 30	354	354	5	6	651	162.75	1788	924.1
12 : 30 - 13 : 00	272	272	3	3.6	503	125.75		
13 : 00 - 13 : 30	301	301	4	4.8	546	136.5	1682	832.7
13 : 30 - 14 : 00	241	241	2	2.4	588	147		
16 : 00 - 16 : 30	368	368	4	4.8	622	155.5	2053	1073.75
16 : 30 - 17 : 00	373	373	1	1.2	685	171.25		
17 : 00 - 17 : 30	351	351	1	1.2	673	168.25	2112	1073.7
17 : 30 - 18 : 00	369	369	5	6	713	178.25		
TOTAL	4064	4064	35	42	7612	1903	11711	6009

Tabel L.11: Volume Lalu Lintas, Jumat 17 Juli 2026

Waktu	Mobil Penumpang (MP)		Kendaraan Sedang (KS)		Sepeda Motor (SM)		Total Kendaraan	
	EMP= 1		EMP= 1,2		EMP= 0,25			
	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/jam	emp/jam
06 : 30 – 07 : 00	363	363	6	7.2	641	160.25	2127	1126.85
07 : 00 – 07 : 30	414	414	7	8.4	696	174		
07 : 30 – 08 : 00	257	257	3	3.6	709	177.25	1872	908.15
08 : 00 – 08 : 30	321	321	4	4.8	578	144.5		
12 : 00 - 12 : 30	293	293	4	4.8	648	162	1741	863.95
12 : 30 - 13 : 00	271	271	2	2.4	523	130.75		
13 : 00 - 13 : 30	330	330	5	6	488	122	1697	888.6
13 : 30 - 14 : 00	279	279	3	3.6	592	148		
16 : 00 - 16 : 30	328	328	2	2.4	631	157.75	2042	1061.8
16 : 30 - 17 : 00	402	402	2	2.4	677	169.25		
17 : 00 - 17 : 30	311	311	3	3.6	691	172.75	2064	1007.3
17 : 30 - 18 : 00	339	339	1	1.2	719	179.75		
TOTAL	3908	3908	42	50.4	7593	1898.25	11543	5856.65

Tabel L.12: Volume Lalu Lintas, Sabtu 18 Juli 2026

Waktu	Mobil Penumpang (MP)		Kendaraan Sedang (KS)		Sepeda Motor (SM)		Total Kendaraan	
	EMP= 1		EMP= 1,2		EMP= 0,25			
	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/jam	emp/jam
06 : 30 – 07 : 00	359	359	3	3.6	694	173.5	2208	1140.65
07 : 00 – 07 : 30	417	417	4	4.8	731	182.75		
07 : 30 – 08 : 00	267	267	1	1.2	642	160.5	1808	895.5
08 : 00 – 08 : 30	318	318	4	4.8	576	144		
12 : 00 - 12 : 30	289	289	3	3.6	427	106.75	1570	811.65
12 : 30 - 13 : 00	261	261	4	4.8	586	146.5		
13 : 00 - 13 : 30	317	317	2	2.4	493	123.25	1679	874.5
13 : 30 - 14 : 00	283	283	3	3.6	581	145.25		
16 : 00 - 16 : 30	307	307	4	4.8	607	151.75	1977	1027.8
16 : 30 - 17 : 00	393	393	5	6	661	165.25		
17 : 00 - 17 : 30	303	303	2	2.4	716	179	2047	1000.45
17 : 30 - 18 : 00	341	341	4	4.8	681	170.25		
TOTAL	3855	3855	39	46.8	7395	1848.8	11289	5750.55

