TUGAS AKHIR

KAJIAN EFEKTIVITAS (SPEED BUMP) DALAM MEREDUKSI KECEPATAN LALU LINTAS PADA RUAS JALAN METEOROLOGI RAYA (STUDI KASUS)

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

Disusun Oleh:

SAMIUN BANUREA
2207210048

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

MEDAN

2026

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama	: Samiun Banurea
NPM	: 2207210048
Program Studi	: Teknik Sipil
Judul Skripsi	: Kajian Efektifitas (*Speed Bump*) Dalam Mereduksi Kecepatan Lalu lintas Pada Ruas Jalan Meteorologi Raya (Studi Kasus)

DISETUJUI UNTUK DISAMPAIKAN KEPADA

PANITIA UJIAN SKRIPSI

Medan, 07 Agustus 2026

Dosen Pembimbing



Irma Dewi, S.T, M.Si

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama	: Samiun Banurea
NPM	: 2207210048
Program Studi	: Teknik Sipil
Judul Skripsi	: Kajian Efektifitas (*Speed Bump*) Dalam Mereduksi Kecepatan Lalu lintas Pada Ruas Jalan Meteorologi Raya (Studi Kasus)
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, 07 Agustus 2026

Mengetahui dan menyetujui

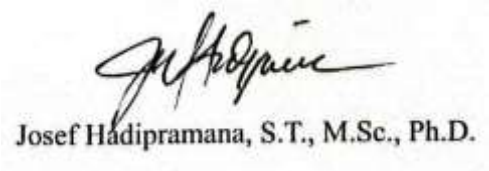
Dosen Pembimbingan



Irma Dewi, S.T, M.Si

Dosen Pembanding I	Dosen Pembanding II
	
Zulkifli Siregar S.T, M.T	Muhammad Husin Guktom, S.T., M.T

Ketua Prodi Teknik Sipil



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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Samiun Banurea
NPM	: 2207210048
Program Studi	: Teknik Sipil
Judul Skripsi	: Kajian Efektifitas (Speed Bump) Dalam Mereduksi Kecepatan Lalu lintas Pada Ruas Jalan Meteorologi Raya (Studi Kasus)
Bidang Ilmu	: Transportasi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa Tugas Laporan Akhir saya yang berjudul : "Kajian Efektifitas (Speed Bump) Dalam Mereduksi Kecepatan Lalu lintas Pada Ruas Jalan Meteorologi Raya".

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, 07 Agustus 2026

Saya yang menyatakan



Samiun Banurea

ABSTRAK

KAJIAN EFEKTIVITAS (SPEED BUMP) DALAM MEREDUKSI KECEPATAN LALU LINTAS PADA RUAS JALAN METEOROLOGI RAYA (STUDI KASUS)

Samiun Banurea
2207210048
Irma Dewi, S.T., M.Si

Jalan Meteorologi Raya, Kota Medan, merupakan jalan kota dengan tipe jalan 2/2 TT (dua lajur dua arah tak terbagi) yang dilengkapi dengan fasilitas pengendali kecepatan berupa *speed bump*. Selain *speed bump*, fasilitas pengendali kecepatan juga terdiri atas *speed hump* dan *speed table*, yang berfungsi untuk mengurangi kecepatan kendaraan demi meningkatkan keselamatan lalu lintas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas *speed bump* dalam mereduksi kecepatan kendaraan pada ruas Jalan Meteorologi Raya. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei kecepatan setempat *(spot speed)* dengan mengukur kecepatan kendaraan roda dua (sepeda motor) dan roda empat (mobil penumpang) sebelum dan sesudah melintasi *speed bump*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jalan yang dilengkapi *speed bump* berada pada kisaran 10–15 km/jam**,** sedangkan pada ruas jalan tanpa speed bump berada pada kisaran 23–28 km/jam**.** Hasil tersebut menunjukkan bahwa keberadaan speed bump mampu menurunkan kecepatan kendaraan. Namun demikian, berdasarkan hasil analisis selama periode survei, *speed bump* pada lokasi penelitian belum dapat dinyatakan efektif karena kecepatan rata-rata kendaraan setelah melewati *speed bump* masih berada di atas kriteria efektivitas, yaitu ≤ 8 km/jam. Oleh sebab itu, diperlukan evaluasi terhadap dimensi, kondisi fisik, dan lokasi pemasangan *speed bump* sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 14 Tahun 2021 agar fungsi speed bump sebagai fasilitas pengendali kecepatan dapat berjalan secara lebih optimal.

Kata kunci: Pengendali Kecepatan, *Speed Bump*, Efektivitas, Kecepatan Kendaraan, Jalan Meteorologi Raya, Kota Medan.

ABSTRACT

STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF SPEED BUMPS IN REDUCING TRAFFIC SPEED ON THE METEOROLOGI RAYA (CASE STUDY)

Samiun Banurea
2207210048
Irma Dewi, S.T., M.Si

Meteorologi Raya Road, Medan City, is classified as an urban road with a 2/2 Undivided Two-Way (2/2 UD) configuration and is equipped with a speed bump as a traffic calming facility. In addition to speed bumps, traffic calming facilities also include speed humps and speed tables, which are designed to reduce vehicle speeds and improve road safety. This study aims to analyze the effectiveness of the speed bump in reducing vehicle speeds on Meteorologi Raya Road. The research employed a spot speed survey method by measuring the speeds of two-wheeled vehicles (motorcycles) and four-wheeled vehicles (passenger cars) before and after passing over the speed bump. The results indicate that the average vehicle speed on the road section equipped with a speed bump ranges from 10 to 15 km/h, while the average speed on the road section without a speed bump ranges from 23 to 28 km/h. These findings demonstrate that the presence of the speed bump is capable of reducing vehicle speeds. However, based on the analysis conducted during the survey period, the speed bump at the study location cannot yet be considered effective because the average vehicle speed after passing over the speed bump remains above the effectiveness criterion of ≤ 8 km/h. Therefore, it is necessary to evaluate the dimensions, physical condition, and installation location of the speed bump in accordance with the Regulation of the Minister of Transportation of the Republic of Indonesia Number PM 14 of 2021, so that the speed bump can function more optimally as a traffic calming facility.

Keywords: traffic calming, speed bump, effectiveness, vehicle speed,

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT,yang telah memberikan kesempatan dan kesehatan kepada kita khususnya penulis, serta shalawat dan salam kehadirat Nabi besar kita Nabi Muhammad SAW yang kita harapkan syafaatnya dihariakhir nanti, sampai saat ini penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dengan judul "Kajian Efektivitas (*Speed bumps*) Dalam Mereduksi Kecepatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Meteologi Raya"

Penulis menyadari, bahwa sesungguhnya penulisan dan penyusunan Tugas Akhir (TA) ini tidak terlepas dari bimbingan dan nasehat serta pengarahan dari berbagai pihak, untuk itu dengan segala kerendahan hati, tulus dan ikhlas penulis mengucapkan terimakasih yang telah membantu dan memberi dorongan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Dan pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Irma Dewi, ST., M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Zulkifli Siregar, ST.,MT., selaku Dosen Pembanding I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Muhammad Husin Gultom, S.T., M.T., selaku Dosen Pembanding II yang telah banya memberikan koreksi dan masukan-masukan kepada penulis dalam meyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Josef Hadipramana, ST.,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 Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Dr. Ade Faisal selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas

Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik sipilan kepada penulis.

8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik UMSU.
9. Teristimewa sekali kepada Ayahanda tercinta Sabar Banurea dan Ibunda tercinta Nurkaimah Saraan yang telah bersusah payah membesarkan dan memberikan kasih sayangnya yang tidak ternilai kepada penulis.
10. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada abang tercinta Imam Perolihan Banurea yang telah memberikan dukungan, perhatian, doa, serta bantuan baik secara moral maupun material selama penulis menempuh pendidikan hingga menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas segala pengorbanan dan perjuangan yang telah diberikan, khususnya atas dukungan dan bantuan dalam membiayai pendidikan penulis. Semoga segala kebaikan, kasih sayang, dan pengorbanan abang mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT.
11. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Siti Rahayu Nadeak. Terimakasih atas doa, dukungan, tenaga, semangat dan kesabaran yang selalu diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Terimakasih telah menjadi bagian dalam perjalanan penyusunan Tugas Akhir penulis hingga selesai.
12. Rekan-rekan seperjuangan Sabroni Hermawan, Reza, Dimas, Dinda, Hanif dan Kelas A1 pagi dan lainnya yang telah mendampingi perjalanan selama perkuliahan, dan memberikan dukungan serta motivasi dalam menghadapi tantangan selama masa perkuliahan.