Tabel L.13: Volume Lalu Lintas, Minggu 19 Juli 2026

Waktu	Mobil Penumpang (MP)		Kendaraan Sedang (KS)		Sepeda Motor (SM)		Total Kendaraan	
	EMP= 1		EMP= 1,2		EMP= 0,25			
	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/30 menit	emp/30 menit	kend/jam	emp/jam
06 : 30 – 07 : 00	371	371	5	6	566	141.5	1991	1088.85
07 : 00 – 07 : 30	407	407	3	3.6	639	159.75		
07 : 30 – 08 : 00	255	255	6	7.2	657	164.25	1809	880.6
08 : 00 – 08 : 30	306	306	2	2.4	583	145.75		
12 : 00 - 12 : 30	275	275	6	7.2	473	118.25	1623	815.75
12 : 30 - 13 : 00	259	259	4	4.8	606	151.5		
13 : 00 - 13 : 30	331	331	5	6	529	132.25	1736	894.6
13 : 30 - 14 : 00	273	273	3	3.6	595	148.75		
16 : 00 - 16 : 30	337	337	5	6	612	153	2006	1052.9
16 : 30 - 17 : 00	383	383	7	8.4	662	165.5		
17 : 00 - 17 : 30	353	353	2	2.4	703	175.75	2043	1032.25
17 : 30 - 18 : 00	336	336	3	3.6	646	161.5		
TOTAL	3886	3886	51	61.2	7271	1817.8	11208	5764.95

Tabel L.14: Kecepatan rata-rata sebelum *speed bump*, Selasa, 14 Juli 2026

waktu	interval	kecepatan rata-rata (m/s)		kecepatan rata-rata (km/jam)	
Sebelum <i>speed bump</i>		Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
A1 (06:30 - 08:30)	06 : 30 - 06 : 45	4.131	3.634	14.872	13.082
	06 : 45 - 07 : 00	4.371	3.538	15.736	12.737
	07 : 00 - 07 : 15	4.507	3.763	16.225	13.547
	07 : 15 - 07 : 30	4.357	3.627	15.685	13.057
	07 : 30 - 07 : 45	3.647	3.755	13.129	13.518
	07 : 45 - 08 : 00	4.527	3.364	16.297	12.110
	08 : 00 - 08 : 15	4.717	3.781	16.981	13.612
	08 : 15 - 08 : 30	4.961	4.149	17.860	14.936
A2 (12:00 - 14:00)	12 : 00 - 12 : 15	5.207	4.324	18.745	15.566
	12 : 15 - 12 : 30	4.813	3.514	17.327	12.650
	12 : 30 - 12 : 45	4.469	3.521	16.088	12.676
	12 : 45 - 13 : 00	4.393	3.492	15.815	12.571
	13 : 00 - 13 : 15	4.374	3.425	15.746	12.330
	13 : 15 - 13 : 30	4.637	3.587	16.693	12.913
	13 : 30 - 13 : 45	5.064	3.637	18.230	13.093
	13 : 45 - 14 : 00	4.531	4.043	16.312	14.555
A3 (16:00 - 18:00)	16 : 00 - 16 : 15	4.931	3.419	17.752	12.308
	16 : 15 - 16 : 30	4.242	4.273	15.271	15.383
	16 : 30 - 16 : 45	4.175	4.038	15.030	14.537
	16 : 45 - 17 : 00	3.891	3.361	14.008	12.100
	17 : 00 - 17 : 15	4.427	3.574	15.937	12.866
	17 : 15 - 17 : 30	4.914	3.715	17.690	13.374
	17 : 30 - 17 : 45	4.192	3.913	15.091	14.087
	17 : 45 - 18 : 00	3.947	3.235	14.209	11.646

Tabel L.15: Kecepatan rata-rata sesudah *speed bump*, Selasa, 14 Juli 2026

waktu	interval	kecepatan rata-rata (m/s)		kecepatan rata-rata (km/jam)	
Sesudah <i>speed bump</i>		Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
A1 (06:30 - 08:30)	06 : 30 - 06 : 45	3.742	3.149	13.471	11.336
	06 : 45 - 07 : 00	4.073	3.037	14.663	10.935
	07 : 00 - 07 : 15	4.061	3.245	14.620	11.682
	07 : 15 - 07 : 30	3.973	3.163	14.303	11.387
	07 : 30 - 07 : 45	3.943	3.121	14.195	11.236
	07 : 45 - 08 : 00	4.139	3.116	14.900	11.218
	08 : 00 - 08 : 15	4.302	3.224	15.487	11.606
	08 : 15 - 08 : 30	4.537	3.671	16.333	13.216
A2 (12:00 - 14:00)	12 : 00 - 12 : 15	4.937	4.032	17.773	14.515
	12 : 15 - 12 : 30	4.573	2.973	16.463	10.703
	12 : 30 - 12 : 45	4.411	3.071	15.880	11.056
	12 : 45 - 13 : 00	3.983	3.113	14.339	11.207
	13 : 00 - 13 : 15	4.014	3.037	14.450	10.933
	13 : 15 - 13 : 30	4.116	3.242	14.818	11.671
	13 : 30 - 13 : 45	4.594	3.217	16.538	11.581
	13 : 45 - 14 : 00	4.028	3.864	14.501	13.910
A3 (16:00 - 18:00)	16 : 00 - 16 : 15	4.319	3.064	15.548	11.030
	16 : 15 - 16 : 30	3.939	3.922	14.180	14.120
	16 : 30 - 16 : 45	3.822	3.881	13.759	13.972
	16 : 45 - 17 : 00	3.519	3.117	12.668	11.221
	17 : 00 - 17 : 15	4.174	3.293	15.026	11.855
	17 : 15 - 17 : 30	4.128	3.166	14.861	11.398
	17 : 30 - 17 : 45	3.846	3.274	13.846	11.786
	17 : 45 - 18 : 00	3.698	2.966	13.313	10.678

Tabel L.16: Kecepatan rata-rata sebelum *speed bump*, Rabu 15 Juli 2026

waktu	interval	kecepatan rata-rata (m/s)		kecepatan rata-rata (km/jam)	
Sebelum <i>speed bump</i>		Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
A1 (06:30 - 08:30)	06 : 30 - 06 : 45	3.737	3.851	13.453	13.864
	06 : 45 - 07 : 00	3.759	3.241	13.532	11.668
	07 : 00 - 07 : 15	4.232	3.341	15.235	12.028
	07 : 15 - 07 : 30	4.243	3.591	15.275	12.928
	07 : 30 - 07 : 45	4.181	3.145	15.052	11.322
	07 : 45 - 08 : 00	4.084	3.273	14.702	11.783
	08 : 00 - 08 : 15	4.869	3.817	17.528	13.741
	08 : 15 - 08 : 30	4.684	4.024	16.862	14.486
A2 (12:00 - 14:00)	12 : 00 - 12 : 15	4.633	4.209	16.679	15.152
	12 : 15 - 12 : 30	4.793	3.497	17.255	12.589
	12 : 30 - 12 : 45	4.413	3.643	15.887	13.115
	12 : 45 - 13 : 00	4.197	3.759	15.109	13.532
	13 : 00 - 13 : 15	4.345	3.931	15.642	14.152
	13 : 15 - 13 : 30	4.721	3.645	16.996	13.122
	13 : 30 - 13 : 45	4.873	3.798	17.543	13.673
	13 : 45 - 14 : 00	4.641	4.378	16.708	15.761
A3 (16:00 - 18:00)	16 : 00 - 16 : 15	4.598	3.659	16.553	13.172
	16 : 15 - 16 : 30	4.431	4.291	15.952	15.448
	16 : 30 - 16 : 45	4.687	4.041	16.873	14.548
	16 : 45 - 17 : 00	4.031	3.473	14.512	12.503
	17 : 00 - 17 : 15	4.443	3.534	15.995	12.722
	17 : 15 - 17 : 30	4.973	3.714	17.903	13.370
	17 : 30 - 17 : 45	4.152	3.842	14.947	13.831
	17 : 45 - 18 : 00	4.034	3.194	14.522	11.498