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

Medan, 07 Agustus 2026

Penulis



Samiun Banurea

2207210048

DAFTAR ISI

ABSTRAK i

ABSTRACT ii

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI v

DAFTAR GAMBAR vii

DAFTAR TABEL viii

DAFTAR NOTASI xi

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Ruang Lingkup Penelitian 2

1.4 Tujuan Penelitian 3

1.5 Manfaat Penelitian 3

1.5.1. Manfaat Teoritis 3

1.5.2. Manfaat Praktis 3

1.6 Sistematika Penulisan 4

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 5

2.1 Defenisi Jalan 5

2.2 Klasifikasi Jalan 5

2.3 Hambatan Samping 8

2.4 Kecepatan Arus Bebas 9

2.5 Prasarana Jalan 12

2.6 Jendulan Melintang (*Speed Bump*) 12

2.7 Jenis Jenis *Speed Bump* 12

2.7.1. *Speed Bumps* 13

2.7.2. *Speed Table* 13

2.7.3. *Speed Hump* 14

2.7.4. *Pita Pengaduh (Rumble Strips)* 15

2.8 Karakteristik Arus Lalu Lintas 16

2.9 Volume Lalu Lintas 18

2.10 Kecepatan (V) 18

2.11 Kapasitas Jalan 20
2.11.1 Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan 20
2.11.2 Metode Kecepatan Setempat 21
2.12 Tata Cara Survei 21
2.13 Perhitungan Hasil Survei 22
2.14 Kemacetan 22
2.15 Efektifitas 23
2.16 Penempatan Fasilitas Pengendali Kecepatan Lalu Lintas 23
2.17 Dampak Penempatan Fasilitas Pengendali Kecepatan Lalu Lintas 24
BAB 3 METODE PENELITIAN 25
3. 1 Bagan Alir Penelitian 25
3. 2 Survei Pendahuluan 26
3. 3 Peraturan Teknis Mengenai Speed Bump 26
3. 4 Pemilihan Lokasi Survei Penelitian 27
3. 5 Survei Penelitian 27
3. 6 Pengumpulan Data 27
3.6.1 Data Primer 28
3.6.2 Data Sekunder 43
3. 7 Surveyor dan Peralatan Survei 43
3. 8 Denah Lokasi Penelitian 48
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN 45
4.1 Keceptan Kendaraan 45
4.2 Jalan Meteorologi Raya 45
4.2.1 Analisa Data Sepeda Motor Dan Mobil Dengan Speed Bump 46
4.2.2 Analisa Data Sepeda Motor Dan Mobil Tanpa Speed Bump 53
4.3 Hambatan Samping 60
4.4 Kecepatan Arus Bebas 61
4.5 Perbandingan Kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas Jalan Meteorologi Raya 62
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 64
5.1 Kesimpulan 64
5.2 Saran 65

DAFTAR PUSTAKA 66
LAMPIRAN 68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Model *speed bumps* 13

Gambar 2.2: Model *speed table* 14

Gambar 2.3: Model *speed hump* 15

Gambar 2.4: Model *rumblle strips* 16

Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian 25

Gambar 3.2 *Speed Bump* 26

Gambar 3.3 Penampang melintang jalan Meteorologi Raya 43

Gambar 3.3 Denah Lokasi Penelitian 44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1: Kategori hambatan samping jalan perkotaan (PKJI, 2023). 8

Tabel 2.2: Kriteria kelas hambatan samping (PKJI< 2023) 9

Tabel 2.3: Kecepatan arus bebas dasar, (VBD) (PKJI, 2023) 10

Tabel 2.4: Nilai koreksi kecepatan arus bebas dasar akibat lebar jalur lalu lintas Efektif (VBL) (PKJI) (2023) 10

Tabel 2.5: Faktor koreksi kecepatan arus bebas (PKJI, 2023) 11

Tabel 2.6: Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota (FBUK) Untuk jenis kendaraan MP (PKJI, 2023) 11

Tabel 2.7: Karakteristik dasar Arus lalu lintas (Sa & Putra, 2023) 18

Tabel 2.8: Emp kecepatan perkotaan tak terbagi (PKJI, 2023) 18

Tabel 2.9: Kapasitas dasar jalan perkotaan (JENDRAL, 2023 20

Tabel 3.1: Data kecepatan sampel kendaraan sepeda motor dengan speed bump pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (07.00-07.15) 29

Tabel 3.2: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (07.15 – 07.30) 30

Tabel 3.3: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (07.30 – 07.45) 30

Tabel 3.4: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (07.45 – 08.00) 31

Tabel 3.5: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (08.00 – 08.15) 31

Tabel 3.6: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (08.15 – 08.30) 32

Tabel 3.7: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (08.30 – 08.45) 32

Tabel 3.8: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (08.45 – 09.00) 33

Tabel 3.9:Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (12.00 – 12.15) 33

Tabel 3.10: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (12.15 – 12.30) 34
Tabel 3.11:Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (12.30 – 12.45) 34
Tabel 3.12:Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (12.45 – 13.00) 35
Tabel 3.13:Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (13.00 – 13.15) 35
Tabel 3.14:Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (13.15 – 13.30) 36
Tabel 3.15: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (13.30 – 13.45) 36
Tabel 3.16: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (13.45 – 14.00) 37
Tabel 3.17: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (17.00 – 17.15) 37
Tabel 3.18: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (17.15 – 17.30) 38
Tabel 3.19: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (17.30 – 17.45) 38
Tabel 3.20: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (17.45 – 18.00) 39
Tabel 3.21: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (18.00 – 18.15) 39
Tabel 3.22: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (18.15 – 18.30) 40
Tabel 3.23: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (18.30 – 18.45) 40
Tabel 3.24: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (18.45 – 19.00) 41
Tabel 3.25: Data hambatan samping Maksimum Jl. Meteorologi Raya 42

Tabel 4.1: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas Jl. Meteorologi Raya dengan *speed bump* 08 Juni 2026 (Hasil Survey) 45
Tabel 4.2: Tabel sampel sepeda motor dengan *speed bump* (Analisa Penulis) 46
Tabel 4:3: Tabel sampel mobil dengan *speed bump* (Analisa Penulis) 47
Tabel 4.4: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi dengan *speed bump* 09 juni 2026 (Hasil Survey) 48
Tabel 4.5: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi dengan *speed bump* 10 juni 2026 (Hasil Survey) 49
Tabel 4.6: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi dengan *speed bump* 11 juni 2026 (Hasil Suvey) 50
Tabel 4.7: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi dengan *speed bump* 12 juni 2026 (Hasil Survey) 50
Tabel 4.8: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi dengan *speed bump* 13 juni 2026 (Hasil Survey) 51
Tabel 4.9: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi dengan *speed bump* 14 juni 2026 (Hasil Survey) 52
Tabel 4.10: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas Jl. Meteorologi tanpa *speed bump* 08 Januari 2026 (Hasil Survey) 53
Tabel 4.11: Tabel sampe sepeda motor tanpa *speed bump* (Analisa Penulis) 54
Tabel 4.12: Tabel mobil sampel tanpa *speed bump* (Analisa Penulis) 55
Tabel 4.13: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi tanpa *speed bump* 09 juni 2026 (Hasil Survey) 56
Tabel 4.14: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi tanpa *speed bump* 10 juni 2026 (Hasil Survey) 56
Tabel 4.15: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi tanpa *speed bump* 11 juni 2026 (Hasil Survey) 57
Tabel 4.16: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi tanpa *(speed bump)* 12 juni 2026 (Hasil Survey) 58
Tabel 4.17: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi tanpa *speed bump* 13 juni 2026 (Hasil Survey) 59
Tabel 4.18: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi tanpa *speed bump* 14 juni 2026 (Hasil Survey) 59

Tabel 4.19: Tabel hasil survei hambatan samping maksimum pada ruas jl meteorologi. 61

Tabel 4.20: Tabel perbandingan kecepatan rata-rataa pada jalan Meteorologi Raya. 62

DAFTAR NOTASI

SM	:	Sepeda motor
MP	:	Mobil penumpang
KS	:	Kendaraan sedang
BB	:	Bus besar
TB	:	Truk besar
KTB	:	Kendaraan tidak bermotor
LHR	:	Lalu lintas harian rata-rata
SMP	:	Satuan mobil penumpang
EMP	:	Ekivalen mobil penumpang
V	:	Kecepatan
S	:	Jarak
T	:	Waktu
FCLJ	:	Faktor penyesuaian kapasitas terkait lebar jalur atau jalur lalu lintas
FCPA	:	Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisah arah hanya pada jalan tak terbagi
FCHS	:	Faktor penyesuaian kapasitas terkait KHS pada jalan berbahu atau berkereb
FCUK	:	Faktor penyesuaian terkait ukuran kota kapasitas
K	:	Kecepatan setempat
J	:	Panjang jalan yang di amati
W	:	Waktu tempuh

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Medan adalah Ibu Kota Provinsi Sumatera Utara yang berkembang pesat dan memiliki tingkat lalu lintas yang semakin padat. Peningkatan jumlah kendaraan menimbulkan berbagai dampak negatif, sehingga pemerintah berupaya meningkatkan keselamatan melalui perbaikan jalan dan pemasangan fasilitas pengendali, seperti *speed bumps*. Fasilitas yang dikenal sebagai "*speed bumps*" ini telah lama digunakan di Indonesia untuk membatasi kecepatan kendaraan demi menjaga keselamatan pengguna jalan dan warga sekitar. Namun, pada beberapa ruas jalan di Kota Medan, fungsi tersebut dinilai belum sepenuhnya sesuai dengan tujuan awal pembuatannya (Sa & Putra, 2023).

Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM. 3 Tahun 1994 tentang Pengendali dan Pengaman Pemakai Jalan, *speed bumps* ditetapkan sebagai salah satu alat pembatas kecepatan kendaraan. Dalam ketenttersebut dijelaskan bahwa *speed bumps* merupakan perlengkapan tambahan pada jalan yang berfungsi untuk memperlambat laju kendaraan bermotor. *Speed bumps* dibuat dalam bentuk peninggian sebagian badan jalan yang melintang terhadap sumbu jalan dengan ukuran lebar, tinggi, serta kemiringan tertentu. Pemasangannya dilakukan secara melintang dan tegak lurus terhadap arah lalu lintas, sedangkan lokasi penempatannya ditentukan berdasarkan hasil manajemen dan rekayasa lalu lintas (Ansusanto, 2022).

Di negara-negara barat, speed bumps dikenal dengan sebutan traffic bump atau polisi tidur. Sementara itu, di Indonesia speed bumps umumnya berupa gundukan buatan yang dibuat melintang di badan jalan. Istilah speed bumps digunakan karena berfungsi sebagai alat untuk menertibkan dan mengatur perilaku pengguna jalan. Speed bumps merupakan salah satu bagian penting dari prasarana jalan yang berperan dalam mengendalikan kecepatan kendaraan. Tujuan utamanya adalah untuk memperlambat

laju kendaraan, khususnya sepeda motor, terutama di wilayah yang rawan kecelakaan serta di lingkungan permukiman (Ica Putri Cahayaningsih, 2024).