Tabel L.17: Kecepatan rata-rata sesudah *speed bump*, Rabu 15 Juli 2026

waktu	interval	kecepatan rata-rata (m/s)		kecepatan rata-rata (km/jam)	
Sesudah <i>speed bump</i>		Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
A1 (06:30 - 08:30)	06 : 30 - 06 : 45	3.797	3.317	13.669	11.941
	06 : 45 - 07 : 00	3.683	2.768	13.259	9.965
	07 : 00 - 07 : 15	3.811	3.034	13.720	10.922
	07 : 15 - 07 : 30	3.802	3.141	13.687	11.308
	07 : 30 – 07 : 45	3.621	2.941	13.036	10.588
	07 : 45 – 08 : 00	3.572	3.191	12.859	11.488
	08 : 00 – 08 : 15	3.991	3.379	14.368	12.164
	08 : 15 – 08 : 30	3.917	3.761	14.101	13.540
A2 (12:00 - 14:00)	12 : 00 – 12 : 15	3.877	3.633	13.957	13.079
	12 : 15 – 12 : 30	4.334	2.991	15.602	10.768
	12 : 30 – 12 : 45	4.051	3.147	14.584	11.329
	12 : 45 – 13 : 00	3.812	3.449	13.723	12.416
	13 : 00 – 13 : 15	3.913	3.327	14.086	11.977
	13 : 15 – 13 : 30	3.853	2.879	13.871	10.364
	13 : 30 – 13 : 45	3.907	3.035	14.065	10.926
	13 : 45 – 14 : 00	3.397	3.108	12.229	11.189
A3 (16:00 - 18:00)	16 : 00 – 16 : 15	4.385	3.331	15.786	11.992
	16 : 15 – 16 : 30	4.304	3.515	15.494	12.654
	16 : 30 – 16 : 45	4.007	3.722	14.425	13.399
	16 : 45 – 17 : 00	3.732	2.843	13.435	10.235
	17 : 00 – 17 : 15	3.552	2.901	12.787	10.444
	17 : 15 – 17 : 30	4.268	3.137	15.365	11.293
	17 : 30 – 17 : 45	3.696	2.691	13.306	9.688
	17 : 45 – 18 : 00	3.834	2.811	13.802	10.120

Tabel L.18: Kecepatan rata-rata sebelum *speed bump*, Kamis 16 Juli 2026

waktu	interval	kecepatan rata-rata (m/s)		kecepatan rata-rata (km/jam)	
Sebelum <i>speed bump</i>		Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
A1 (06:30 - 08:30)	06 : 30 - 06 : 45	4.127	3.551	14.857	12.784
	06 : 45 - 07 : 00	3.941	3.629	14.188	13.064
	07 : 00 - 07 : 15	4.457	3.564	16.045	12.830
	07 : 15 - 07 : 30	4.285	3.648	15.426	13.133
	07 : 30 – 07 : 45	3.874	3.517	13.946	12.661
	07 : 45 – 08 : 00	4.634	3.467	16.682	12.481
	08 : 00 – 08 : 15	4.635	4.142	16.686	14.911
	08 : 15 – 08 : 30	4.876	4.441	17.554	15.988
A2 (12:00 - 14:00)	12 : 00 – 12 : 15	5.194	3.957	18.698	14.245
	12 : 15 – 12 : 30	4.796	3.547	17.266	12.769
	12 : 30 – 12 : 45	4.513	3.613	16.247	13.007
	12 : 45 – 13 : 00	4.271	3.575	15.376	12.870
	13 : 00 – 13 : 15	4.241	3.731	15.268	13.432
	13 : 15 – 13 : 30	4.576	3.507	16.474	12.625
	13 : 30 – 13 : 45	4.973	3.674	17.903	13.226
	13 : 45 – 14 : 00	4.475	4.141	16.110	14.908
A3 (16:00 - 18:00)	16 : 00 – 16 : 15	4.930	3.685	17.748	13.266
	16 : 15 – 16 : 30	4.345	4.315	15.643	15.534
	16 : 30 – 16 : 45	4.574	4.114	16.466	14.810
	16 : 45 – 17 : 00	3.641	3.412	13.108	12.283
	17 : 00 – 17 : 15	4.517	3.371	16.261	12.136
	17 : 15 – 17 : 30	4.764	3.615	17.150	13.014
	17 : 30 – 17 : 45	4.172	3.819	15.019	13.748
	17 : 45 – 18 : 00	3.594	3.352	12.938	12.067