Keberadaan speed bumps di Indonesia sudah lama dikenal oleh masyarakat. Polisi tidur atau speed bumps merupakan fasilitas pembatas kecepatan yang berbentuk peninggian permukaan jalan, baik menggunakan aspal maupun semen, yang dipasang melintang sebagai penanda agar pengendara memperlambat laju kendaraan. Pada dasarnya, pembangunan speed bumps dimaksudkan sebagai upaya pengendalian kecepatan kendaraan demi menjamin keselamatan pengguna jalan serta masyarakat di sekitarnya. Oleh sebab itu, diperlukan kajian mengenai tingkat efektivitas speed bumps pada beberapa ruas jalan di Kota Medan yang memiliki fasilitas tersebut, seperti Jalan Meteorologi Raya. Kajian ini diharapkan dapat mendukung terciptanya kenyamanan dan keamanan yang lebih baik bagi masyarakat Kota Medan dalam berkendara (Syahra Azhira, 2022).

Dalam penelitian ini dilakukan analasis efektivitas pada polisi speed bumps sebagai sarana pereduksi kecepatan kendaraan pada suatu ruas jalan. Penilaian efektivitas tersebut ditinjau berdasarkan hasil pengukuran kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jalan yang tidak terdapat speed bumps. Melalui perbandingan keepatan rata-rata tersebut, dapat diketahui sejauh mana tingkat efektivitas speed bumps dalam menurunkan kecepatan kendaraan pada lokasi penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah kecepatan rata-rata kendaraan sebelum melewati *speed bumps* di Jalan Meteorologi Raya, Kota Medan?
2. Seberapa efektif keberadaan *speed bumps* dalam mereduksi kecepatan lalu lintas pada ruas Jalan Meteorologi Raya?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Agar pembahasan ini tidak meluas ruang lingkupnya dan dapat terarah sesuai dengan tujuan penulisan Tugas Akhir ini, maka diperlukan pembatasan masalah, yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya membahas analisis kecepatan rata-rata kendaraan sebelum melewati *speed bumps* pada ruas Jalan Meteorologi Raya, Kota Medan.
2. Penelitian ini difokuskan pada pengukuran tingkat efektivitas *speed bumps* dalam mereduksi kecepatan lalu lintas pada ruas Jalan Meteorologi Raya.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kecepatan rata-rata kendaraan sebelum melewati *speed bumps* di Jalan Meteorologi Raya, Kota Medan.
2. Untuk menganalisis efektivitas keberadaan *speed bumps* dalam mereduksi kecepatan lalu lintas pada ruas Jalan Meteorologi Raya, Kota Medan.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan di bidang teknik sipil transportasi, khususnya mengenai fungsi dan efektivitas *speed bumps* sebagai sarana pengendali kecepatan kendaraan di jalan raya.

1.5.2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah dalam mengevaluasi efektivitas pemasangan *speed bumps* serta memberikan informasi bagi masyarakat tentang pentingnya pengendalian kecepatan demi keselamatan berlalu lintas di Ruas Jalan Meteorologi Raya.

1.6 Sistematika Penulisan

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

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan pendahuluan yang menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Merupakan kajian sebagai literatur serta hasil studi yang relevan dengan pembahasan ini. Dalam hal ini diuraikan hal-hal mengenai dampak lalu lintas dengan menghitung nilai sesuai dengan indikator analisa dampak lalu lintas.

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang metode perhitungan manual yang dipakai dalam penelitian ini, termasuk pengambilan data, langkah penelitian, analisa data, serta pemilihan wilayah penelitian.

BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan pembahasan mengenai data-data yang dikumpulkan yang telah diperoleh dari pembahasan pada bab sebelumnya, dan saran mengenai hasil penelitian yang dapat dijadikan masukan.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan penutup yang berisikan tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan pada sub bab sebelumnya, dan saran mengenai hasil penelitian yang dapat dijadikan masukan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Defenisi Jalan

Jalan adalah untuk kepentingan lalu lintas masyarakat secara umum. Sarana yang berfungsi menghubungkan satu lokasi dengan lokasi lainnya dalam suatu wilayah daratan. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Jalan, jalan nasional merupakan jalan arteri dan jalan kolektor pada sistem jaringan jalan primer yang berfungsi menghubungkan ibu kota antarprovinsi, melayani jalan strategis nasional, serta mencakup jalan tol. Sementara itu, jalan kabupaten adalah jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibu kota kabupaten dengan ibu kota kecamatan, antaribu kota kecamatan, ibu kota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, maupun antarpusat kegiatan lokal. Selain itu, jalan kabupaten juga meliputi jalan umum pada sistem jaringan jalan sekunder yang berada di wilayah kabupaten serta jalan strategis kabupaten (Efendi, 2023).

2.2 Klasifikasi Jalan

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang mencakup seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya, yang berada di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah, di atas air, maupun di bawah permukaan air. Jalan berfungsi sebagai sarana lalu lintas kendaraan, kecuali jalur kereta api, jalur lori, dan jalur kereta gantung. Klasifikasi jalan adalah pengelompokan jalan berdasarkan fungsi, sistem jaringan, status administrasi, serta kelas jalan yang disesuaikan dengan karakteristik lalu lintas, kapasitas, dimensi kendaraan, dan beban sumbu kendaraan. Pengklasifikasian ini bertujuan untuk mendukung perencanaan, pembangunan, pengoperasian, serta pemeliharaan jalan secara efektif.

1. Klasifikasi Jalan Berdasarkan Jenisnya

   Berdasarkan jenisnya, jalan dibedakan menjadi:

a. Jalan umum, yaitu jalan yang digunakan untuk melayani lalu lintas masyarakat secara umum.
b. Jalan khusus, yaitu jalan yang dibangun oleh instansi pemerintah, badan usaha, atau perseorangan untuk kepentingan tertentu.
c. Jalan tol, yaitu jalan umum yang merupakan bagian dari sistem jaringan jalan dan penggunaannya dikenakan tarif tertentu (tol).

2. Klasifikasi Jalan Berdasarkan Fungsinya

Menurut fungsinya, jalan terdiri atas:

a. Jalan arteri, yaitu jalan yang melayani perjalanan jarak jauh dengan kecepatan tinggi, memiliki kapasitas besar, serta akses masuk yang dibatasi untuk menjaga kelancaran arus lalu lintas.
b. Jalan kolektor, yaitu jalan yang berfungsi mengumpulkan dan membagi arus lalu lintas dari dan menuju jalan arteri, dengan karakteristik perjalanan jarak sedang dan kecepatan sedang.
c. Jalan lokal, yaitu jalan yang melayani perjalanan jarak dekat dengan kecepatan relatif rendah serta menghubungkan kawasan-kawasan setempat.
d. Jalan lingkungan, yaitu jalan yang melayani pergerakan lalu lintas di dalam lingkungan permukiman atau kawasan tertentu dengan jarak pendek dan kecepatan rendah.

3. Klasifikasi Berdasarkan Sistem Jaringan Jalan

Sistem jaringan jalan merupakan kesatuan ruas jalan yang saling terhubung untuk menghubungkan pusat-pusat kegiatan dalam suatu wilayah. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006, sistem jaringan jalan dibedakan menjadi:

a. Sistem jaringan jalan primer, yaitu jaringan jalan yang menghubungkan pusat-pusat kegiatan berskala nasional, wilayah, maupun lokal sehingga mendukung distribusi barang dan jasa secara nasional. Sistem ini terdiri atas jalan arteri primer dan jalan kolektor primer.
b. Sistem jaringan jalan sekunder, yaitu jaringan jalan yang melayani pergerakan lalu lintas di kawasan perkotaan. Sistem ini terdiri atas jalan arteri sekunder,

jalan kolektor sekunder, jalan lokal sekunder, dan jalan lingkungan sekunder yang berfungsi mendukung distribusi lalu lintas di dalam kota.

4. Klasifikasi Berdasarkan Status Administrasi

   Berdasarkan kewenangan penyelenggaraannya, jalan diklasifikasikan menjadi:

   a. Jalan nasional**,** yaitu jalan yang menghubungkan ibu kota provinsi, melayani kepentingan strategis nasional, serta mencakup jalan tol.
   b. Jalan provinsi, yaitu jalan yang menghubungkan ibu kota provinsi dengan ibu kota kabupaten atau kota, serta menghubungkan antarkabupaten atau kota dalam satu provinsi.
   c. Jalan kabupaten, yaitu jalan yang menghubungkan ibu kota kabupaten dengan ibu kota kecamatan, pusat kegiatan lokal, dan kawasan lainnya dalam wilayah kabupaten.
   d. Jalan kota, yaitu jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang melayani pergerakan lalu lintas di wilayah perkotaan.
   e. Jalan desa, yaitu jalan yang menghubungkan antarkawasan permukiman, antarwilayah desa, maupun menuju kawasan pedesaan.

5. Klasifikasi Berdasarkan Kelas Jalan

   Klasifikasi jalan berdasarkan kelasnya ditentukan oleh dimensi kendaraan dan beban sumbu maksimum yang diizinkan (MST), yaitu:

   a. Jalan Kelas I, melayani kendaraan dengan dimensi dan muatan terbesar sesuai ketentuan yang berlaku.
   b. Jalan Kelas II, diperuntukkan bagi kendaraan bermotor dengan dimensi tertentu serta beban sumbu maksimum 10 ton dan umumnya digunakan untuk angkutan barang maupun peti kemas.
   c. Jalan Kelas IIIA, melayani kendaraan dengan lebar maksimum 2,5 meter, panjang 18 meter, dan beban sumbu maksimum 8 ton.
   d. Jalan Kelas IIIB, melayani kendaraan dengan lebar maksimum 2,5 meter, panjang 12 meter, serta beban sumbu maksimum 8 ton.
   e. Jalan Kelas IIIC, merupakan jalan lokal atau jalan lingkungan yang melayani kendaraan dengan dimensi lebih kecil dan beban sumbu maksimum 8 ton.