Tabel L.19: Kecepatan rata-rata sesudah *speed bump*, Kamis 16 Juli 2026

waktu	interval	kecepatan rata-rata (m/s)		kecepatan rata-rata (km/jam)	
Sesudah <i>speed bump</i>		Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
A1 (06:30 - 08:30)	06 : 30 - 06 : 45	3.826	2.731	13.774	9.832
	06 : 45 - 07 : 00	3.533	3.021	12.719	10.876
	07 : 00 - 07 : 15	4.033	2.972	14.519	10.699
	07 : 15 - 07 : 30	3.993	3.478	14.375	12.521
	07 : 30 - 07 : 45	3.414	3.237	12.290	11.653
	07 : 45 - 08 : 00	4.177	3.197	15.037	11.509
	08 : 00 - 08 : 15	4.095	3.861	14.742	13.900
	08 : 15 - 08 : 30	4.462	4.107	16.063	14.785
A2 (12:00 - 14:00)	12 : 00 - 12 : 15	4.755	3.579	17.118	12.884
	12 : 15 - 12 : 30	4.364	3.126	15.710	11.254
	12 : 30 - 12 : 45	4.115	3.417	14.814	12.301
	12 : 45 - 13 : 00	3.883	3.027	13.979	10.897
	13 : 00 - 13 : 15	3.721	3.233	13.396	11.639
	13 : 15 - 13 : 30	4.011	3.107	14.440	11.185
	13 : 30 - 13 : 45	4.599	3.157	16.556	11.365
	13 : 45 - 14 : 00	3.955	3.664	14.238	13.190
A3 (16:00 - 18:00)	16 : 00 - 16 : 15	4.239	3.164	15.260	11.390
	16 : 15 - 16 : 30	4.009	3.944	14.432	14.198
	16 : 30 - 16 : 45	3.661	3.796	13.180	13.666
	16 : 45 - 17 : 00	3.311	3.144	11.920	11.318
	17 : 00 - 17 : 15	4.157	3.143	14.965	11.315
	17 : 15 - 17 : 30	4.384	3.411	15.782	12.280
	17 : 30 - 17 : 45	3.744	2.937	13.478	10.573
	17 : 45 - 18 : 00	3.135	3.007	11.286	10.825

Tabel L.20: Kecepatan rata-rata sebelum *speed bump*, Jumat 17 Juli 2026

waktu	interval	kecepatan rata-rata (m/s)		kecepatan rata-rata (km/jam)	
Sebelum <i>speed bump</i>		Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
A1 (06:30 - 08:30)	06 : 30 - 06 : 45	4.143	3.934	14.915	14.162
	06 : 45 - 07 : 00	4.361	3.675	15.700	13.230
	07 : 00 - 07 : 15	4.751	3.849	17.104	13.856
	07 : 15 - 07 : 30	4.503	3.824	16.211	13.766
	07 : 30 – 07 : 45	4.391	3.541	15.808	12.748
	07 : 45 – 08 : 00	4.814	3.673	17.330	13.223
	08 : 00 – 08 : 15	4.983	4.023	17.939	14.483
	08 : 15 – 08 : 30	5.261	4.372	18.940	15.739
A2 (12:00 - 14:00)	12 : 00 – 12 : 15	5.469	4.514	19.688	16.250
	12 : 15 – 12 : 30	4.917	3.973	17.701	14.303
	12 : 30 – 12 : 45	4.861	3.844	17.500	13.838
	12 : 45 – 13 : 00	4.563	3.914	16.427	14.090
	13 : 00 – 13 : 15	4.647	3.753	16.729	13.511
	13 : 15 – 13 : 30	4.972	3.831	17.899	13.792
	13 : 30 – 13 : 45	5.561	4.472	20.020	16.099
	13 : 45 – 14 : 00	4.407	3.927	15.865	14.137
A3 (16:00 - 18:00)	16 : 00 – 16 : 15	4.938	3.816	17.777	13.738
	16 : 15 – 16 : 30	4.383	4.147	15.779	14.929
	16 : 30 – 16 : 45	4.537	4.361	16.333	15.700
	16 : 45 – 17 : 00	4.271	3.792	15.376	13.651
	17 : 00 – 17 : 15	4.613	3.815	16.607	13.734
	17 : 15 – 17 : 30	4.883	4.081	17.579	14.692
	17 : 30 – 17 : 45	4.463	3.173	16.067	11.423
	17 : 45 – 18 : 00	4.438	3.531	15.977	12.712