2.3 Hambatan Samping

Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) tahun 2023, hambatan samping merupakan berbagai aktivitas yang terjadi di sisi jalan dan berpotensi menimbulkan konflik, sehingga memengaruhi pergerakan arus lalu lintas serta menurunkan tingkat kinerja jalan. Jenis hambatan samping dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori, yaitu:

1. Aktivitas pejalan kaki dan penyeberangan jalan.
2. Keberadaan kendaraan yang berhenti dan parkir di badan jalan.
3. Aktivitas keluar masuk kendaraan bermotor dari jalan samping, seperti persimpangan, gang, maupun area parkir.
4. Kendaraan yang bergerak dengan kecepatan rendah, seperti trailer atau truk, sepeda, becak, truk pengangkut sampah, traktor, dan kendaraan sejenis lainnya.

Secara umum, hambatan samping merupakan berbagai aktivitas yang terjadi di sepanjang sisi jalan dan berpotensi mengganggu kelancaran arus lalu lintas. Keberadaan hambatan tersebut dapat menurunkan kapasitas jalan dalam melayani volume kendaraan serta menghambat pergerakan kendaraan sehingga kecepatan yang dicapai menjadi tidak optimal. Kategori hambatan samping beserta bobotnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1 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 2.2 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 (*frontage road*)
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 aktivitassisi jalan yang tinggi

2.4 Kecepatan Arus Bebas

Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) tahun 2023, parameter utama yang digunakan dalam menilai kinerja suatu ruas jalan adalah kecepatan arus bebas yang ditetapkan untuk kendaraan ringan atau mobil penumpang. Sementara itu, kecepatan arus bebas untuk kendaraan berat dan sepeda motor digunakan sebagai nilai pembanding. Secara umum, kecepatan arus bebas mobil penumpang berada sekitar 10–15% lebih tinggi dibandingkan dengan kategori kendaraan lainnya. Perhitungan kecepatan arus bebas dilakukan menggunakan Pers 2.4 sebagai berikut:

$$VB = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \quad \text{Pers(2.4)}$$

Keterangan:

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

V_{BD} = Adalah Kecepatan arus bebas dasar untuk MP, yaitu kecepatan yang diukur dalam kondisi lalu lintas, geometri, dan lingkungan yang ideal. Yang bisa di lihat pada Tabel 2.2, nilai nya dapat dilihat pada tabel 2.12.

V_{BL} = Adalah nilai koreksi kecepatan akibat lebar jalur atau lajur jalan

(lebar jalur pada tipe jalan tak terbagi atau lebar jalur pada tipe jalan terbagi), dalam satuan km/jam, dan nilainya dapat dilihat dalam tabel 2.13.

FV_{BHS} = Adalah faktor koreksi kecepatan bebas akibat hambatan samping pada jalan yang memiliki bahu atau jalan yang di lengkapi trotoar dengan jarak ke penghalang terdekatnya, nilainya dapat dilihat dalan Tabel 2.14 untuk jalan yang memiliki trotoar.

FV_{BUK} = Adalah faktor koreksi kecepatan bebas untuk beberapa ukuran kota, nilainya dapat dilihat dalam tabel 2.15

Berikut adalah beberapa tabel yang mendukung perhitungan kapasitas jalan, tabel kecepatan arus bebas dasar berdasarkan jenis kendaraan PKJI, 2023.

Tabel 2.3: Kecepatan arus bebas dasar, (V_{BD}) (PKJI, 2023).

Tipe Jalan		V_{BD} km/jam			
		MP	KS	SM	Rata-rata semua kendaraan
Jalan Terbagi	4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan satu arah	61	52	48	57
Jalan Takterbagi	2/2-TT	44	40	40	42

Tabel 2.4: Nilai koreksi kecepatan arus bebas dasar akibat lebar jalur lalu lintas efektif (V_{BL}) (PKJI, 2023).

Tipe jalan		L_{JE} atau L_{LE} (m)	V_{BL} (km/jam)
Jalan Terbagi	4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan satu arah	L_{LE}=3,00 3,25 3,50 3,75 4,00	-4 -2 0 - 4
		L_{JE}=5,00 6,00	-9,50 -3

Tabel 2.4: *Lanjutan*.

Tipe jalan		LJE atau LLE (m)	VBL (km/jam)
Jalan Tak Terbagi	2/2-TT	7,00 8,00 9,00 10,00 11,00	0 3 4 6 7

Tabel 2.5: Faktor koreksi kecepatan arus bebas (PKJI, 2023).

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

Tabel 2.6: Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota (FVBUK) untuk jenis kendaraan MP (PKJI,2023).

Ukuran kota (Juta jiwa)	FVBUK
<0,1	0,90
0,1–0,5	0,93
0,5–1,0	0,95
1,0–3,0	1,00
>3,0	1,03

2.5 Prasarana Jalan

Prasarana jalan, sebagai bagian dari prasarana pada subsektor perhubungan, pada dasarnya merupakan elemen yang sangat penting dalam mendukung perkembangan kehidupan bangsa serta memperkuat persatuan dan kesatuan nasional demi tercapainya tujuan negara yang berlandaskan Pancasila dan Pembukaan UUD 1945. Selain itu, prasarana jalan juga berperan besar dalam menunjang pembangunan, memperkokoh pertahanan dan keamanan nasional, serta mendorong kemajuan sosial budaya guna mewujudkan target pembangunan yang berkelanjutan.

2.6 Jendulan Melintang *(Speed bump)*

Jendulan melintang jalan *(speed bump)* merupakan salah satu prasarana jalan yang berfungsi sebagai alat peredam sekaligus pengendali kecepatan yang melintas pada suatu ruas jalan. Di Indonesia, prasarana ini lebih dikenal sebagai istilah *speed bumps (speed bumps)* (Syahra Azhira, 2022).

Prinsip kerja *(speed bumps)* didasarkan pada adanya tonjolan fisik di permukaan jalan yang menimbulkan guncangan pada kendaraan, sehingga pengemudi secara alami akan mengurangi kecepatan demi menjaga kenyamanan dan keselamatan berkendara. Efektivitas (*speed bumps)* dalam mereduksi kecepatan lalu lintas sangat dipengaruhi oleh desain, dimensi, dan lokasi pemasangannya. Pemasangan yang sesuai dengan standar teknis dan peraturan yang berlaku dapat meningkatkan keselamatan lalu lintas, sedangkan pemasangan yang tidak sesuai ketentuan berpotensi menimbulkan ketidaknyamanan dan membahayakan pengguna jalan (Muhammad Dwi Arifin, 2024b).

2.7 Jenis-Jenis *Speed Bump*

Secara umum, *speed bumps* terdiri atas beberapa jenis yang dibedakan berdasarkan bentuk geometris, dimensi, dan karakteristiknya dalam mereduksi kecepatan kendaraan. Perbedaan tersebut menjadikan setiap jenis *speed bump* memiliki fungsi dan tingkat efektivitas yang berbeda sesuai dengan kondisi jalan. Adapun jenis-jenis speed hump yang umum digunakan yaitu:

2.7.1 *Speed Bumps*

Speed bumps merupakan salah satu alat pembatas kecepatan yang penggunaannya dibatasi pada area parkir, jalan privat, serta jalan lingkungan dengan kecepatan operasional kurang dari 10 km/jam. Dibandingkan dengan *speed bump*, *speed bump* memiliki karakteristik pengurangan kecepatan yang lebih agresif. Penerapan *speed bump* harus memenuhi ketentuan teknis tertentu, antara lain memiliki tinggi antara 5–9 cm, lebar bagian atas berkisar 35–39 cm, serta kelandaian maksimum sebesar 50%. Selain itu, *speed bump* dilengkapi dengan kombinasi warna kuning atau putih dan hitam dengan proporsi warna antara 25–50% sebagai penanda visual bagi pengguna jalan. Jarak pemasangan berulang pada ruas jalan lurus ditetapkan antara 90–150 cm untuk menjamin efektivitas pengendalian kecepatan kendaraan (Muhammad Dwi Arifin, 2024a). Spesifikasi *speed bump* dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 : Model *speed bumps* (Muhammad Dwi Arifin, 2024)

2.7.2 *Speed Table*

Speed table merupakan perangkat pengendali kecepatan yang digunakan pada jalan kolektor, jalan lokal, jalan lingkungan, serta pada area penyeberangan jalan dengan kecepatan operasional sekitar 40 km/jam. *Speed table* termasuk salah satu jenis pembatas kecepatan yang berbentuk bidang datar dengan ukuran lebih lebar dibandingkan *speed bump*. Umumnya, *speed table* dibuat dari bahan seperti batu bata atau material bertekstur lainnya yang dipasang pada permukaan jalan yang rata.

Penggunaan *speed table* memiliki beberapa keunggulan, antara lain lebih sesuai untuk kendaraan berukuran besar karena permukaannya datar, mampu mereduksi kecepatan kendaraan secara efektif, serta relatif mudah untuk dipindahkan. Adapun ketentuan teknis pemasangan *speed table* meliputi:

1. Tinggi speed table berkisar antara 8–9 cm.
2. Lebar bagian atas sekitar 660 cm.
3. Kelandaian maksimum sebesar 15% dengan panjang kelandaian sekitar 30 cm.
4. Menggunakan kombinasi warna kuning atau putih selebar 20 cm dan warna hitam selebar 30 cm.
5. Jarak pemasangan berulang antara 90–180 m.

Spesifikasi *speed table* dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 : Model *speed table* (Muhammad Dwi Arifin, 2024)

2.7.3 *Speed Hump*

Speed hump merupakan alat pembatas kecepatan yang digunakan pada jalan lokal dan jalan lingkungan dengan kecepatan operasional sekitar 10–20 km/jam. *Speed hump* sering disebut sebagai punuk jalan atau undulasi. Secara fungsi, *speed hump* memiliki kesamaan dengan *speed bump*, namun perbedaannya terletak pada bentuk permukaannya yang lebih lebar sehingga dapat dilalui oleh pejalan kaki menyerupai zebra *cross*, meskipun tetap memiliki tonjolan seperti *speed bump*. Adapun ketentuan teknis *speed hump* meliputi:

1. Tinggi antara 8–15 cm.
2. Lebar berkisar 30–90 cm.

3. Kelandaian maksimum sebesar 15%.
4. Pola warna terdiri dari kombinasi kuning atau putih selebar 20 cm serta warna hitam selebar 30 cm.
5. Jarak pemasangan berulang antara 90–180 m.

Spesifikasi *speed hump* dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3: Model *speed hump* (Muhammad Dwi Arifin, 2024)

2.7.4 Pita Pengaduh (*Rumble Strips*)

Pita penggaduh (*rumble strips*) merupakan peninggian pada lapisan perkerasan jalan yang berfungsi sebagai bagian dari marka jalan. Pemasangan rumble strips bertujuan untuk meningkatkan kewaspadaan pengemudi dengan cara memberikan efek getaran yang terkontrol saat kendaraan melintas, sehingga pengemudi terdorong untuk mengurangi kecepatan. Dengan demikian, keberadaan pita penggaduh diharapkan dapat meningkatkan keselamatan lalu lintas serta menekan potensi terjadinya kecelakaan.

Pemasangan pita penggaduh (*rumble strips*) (ZoSS) harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

1. Pita penggaduh menggunakan warna putih reflektif.
2. Ketebalan pita penggaduh ditetapkan minimal 6 milimeter dan maksimal 12 milimeter.
3. Lebar pita penggaduh berkisar antara 250 milimeter hingga 900 milimeter.
4. Jumlah pita penggaduh yang dipasang paling sedikit empat buah.
5. Jarak antar pita penggaduh ditentukan minimal 500 milimeter dan maksimal 5.000 milimeter.

6. Bentuk pita penggaduh disesuaikan dengan ketentuan yang ditunjukkan pada Gambar 2.
7. Jumlah serta jarak pemasangan pita penggaduh ditetapkan berdasarkan hasil kajian manajemen dan rekayasa lalu lintas (Ramadhan, 2022).

Spesifikasi *rumbble strips* dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4: Model *Rumblle Strips* (Ramadhan, 2022)

2.8 Karakteristik Arus Lalu Lintas

Karakteristik arus lalu lintas merupakan fenomena yang sangat kompleks. Pergerakan kendaraan dalam arus lalu lintas dapat terjadi secara individual maupun berkelompok pada suatu ruas jalan. Seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan dalam suatu iring-iringan, kecepatan lalu lintas pada umumnya akan mengalami penurunan. Apabila suatu kendaraan bergerak dengan kecepatan tinggi kemudian menghadapi kendaraan di depannya yang bergerak lebih lambat, sementara tidak tersedia kesempatan untuk mendahului, maka kendaraan tersebut akan menyesuaikan kecepatannya dengan kendaraan di depan. Sebaliknya, kendaraan yang berada pada kondisi tanpa hambatan dari kendaraan lain tidak selalu harus mengikuti kecepatan kendaraan di depannya, sehingga pengemudi berada dalam kondisi kecepatan bebas dan dapat menentukan sendiri kecepatannya. Pada situasi iring-iringan kendaraan, apabila terdapat peluang untuk mendahului, pengemudi juga akan kembali berada pada kondisi kecepatan bebas. Dengan demikian, kecepatan suatu kendaraan sangat dipengaruhi oleh interaksi dengan kendaraan lain di sekitarnya (Ramadhan, 2022).

Keamanan arus lalu lintas merupakan suatu sistem yang bersifat kompleks karena dipengaruhi oleh berbagai elemen yang saling berkaitan. Elemen-elemen mendasar yang berperan dalam keamanan lalu lintas antara lain sebagai berikut (Ramadhan, 2022).

1. Perilaku Pengemudi

   Pengemudi merupakan faktor utama dalam arus lalu lintas. Perilaku berkendara yang agresif atau ugal-ugalan dapat meningkatkan risiko kecelakaan dan membahayakan pengguna jalan lainnya. Selain itu, pengemudi yang kurang berpengalaman juga berpotensi menurunkan tingkat keselamatan lalu lintas.

2. Kondisi Kendaraan

   Kendaraan yang berada dalam kondisi baik dan terawat secara teknis dapat mengurangi kemungkinan terjadinya gangguan maupun kecelakaan selama proses berkendara.

3. Kondisi dan Fasilitas Jalan

   Jalan pada umumnya dirancang dengan mempertimbangkan aspek keselamatan pengguna. Namun demikian, kondisi jalan yang terpelihara dengan baik serta ketersediaan fasilitas pendukung, seperti rambu dan marka jalan, merupakan faktor penting dalam menunjang keselamatan. Penerapan hukum dan peraturan lalu lintas yang efektif juga diperlukan untuk menjamin keamanan pengguna jalan.

4. Situasi dan Kondisi Bekendara

   Keadaan lingkungan dan cuaca sangat mempengaruhi keselamatan berkendara. Curah hujan yang tinggi dapat mengurangi jarak pandang pengemudi, sedangkan kondisi suhu yang terlalu panas dapat menurunkan tingkat konsentrasi pengemudi.

Pada prinsipnya, karakteristik dasar arus lalu lintas ditentukan oleh tiga parameter utama yang saling berkaitan satu sama lain secara matematis. Ketiga parameter tersebut meliputi arus lalu lintas *(flow)*, kecepatan kendaraan *(speed)*, dan kepadatan lalu lintas *(density)*. Hubungan antar parameter ini dapat dianalisis melalui pendekatan makroskopik maupun mikroskopik. Gambaran umum mengenai kerangka karakteristik arus lalu lintas selanjutnya disajikan pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7: Karakteristik dasar Arus lalu lintas (Sa & Putra, 2023).

Karakteristik Arus Lalu Lintas	**Mikroskopik (individu)**	**Makroskopik (kelompok)**
Arus *(flow)*	Waktu tempuh	Tingkat Arus
Kecepatan *(speed*)	Kecepatan Individual	Kecepatan rata-rata
Kepadatan (density)	Jarak tempuh	Tingkat kepadatan

2.9 Volume Lalu Lintas

Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023, volume lalu lintas merupakan jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik pada segmen jalan dalam kurun waktu tertentu. Pengukurannya menggunakan Volume Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) yang dinyatakan dalam Satuan Mobil Penumpang (SMP) melalui proses konversi menggunakan Ekivalen Mobil Penumpang (EMP). Dalam analisis kondisi lalu lintas, arus kendaraan pada jalan dua arah tak terbagi (2/2TT) dikonversi menjadi SMP dengan memakai nilai-nilai EMP sebagaimana tercantum pada Tabel 2.2: Emp jalan perkotaan tak terbagi berikut.

Tabel 2.8: Emp jalan perkotaan tak terbagi (PKJI,2023).

Tipe jalan	**Volume lalulintas total dua arah (kend/jam)**	**EMPks**	**EMPSM**	
			LJalur ≤ 6 m	**LJalur ≤ 6 m**
2/2-TT	< 1800	1,3	0,5	0,40
2/2-TT	≥ 1800	1,2	0,35	0,25

2.10 Kecepatan (V)

Kecepatan merupakan besarnya jarak yang ditempuh kendaraan dalam selang waktu tertentu. Kecepatan umumnya dinyatakan dalam satuan jarak per satuan waktu, yaitu kilometer per jam (km/jam). Nilai kecepatan berkaitan erat dengan

jarak tempuh dan waktu yang diperlukan kendaraan untuk berpindah dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Selain itu, kecepatan lalu lintas dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain tingkat kepadatan lalu lintas, kenyamanan berkendara, serta biaya yang dikeluarkan selama perjalanan.

Perencanaan jalan yang baik harus didasarkan pada pemilihan kecepatan yang sesuai dengan kondisi dan fungsi jalan yang direncanakan. Kecepatan rencana merupakan kecepatan yang ditetapkan sebagai dasar perencanaan setiap elemen jalan raya, seperti tikungan, kemiringan jalan, jarak pandang, dan elemen geometrik lainnya. Kecepatan yang dipilih tersebut merupakan kecepatan tertinggi yang dapat dipertahankan secara terus-menerus, di mana kendaraan masih dapat beroperasi dengan aman. Tingkat keselamatan tersebut sangat dipengaruhi oleh bentuk dan kondisi geometrik jalan (Ahyani & Chayati, 2023).

Kecepatan kendaraan dapat dinyatakan dengan persamaan 2.1 berikut:

$$V = \frac{S}{T} \tag{2.1}$$

Dimana :

V = kecepatan

S = jarak

T = waktu

Kecepatan merupakan salah satu parameter penting dalam analisis lalu lintas. Secara umum, klasifikasi kecepatan yang sering digunakan meliputi:

1. Kecepatan sesaat *(spot speed)*, yaitu kecepatan kendaraan pada suatu titik atau lokasi tertentu di ruas jalan
2. Kecepatan rata-rata ruang *(space mean speed)*, yaitu kecepatan rata-rata kendaraan pada suatu ruas jalan tertentu
3. Kecepatan rata-rata waktu (time mean speed), yaitu rata-rata kecepatan kendaraan yang diamati pada suatu titik pengamatan selama periode waktu tertentu
4. Kecepatan jalan (running speed), yaitu perbandingan antara jarak yang ditempuh dengan waktu tempuh kendaraan saat kendaraan dalam kondisi bergerak.

2.11 Kapasitas Jalan

Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2014), kapasitas jalan merupakan jumlah arus lalu lintas maksimum yang dinyatakan dalam satuan skr/jam yang dapat dipertahankan pada suatu segmen jalan tertentu dengan kondisi tertentu. Kondisi tersebut meliputi aspek geometrik jalan, lingkungan sekitar, serta kondisi lalu lintas. Kapasitas ruas jalan perkotaan dapat dihitung menggunakan persamaan 2.2 berikut:

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

Keterangan :

C = Capacity atau Kapasitas (smp/jam)

C_0 = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_{LJ} = Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas

FC_{PA} = Faktor penyesuaian pemisah arah

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

FC_{UK} = Faktor penyesuaian ukuran kota

2.11.1 Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan

Kapasitas jalan perkotaan perlu dibagi menjadi beberapa segmen apabila terjadi perubahan karakteristik yang signifikan, seperti lebar jalur lalu lintas dan bahu (hingga 15%), tipe jalan, jarak pandang, maupun tipe alinemen. Pemisahan segmen juga dilakukan ketika jalan keluar dari kawasan perkotaan atau semi perkotaan meskipun kondisi geometrinya tidak berubah. Analisis kapasitas sendiri hanya diterapkan pada alinemen vertikal yang datar atau hampir datar serta alinemen horizontal yang lurus atau mendekati lurus (Jendral, 2023).