Tabel L.21 Kecepatan rata-rata sesudah *speed bump*, Jumat 17 Juli 2026

waktu	interval	kecepatan rata-rata (m/s)		kecepatan rata-rata (km/jam)	
Sesudah <i>speed bump</i>		Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
A1 (06:30 - 08:30)	06 : 30 - 06 : 45	3.724	3.305	13.406	11.898
	06 : 45 - 07 : 00	4.076	3.244	14.674	11.678
	07 : 00 - 07 : 15	4.544	3.349	16.358	12.056
	07 : 15 - 07 : 30	4.216	3.482	15.178	12.535
	07 : 30 – 07 : 45	3.963	3.017	14.267	10.861
	07 : 45 – 08 : 00	4.561	3.195	16.420	11.502
	08 : 00 – 08 : 15	4.797	3.816	17.269	13.738
	08 : 15 – 08 : 30	4.911	4.027	17.680	14.497
A2 (12:00 - 14:00)	12 : 00 – 12 : 15	5.277	4.214	18.997	15.170
	12 : 15 – 12 : 30	4.791	3.493	17.248	12.575
	12 : 30 – 12 : 45	4.416	3.488	15.898	12.557
	12 : 45 – 13 : 00	4.194	3.537	15.098	12.733
	13 : 00 – 13 : 15	4.394	3.381	15.818	12.172
	13 : 15 – 13 : 30	4.729	3.617	17.024	13.021
	13 : 30 – 13 : 45	5.165	3.713	18.594	13.367
	13 : 45 – 14 : 00	4.145	3.762	14.922	13.543
A3 (16:00 - 18:00)	16 : 00 – 16 : 15	4.683	3.546	16.859	12.766
	16 : 15 – 16 : 30	4.037	3.837	14.533	13.813
	16 : 30 – 16 : 45	4.231	4.016	15.232	14.458
	16 : 45 – 17 : 00	3.934	3.415	14.162	12.294
	17 : 00 – 17 : 15	4.396	3.571	15.826	12.856
	17 : 15 – 17 : 30	4.534	3.747	16.322	13.489
	17 : 30 – 17 : 45	4.215	3.871	15.174	13.936
	17 : 45 – 18 : 00	4.103	3.153	14.771	11.351

Tabel L.22: Kecepatan rata-rata sebelum *speed bump*, Sabtu 18 Juli 2026

waktu	interval	kecepatan rata-rata (m/s)		kecepatan rata-rata (km/jam)	
Sebelum <i>speed bump</i>		Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
A1 (06:30 - 08:30)	06 : 30 - 06 : 45	4.145	3.759	14.923	13.531
	06 : 45 - 07 : 00	4.394	3.791	15.818	13.648
	07 : 00 - 07 : 15	4.295	4.251	15.462	15.304
	07 : 15 - 07 : 30	4.904	4.133	17.654	14.879
	07 : 30 - 07 : 45	4.227	3.427	15.217	12.337
	07 : 45 - 08 : 00	4.528	3.937	16.301	14.173
	08 : 00 - 08 : 15	4.638	3.471	16.697	12.496
	08 : 15 - 08 : 30	4.932	3.434	17.755	12.362
A2 (12:00 - 14:00)	12 : 00 - 12 : 15	4.183	3.628	15.059	13.061
	12 : 15 - 12 : 30	4.137	4.314	14.893	15.530
	12 : 30 - 12 : 45	4.151	3.813	14.944	13.727
	12 : 45 - 13 : 00	4.091	3.491	14.728	12.568
	13 : 00 - 13 : 15	4.243	3.915	15.274	14.094
	13 : 15 - 13 : 30	4.894	3.171	17.618	11.416
	13 : 30 - 13 : 45	4.714	3.513	16.970	12.647
	13 : 45 - 14 : 00	4.837	3.938	17.413	14.176
A3 (16:00 - 18:00)	16 : 00 - 16 : 15	4.621	3.697	16.636	13.309
	16 : 15 - 16 : 30	4.921	3.814	17.716	13.730
	16 : 30 - 16 : 45	4.355	4.117	15.678	14.821
	16 : 45 - 17 : 00	4.945	3.925	17.802	14.130
	17 : 00 - 17 : 15	4.511	3.104	16.240	11.174
	17 : 15 - 17 : 30	4.857	3.912	17.485	14.083
	17 : 30 - 17 : 45	4.124	3.345	14.846	12.042
	17 : 45 - 18 : 00	4.223	3.520	15.203	12.673