Tabel 2.9: Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan(JENDRAL, 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)

Tabel 2.9: *Lanjutan*.

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

2.11.2 Metode Kecepatan Setempat

Secara umum, kecepatan didefinisikan sebagai jarak perpindahan yang ditempuh oleh pengguna jalan dalam satuan waktu tertentu. Kecepatan biasanya dinyatakan dalam satuan kilometer per jam (km/jam) atau meter per detik (m/det). Kecepatan perjalanan yang dilakukan oleh seseorang sangat berkaitan dengan berbagai kondisi selama perjalanan, seperti keadaan arus lalu lintas, kondisi jalan, tingkat kenyamanan, serta biaya perjalanan yang harus dikeluarkan (Novriza, 2022)**.**

Khairyan. Raihan, Et.al, (2023) menyatakan bahwa kecepatan dapat diklasifikasikan ke dalam tiga jenis, yaitu:

1. Kecepatan setempat *(Spot Speed)* merupakan kecepatan kendaraan yang diukur pada suatu titik atau lokasi tertentu dalam waktu tertentu.
2. Kecepatan bergerak *(Running Speed)* adalah kecepatan rata-rata kendaraan pada suatu ruas jalan selama kendaraan dalam kondisi bergerak, yang diperoleh dari perbandingan antara panjang ruas jalan dengan waktu tempuh kendaraan tanpa memperhitungkan waktu berhenti.
3. Kecepatan perjalanan *(Journey Speed)* merupakan kecepatan efektif kendaraan selama perjalanan antara dua lokasi, yang dihitung dari jarak tempuh dibagi dengan total waktu perjalanan. Waktu perjalanan tersebut mencakup seluruh waktu berhenti yang disebabkan oleh hambatan atau tundaan lalu lintas.

2.12 Tata Cara Survei

Tata cara ini disusun untuk melakukan pengukuran kecepatan setempat dengan metode manual. Pengukuran dilakukan dengan menyiapkan beberapa peralatan yang digunakan penulis dalam proses pengumpulan data, yaitu:

1. Kamera, digunakan untuk mendokumentasikan kegiatan survei di lapangan dalam rangka pengumpulan data;
2. Stopwatch, digunakan untuk mengukur waktu tempuh kendaraan bermotor pada jarak yang telah ditentukan sehingga dapat dihitung kecepatan rata-rata kendaraan;
3. Alat tulis, digunakan untuk mencatat hasil survei yang diperoleh di lapangan.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dibedakan menjadi dua jenis, yaitu pengumpulan data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan melalui peninjauan dan pengamatan langsung di lokasi penelitian. Data primer yang dikumpulkan meliputi dimensi speed bumps, seperti panjang, lebar, dan tinggi. Selain itu, dilakukan pula pengambilan data kecepatan rata-rata kendaraan yang melintas pada lokasi penelitian. Khairyan. Raihan, Et.al, (2023)

2.13 Perhitngan Hasil Survei

Untuk menentukan kecepatan setempat pada suatu penggal jalan tertentu, digunakan persamaan sebagai berikut:

$$K = \frac{3{,}6\ J}{W}\ \text{Km/jam} \qquad (2.3)$$

Keterangan:

K = Kecepatan setempat (km/jam)

J = Panjang jalan yang diamati (m)

W = Waktu tempuh (detik)

2.14 Kemacetan

Kemacetan lalu lintas merupakan kondisi ketika arus lalu lintas mengalami perlambatan hingga berhenti akibat terhambatnya pergerakan kendaraan. Kemacetan umumnya meningkat pada saat volume lalu lintas sangat padat sehingga jarak antar kendaraan menjadi sangat dekat dan ruang gerak kendaraan terbatas.

Terjadinya kemacetan lalu lintas sekurang-kurangnya dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain adanya pengguna jalan yang melanggar ketentuan, perilaku pengemudi yang tidak tertib, serta kurangnya pengawasan atau kehadiran

petugas lalu lintas. Selain itu, kemacetan juga dapat disebabkan oleh rendahnya kepatuhan terhadap peraturan lalu lintas, parkir kendaraan yang tidak pada tempatnya atau di atas marka jalan, ketiadaan fasilitas penyeberangan seperti jembatan penyeberangan, serta tidak jelasnya pengaturan lalu lintas. Kondisi tersebut sering kali diperparah oleh perilaku masyarakat yang kurang disiplin dan tidak tertib, seperti munculnya parkir liar serta pengendara yang menggunakan fasilitas pejalan kaki sebagai jalur kendaraan, sehingga mengganggu kelancaran arus lalu lintas (Djalante, 2023).

2.15 Efektifitas

Kata efektif berasal dari bahasa Inggris effective yang berarti berhasil atau mampu mencapai hasil dengan baik. Dalam Kamus Ilmiah Populer, efektivitas diartikan sebagai ketepatan dalam penggunaan, daya guna, atau kemampuan mendukung tercapainya tujuan. H. Emerson (Handayaningrat, 1994) menyatakan bahwa efektivitas merupakan ukuran untuk mengetahui tercapai atau tidaknya tujuan yang telah ditetapkan. Sejalan dengan itu, Hidayat (1986) menjelaskan bahwa efektivitas adalah ukuran yang menunjukkan sejauh mana target, baik dari segi jumlah, mutu, maupun waktu, dapat dicapai. Semakin besar persentase target yang terpenuhi, semakin tinggi tingkat efektivitasnya (Albertus Tamba, 2023). Menurut (S et al., 2022) efektivitas adalah aspek penting dalam mencapai tujuan dan sasaran yang telah ditetapkan dalam setiap organisasi, kegiatan, ataupun program. Suatu kegiatan dikatakan efektif apabila tujuan atau sasarannya dapat tercapai sesuai dengan yang direncanakan.

2.16 Penempatan Fasilitas Pengendali Kecepatan Lalu Lintas

Penempatan fasilitas harus dilakukan berdasarkan kebutuhan dan perencanaan yang matang, dengan memperhatikan berbagai aspek seperti berikut (Ulum et al., 2024) :

1. persyaratan geometrik jalan
2. keselamatan lalu lintas
3. legalitas, kelengkapan terhadap fasilitas yang sudah ada
4. sistem drainase, aksesibilitas bagi penyandang disabilitas

5. serta aspek ramah lingkungan.

Penempatan alat pembatas kecepatan (pita kejut/pita penggaduh) pada jalur lalu lintas sebaiknya didahului dengan pemasangan tanda atau rambu-rambu lalu lintas. Tujuannya adalah memberikan peringatan kepada pengemudi kendaraan bermotor bahwa terdapat pita kejut di bagian jalan yang akan mereka lewati. Tanda peringatan tersebut dapat berupa garis serong berwarna putih yang dibuat dari cat thermoplastic campuran homogen antara pewarna, bahan pengisi/*additive filler*, resin, dan butiran kaca reflektif atau bisa juga menggunakan tiang peringatan. Dalam memilih bahan untuk membuat pita kejut, perlu diperhatikan aspek keselamatan bagi pengguna jalan.

2.17 Dampak Penempatan Fasilitas Pengendali Kecepatan Lalu Lintas

Beberapa dampak positif dan negatif dari penggunaan fasilitas jendulan melintang adalah sebagai berikut (Purwadata, 2022):