Tabel L.23: Kecepatan rata-rata sesudah *speed bump*, Sabtu 18 Juli 2026

waktu Sesudah <i>speed bump</i>	interval	kecepatan rata-rata (m/s)		kecepatan rata-rata (km/jam)	
		Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
A1 (06:30 - 08:30)	06 : 30 - 06 : 45	3.875	3.322	13.950	11.959
	06 : 45 - 07 : 00	3.875	3.283	13.951	11.819
	07 : 00 - 07 : 15	3.614	3.716	13.010	13.378
	07 : 15 - 07 : 30	4.337	3.749	15.613	13.496
	07 : 30 - 07 : 45	3.774	2.917	13.586	10.501
	07 : 45 - 08 : 00	4.017	3.357	14.461	12.085
	08 : 00 - 08 : 15	4.118	3.114	14.825	11.210
	08 : 15 - 08 : 30	4.331	2.891	15.592	10.408
A2 (12:00 - 14:00)	12 : 00 - 12 : 15	3.719	3.018	13.388	10.865
	12 : 15 - 12 : 30	3.418	3.833	12.305	13.799
	12 : 30 - 12 : 45	3.622	3.261	13.039	11.740
	12 : 45 - 13 : 00	3.842	2.971	13.829	10.696
	13 : 00 - 13 : 15	3.711	3.522	13.360	12.679
	13 : 15 - 13 : 30	3.693	2.681	13.295	9.652
	13 : 30 - 13 : 45	4.277	3.019	15.398	10.868
	13 : 45 - 14 : 00	3.695	3.182	13.302	11.455
A3 (16:00 - 18:00)	16 : 00 - 16 : 15	4.126	3.386	14.854	12.190
	16 : 15 - 16 : 30	4.435	3.172	15.966	11.419
	16 : 30 - 16 : 45	3.828	3.528	13.781	12.701
	16 : 45 - 17 : 00	4.368	3.592	15.725	12.931
	17 : 00 - 17 : 15	3.936	2.763	14.170	9.947
	17 : 15 - 17 : 30	4.359	2.912	15.692	10.483
	17 : 30 - 17 : 45	3.619	2.939	13.028	10.580
	17 : 45 - 18 : 00	3.631	2.897	13.072	10.429