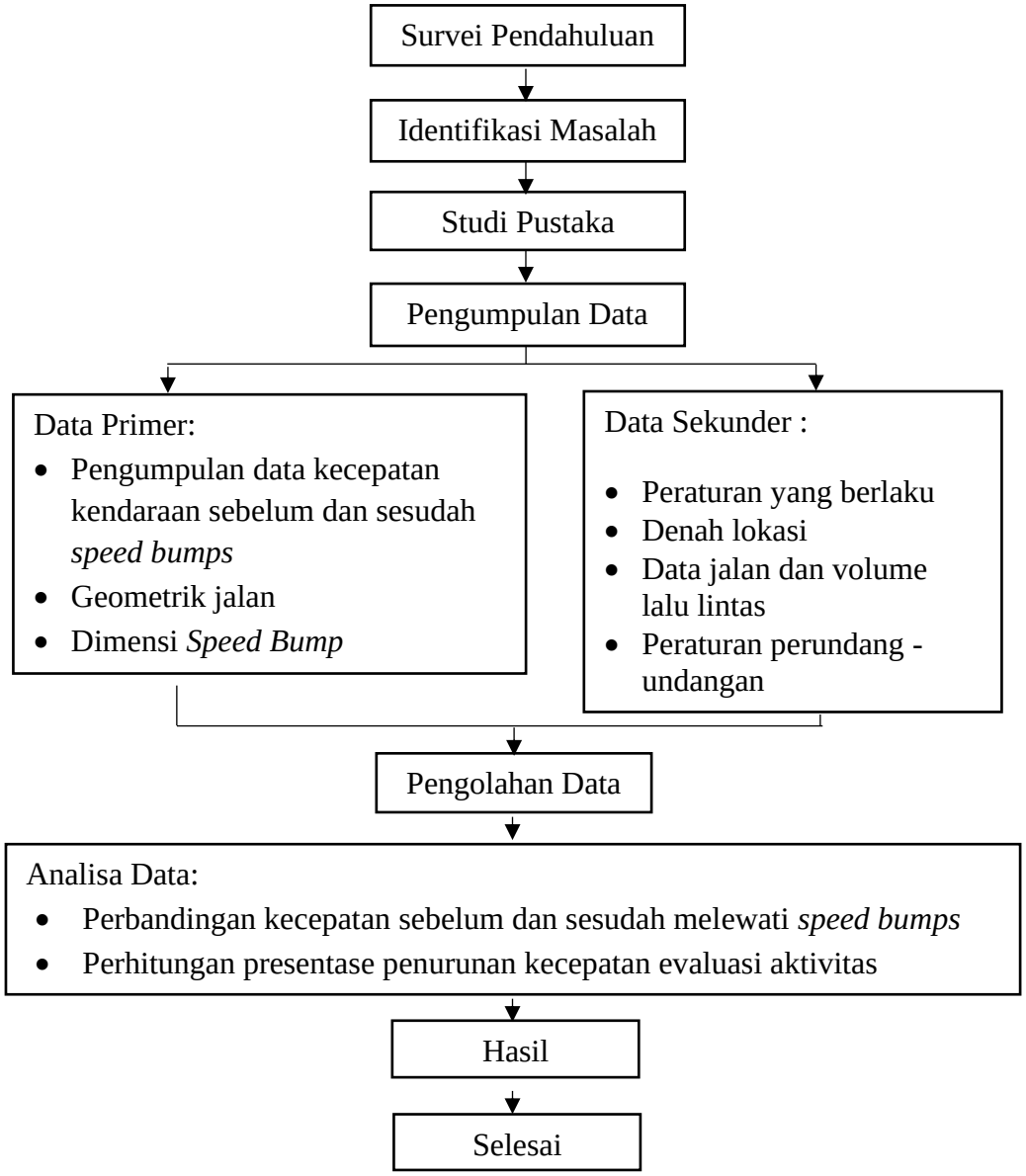
1. Dampak Positif
    a. Dari sisi visual, fasilitas ini memberikan tanda awal agar pengguna jalan dapat melakukan tindakan antisipatif.
    b. Secara fisik, tidak menimbulkan getaran maupun kebisingan.
    c. Dapat meningkatkan tingkat kewaspadaan pengendara.
    d. Memaksa pengendara untuk mengurangi kecepatan saat melintas.
2. Dampak Negatif
    a. Tidak menghasilkan suara atau getaran, tetapi menimbulkan gangguan fisik sehingga lebih cocok digunakan di kawasan pemukiman.
    b. Dapat menyebabkan tingginya biaya perawatan kendaraan *(maintenance cost)*, terutama jika pengendara tidak mengurangi kecepatan saat melewati pita penggaduh.
    c. Berpotensi menimbulkan kecelakaan atau kerusakan kendaraan apabila desain dan pemasangannya tidak mengikuti standar yang berlaku.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian

Berdasarkan studi pustaka yang sudah dibahas sebelumnya, maka untuk memudahkan dalam pembahasan dan analisa dibuat suatu bagan alir, dapat dilihat pada Gambar 3.1: Bagan alir penelitian.



Gambar 3.1: Bagan alir penelitian (Analisa Penulis)

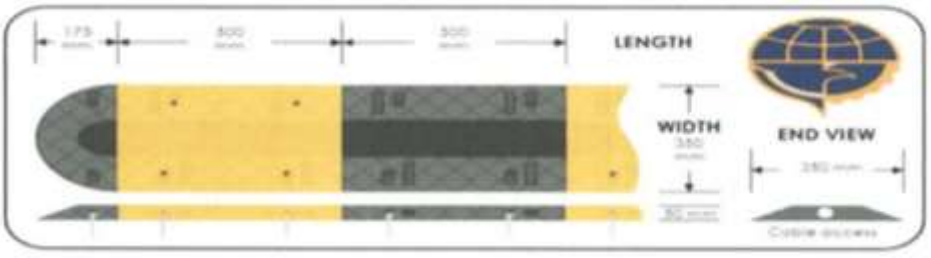
3.2 Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan sebagai tahap awal untuk memberikan gambaran dalam pelaksanaan pengumpulan data di lapangan. Survei ini merupakan kegiatan berskala kecil yang memiliki peran penting dalam mendukung kelancaran survei utama agar dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien. Tahapan survei pendahuluan diawali dengan peninjauan lokasi penelitian untuk mengidentifikasi kondisi lapangan serta menentukan metode yang tepat dalam pengumpulan dan pengolahan data. Selanjutnya, dilakukan survei utama guna memperoleh data yang dibutuhkan sebagai dasar dalam proses penelitian.

3.3 Peraturan Teknis Mengenai *Speed Bump*

Berdasarkan ketentuan yang diatur dalam Pasal 3 Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 14 Tahun 2021, *speed bump* merupakan alat pembatas kecepatan yang memiliki bentuk penampang melintang dan harus memenuhi spesifikasi teknis yang telah ditetapkan sebagai berikut:

1. Terbuat dari bahan badan jalan, karet, atau bahan lainnya yang memiliki kinerja serupa
2. Ukuran tinggi antara 5 cm - 9 cm, lebar total antara 35 cm - 39 cm dengan kelandaian paling tinggi 50%
3. Kombinasi warna kuning atau putih dan warna hitam berukuran antara 25 cm - 50 cm



Gambar 3.2 *Speed Bump* (Peraturan Menteri Perhubungan No.14 Tahun 2021)

3.4 Pemilihan Lokasi Survei Penelitian

Pada penelitian ini yang menjadi lokasi penelitian adalah Jalan Meteorologi Raya, Kota Medan, dimana pada jalan tersebut terdapat fasilitas pengendali kecepatan berupa *speed bumps*.

Adapun pembatas pada pemilihan lokasi penelitian untuk mencari:

1. Tingkat efektifitas *speed bumps* dalam mereduksi kecepatan ruas jalan Meteorologi Raya.
2. Kendaraan yang di survei adalah mobil dan sepeda motor.
3. Survei dilakukan untuk mencari data kecepatan rata-rata mobil dan sepeda motor saat melewati *speed bumps*.
4. Jenis kendaraan dan jumlah volume lalu lintas yang melewati jalan ini bervariasi.

Lokasi pengambilan data tersebut terbagi beberapa titik lokasi penelitian untuk membedakan data kecepatan pada lokasi terdapat fasilitas *speed bumps* dengan yang tidak terdapat *speed bumps.*

3.5 Survei Penelitian

Sebelum pelaksanaan pengambilan data primer secara menyeluruh, diperlukan survei pendahuluan sebagai langkah antisipatif dan pengendalian untuk menunjang tahapan penelitian selanjutnya serta menjaga kualitas data yang diperoleh. Survei pendahuluan bertujuan untuk mendukung kelancaran proses pengumpulan data di lapangan. Survei ini berskala kecil namun memiliki peranan penting agar pelaksanaan survei utama dapat berlangsung secara efisien dan efektif. Tahapan survei pendahuluan diawali dengan peninjauan lokasi penelitian untuk mengidentifikasi kondisi lapangan serta menentukan metode pengolahan data yang sesuai. Setelah survei pendahuluan selesai dilakukan, selanjutnya dilaksanakan survei utama guna memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian.

3.6 Pengumpulan Data

Data yang diperlukan pada penelitian ini terbagi atas 2 jenis yaitu data primer dan data sekunder.

3.6.1 Data Primer

Data primer didapat dengan langsung melakukan survei ke lokasi penelitian di jalan Meteorologi Raya, Kota Medan. Periode pengamatan di lapangan dilakukan pada Hari Senin sampai Minggu selama 2 jam yaitu dari pukul 07.00 – 09.00 Wib, 12.00 – 14.00, dan 17.00 – 19.00 Wib. Data yang didapat yaitu berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan langsung dilapngan berupa**:**

1. Kecepatan kendaraan

   Survei kecepatan dilaksanakan pada dua titik pengamatan yang berada di ruas Jalan Meteorologi Raya. Data kecepatan kendaraan diperoleh dengan cara mencatat waktu tempuh masing-masing jenis kendaraan yakni sepeda motor dan mobil penumpang dalam melintasi jarak tertentu yang telah ditetapkan. Selanjutnya, kecepatan kendaraan dihitung dengan membagi jarak tempuh dengan waktu tempuh kendaraan. Dalam pelaksanaan survei ini, diperlukan perkiraan kecepatan setempat sebagai acuan awal untuk menentukan panjang ruas jalan yang akan disurvei.

   Berdasarkan hasil survei pendahuluan, diperoleh perkiraan kecepatan kendaraan pada masing-masing jalur sebesar kurang dari 40 km/jam. Survei kecepatan dilaksanakan dengan metode dua pengamat, di mana dua orang pengamat ditempatkan pada jarak 25 meter yang telah diberi tanda sebelumnya. Pengukuran dilakukan pada segmen jalan yang berjarak 15 meter sebelum kendaraan memasuki speed bumps dan 10 meter setelah kendaraan melewati speed bumps. Pada saat kendaraan yang diamati melintasi tanda awal, pengamat pertama memberikan isyarat kepada pengamat kedua untuk memulai pengukuran waktu tempuh menggunakan *stopwatch*. Pengukuran waktu dihentikan ketika kendaraan melewati tanda akhir yang berada di depan pengamat kedua. Dalam pelaksanaan survei ini, dibutuhkan empat orang surveyor untuk mendukung kelancaran pengamatan. Perhitungan kecepatan kendaraan dilakukan pada setiap interval waktu 15 menit dapat dilihat pada Tabel 3.1-3.24 berikut.