Tabel L.24: Kecepatan rata-rata sebelum *speed bump*, Minggu 19 Juli 2026

waktu	interval	kecepatan rata-rata (m/s)		kecepatan rata-rata (km/jam)	
Sebelum <i>speed bump</i>		Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
A1 (06:30 - 08:30)	06 : 30 - 06 : 45	4.994	4.134	17.979	14.882
	06 : 45 - 07 : 00	4.274	3.896	15.386	14.026
	07 : 00 - 07 : 15	4.963	3.735	17.867	13.446
	07 : 15 - 07 : 30	4.712	4.235	16.963	15.246
	07 : 30 - 07 : 45	4.234	3.563	15.242	12.827
	07 : 45 - 08 : 00	4.973	3.635	17.903	13.086
	08 : 00 - 08 : 15	5.215	4.248	18.774	15.293
	08 : 15 - 08 : 30	5.483	4.571	19.739	16.456
A2 (12:00 - 14:00)	12 : 00 - 12 : 15	5.963	4.631	21.467	16.672
	12 : 15 - 12 : 30	5.273	3.863	18.983	13.907
	12 : 30 - 12 : 45	4.967	3.975	17.881	14.310
	12 : 45 - 13 : 00	4.867	4.021	17.521	14.476
	13 : 00 - 13 : 15	5.143	3.821	18.515	13.756
	13 : 15 - 13 : 30	5.346	3.962	19.246	14.263
	13 : 30 - 13 : 45	5.861	4.103	21.100	14.771
	13 : 45 - 14 : 00	5.468	4.375	19.685	15.750
A3 (16:00 - 18:00)	16 : 00 - 16 : 15	5.637	3.967	20.293	14.281
	16 : 15 - 16 : 30	4.937	4.539	17.773	16.340
	16 : 30 - 16 : 45	4.864	4.534	17.510	16.322
	16 : 45 - 17 : 00	4.765	3.869	17.154	13.928
	17 : 00 - 17 : 15	5.327	3.938	19.177	14.177
	17 : 15 - 17 : 30	5.634	4.216	20.282	15.178
	17 : 30 - 17 : 45	5.243	4.138	18.875	14.897
	17 : 45 - 18 : 00	4.895	3.537	17.622	12.733

Tabel L.25: Kecepatan rata-rata sesudah *speed bump*, Minggu 19 Juli 2026

waktu	interval	kecepatan rata-rata (m/s)		kecepatan rata-rata (km/jam)	
Sesudah <i>speed bump</i>		Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
A1 (06:30 - 08:30)	06 : 30 - 06 : 45	3.718	3.308	13.387	11.908
	06 : 45 - 07 : 00	4.071	3.247	14.656	11.689
	07 : 00 - 07 : 15	4.549	3.347	16.376	12.049
	07 : 15 - 07 : 30	4.217	3.481	15.181	12.532
	07 : 30 – 07 : 45	3.967	3.014	14.281	10.850
	07 : 45 – 08 : 00	4.564	3.193	16.430	11.495
	08 : 00 – 08 : 15	4.792	3.818	17.251	13.745
	08 : 15 – 08 : 30	4.913	4.025	17.687	14.490
A2 (12:00 - 14:00)	12 : 00 – 12 : 15	5.271	4.218	18.976	15.185
	12 : 15 – 12 : 30	4.794	3.494	17.258	12.578
	12 : 30 – 12 : 45	4.414	3.483	15.890	12.539
	12 : 45 – 13 : 00	4.198	3.527	15.113	12.697
	13 : 00 – 13 : 15	4.397	3.321	15.829	11.956
	13 : 15 – 13 : 30	4.722	3.647	16.999	13.129
	13 : 30 – 13 : 45	5.173	3.793	18.623	13.655
	13 : 45 – 14 : 00	4.143	3.863	14.915	13.907
A3 (16:00 - 18:00)	16 : 00 – 16 : 15	4.895	3.596	17.622	12.946
	16 : 15 – 16 : 30	4.164	4.294	14.990	15.458
	16 : 30 – 16 : 45	4.235	4.046	15.246	14.566
	16 : 45 – 17 : 00	3.938	3.475	14.177	12.510
	17 : 00 – 17 : 15	4.395	3.531	15.822	12.712
	17 : 15 – 17 : 30	4.881	3.717	17.572	13.381
	17 : 30 – 17 : 45	4.219	3.841	15.188	13.828
	17 : 45 – 18 : 00	4.108	3.183	14.789	11.459



Gambar L.1: Kondisi Arus Lalu Lintas Jalan Karang Sari



Gambar L.2: Perhitungan Data Kendaraan



Gambar L.3: Mengukur Dimensi *Speed Bump*



Gambar L.4: Pengukuran Lebar Jalan