Tabel 3.1:Data kecepatan sampel kendaraan sepeda motor dengan speed bump pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (07.00-07.15).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	9,68	2,582644628	11,71875
2	25	8,14	3,071253071	17,578125
3	25	7,96	3,140703518	15,10067114
4	25	7,62	3,280839895	11,81102362
5	25	9,17	2,726281352	14,5631068
6	25	8,91	2,805836139	14,92537313
7	25	5,45	4,587155963	16,51376147
8	25	9,37	2,668089648	14,08450704
9	25	8,72	2,866972477	16,88555347
10	25	8,19	3,052503053	17,34104046
		Rata-rata	3,078227974	11,08162071

Sepeda motor (1)

$V = \frac{25}{9,68}$ = 2,582 m/s

Sepeda motor (2)

$V = \frac{25}{8,14}$ = 3,071 m/s

Sepeda motor (3)

$V = \frac{25}{7,96}$ = 3,140 m/s

Sepeda motor (4)

$V = \frac{25}{7,62}$ = 3,280 m/s

Sepeda motor (5)

$V = \frac{25}{9.17}$ = 2,726 m/s

Sepeda motor (6)

$V = \frac{25}{8,91}$ = 2,805 m/s

Sepeda motor (7)

$V = \frac{25}{5,45}$ = 4,587 m/s

Sepeda motor (8)

$V = \frac{25}{9,37}$ = 2,668 m/s

Sepeda motor (9)

$V = \frac{25}{8,72}$ = 2,866 m/s

Sepeda motor (10)

$V = \frac{25}{8,19}$ = 3,052 m/s

$V_{rata\text{-}rata} = \frac{v1+v2+v3+v4+v5+v6+v7+v8+v9+v10}{10}$

$= \frac{30,782}{10}$

= 3,078 m/s x 3,6 = 11,080 Km/jam

Tabel 3.2:Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (07.15 – 07.30).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	9,71	2,574665294	9,268795057
2	25	9,36	2,670940171	9,615384615
3	25	4,37	5,720823799	20,59496568
4	25	6,72	3,720238095	13,39285714
5	25	8,12	3,078817734	11,08374384
6	25	7,81	3,201024328	11,52368758
7	25	6,74	3,709198813	13,35311573
8	25	9,52	2,62605042	9,453781513
9	25	7,69	3,250975293	11,70351105
10	25	8,34	2,997601918	10,79136691
		Rata-rata	3,355033586	12,07812091

Tabel 3.3:Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (07.30 – 07.45).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	7,36	3,39673913	12,22826087
2	25	9,27	2,696871629	9,708737864
3	25	4,49	5,567928731	20,04454343
4	25	4,27	5,854800937	21,07728337
5	25	7,46	3,351206434	12,06434316
6	25	3,29	7,598784195	27,3556231
7	25	9,44	2,648305085	9,533898305
8	25	6,81	3,671071953	13,21585903
9	25	9,41	2,65674814	9,564293305
10	25	7,37	3,392130258	12,21166893
		Rata-rata	4,083458649	14,70045114

Tabel 3.4:Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (07.45 – 08.00).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	9,73	2,569373073	9,249743063
2	25	7,15	3,496503497	12,58741259
3	25	6,64	3,765060241	13,55421687
4	25	7,68	3,255208333	11,71875
5	25	7,67	3,259452412	11,73402868
6	25	7,48	3,342245989	12,03208556
7	25	5,45	4,587155963	16,51376147
8	25	9,39	2,662406816	9,584664537
9	25	7,45	3,355704698	12,08053691
10	25	9,63	2,596053998	9,345794393
		Rata-rata	3,288916502	11,84009941

Tabel 3.5:Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (08.00 – 08.15).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	5,75	4,347826087	15,65217391
2	25	6,83	3,660322108	13,17715959
3	25	9,64	2,593360996	9,336099585
4	25	7,12	3,511235955	12,64044944
5	25	9,16	2,729257642	9,825327511
6	25	6,93	3,607503608	12,98701299
7	25	6,76	3,698224852	13,31360947
8	25	7,39	3,382949932	12,17861976
9	25	7,24	3,453038674	12,43093923
10	25	9,37	2,668089648	9,605122732
		Rata-rata	3,36518095	12,11465142

Tabel 3.6:Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (08.15 – 08.30).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	7,14	3,50140056	12,60504202
2	25	2,79	8,960573477	32,25806452
3	25	9,41	2,65674814	9,564293305
4	25	7,14	3,50140056	12,60504202
5	25	9,43	2,651113468	9,544008484
6	25	6,83	3,660322108	13,17715959
7	25	7,73	3,234152652	11,64294955
8	25	5,58	4,480286738	16,12903226
9	25	6,86	3,644314869	13,11953353
10	25	9,53	2,623294858	9,44386149
		Rata-rata	3,891360743	14,00889868

Tabel 3.7:Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (08.30 – 08.45).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	5,16	4,84496124	17,44186047
2	25	9,27	2,696871629	9,708737864
3	25	6,09	4,105090312	14,77832512
4	25	7,04	3,551136364	12,78409091
5	25	9,58	2,60960334	9,394572025
6	25	6,43	3,888024883	13,99688958
7	25	7,49	3,337783712	12,01602136
8	25	6,02	4,15282392	14,95016611
9	25	9,37	2,668089648	9,605122732
10	25	6,98	3,581661891	12,89398281
		Rata-rata	3,543604694	12,7569769

Tabel 3.8:Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (08.45 – 09.00).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	5,43	4,604051565	16,57458564
2	25	6,77	3,692762186	13,29394387
3	25	9,87	2,532928065	9,118541033
4	25	7,44	3,360215054	12,09677419
5	25	6,69	3,736920777	13,4529148
6	25	6,85	3,649635036	13,13868613
7	25	9,52	2,62605042	9,453781513
8	25	6,12	4,08496732	14,70588235
9	25	7,09	3,526093089	12,69393512
10	25	9,73	2,569373073	9,249743063
		Rata-rata	3,438299659	12,37787877

Tabel 3.9:Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (12.00 – 12.15).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	7,64	3,272251309	11,78010471
2	25	9,53	2,623294858	9,44386149
3	25	6,96	3,591954023	12,93103448
4	25	5,44	4,595588235	16,54411765
5	25	9,17	2,726281352	9,814612868
6	25	7,49	3,337783712	12,01602136
7	25	7,52	3,324468085	11,96808511
8	25	9,61	2,601456816	9,365244537
9	25	7,28	3,434065934	12,36263736
10	25	3,41	7,331378299	26,39296188
		Rata-rata	3,683852262	13,26186814

Tabel 3.10: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (12.15 – 12.30).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	9,68	2,582644628	9,297520661
2	25	7,57	3,302509908	11,88903567
3	25	7,49	3,337783712	12,01602136
4	25	9,39	2,662406816	9,584664537
5	25	7,74	3,22997416	11,62790698
6	25	7,01	3,566333809	12,83880171
7	25	6,64	3,765060241	13,55421687
8	25	9,24	2,705627706	9,74025974
9	25	4,36	5,733944954	20,64220183
10	25	6,53	3,82848392	13,78254211
		Rata-rata	3,471476985	12,49731715

Tabel 3.11:Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (12.30 – 12.45).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	7,04	3,551136364	12,78409091
2	25	4,19	5,966587112	21,4797136
3	25	6,44	3,881987578	13,97515528
4	25	9,72	2,572016461	9,259259259
5	25	5,91	4,230118443	15,2284264
6	25	9,49	2,634351949	9,483667018
7	25	9,57	2,612330199	9,404388715
8	25	7,61	3,285151117	11,82654402
9	25	7,59	3,293807642	11,85770751
10	25	7,22	3,462603878	12,46537396
		Rata-Rata	3,549009074	12,77643267

Tabel 3.12:Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (12.45 – 13.00).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	9,47	2,639915523	9,503695882
2	25	7,32	3,415300546	12,29508197
3	25	4,78	5,230125523	18,82845188
4	25	9,61	2,601456816	9,365244537
5	25	6,33	3,949447077	14,21800948
6	25	6,71	3,725782414	13,41281669
7	25	7,77	3,217503218	11,58301158
8	25	9,53	2,623294858	9,44386149
9	25	6,42	3,894080997	14,01869159
10	25	7,52	3,324468085	11,96808511
		Rata-Rata	3,462137506	12,46369502

Tabel 3.13:Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (13.00 – 13.15).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	4,19	5,966587112	21,4797136
2	25	7,24	3,453038674	12,43093923
3	25	9,35	2,673796791	9,625668449
4	25	7,48	3,342245989	12,03208556
5	25	6,74	3,709198813	13,35311573
6	25	9,37	2,668089648	9,605122732
7	25	6,23	4,012841091	14,44622793
8	25	9,71	2,574665294	9,268795057
9	25	6,68	3,74251497	13,47305389
10	25	6,77	3,692762186	13,29394387
		Rata-Rata	3,583574057	12,9008666

Tabel 3.14:Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (13.15 – 13.30).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	7,63	3,276539974	11,79554391
2	25	9,37	2,668089648	9,605122732
3	25	6,79	3,681885125	13,25478645
4	25	7,03	3,556187767	12,80227596
5	25	9,32	2,682403433	9,656652361
6	25	3,52	7,102272727	25,56818182
7	25	2,46	10,16260163	36,58536585
8	25	6,49	3,852080123	13,86748844
9	25	9,48	2,637130802	9,493670886
10	25	6,83	3,660322108	13,17715959
		Rata-Rata	4,327951333	15,5806248

Tabel 3.15: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (13.30 – 13.45).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	6,43	3,888024883	13,99688958
2	25	9,81	2,54841998	9,174311927
3	25	5,65	4,424778761	15,92920354
4	25	7,59	3,293807642	11,85770751
5	25	7,11	3,516174402	12,65822785
6	25	7,64	3,272251309	11,78010471
7	25	9,61	2,601456816	9,365244537
8	25	7,03	3,556187767	12,80227596
9	25	6,75	3,703703704	13,33333333
10	25	9,58	2,60960334	9,394572025
		Rata-Rata	3,34144086	12,0291871

Tabel 3.16: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (13.45 – 14.00).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	9,17	2,726281352	9,814612868
2	25	6,48	3,858024691	13,88888889
3	25	6,13	4,078303426	14,68189233
4	25	7,43	3,36473755	12,11305518
5	25	9,71	2,574665294	9,268795057
6	25	7,05	3,546099291	12,76595745
7	25	6,34	3,943217666	14,1955836
8	25	8,13	3,07503075	11,0701107
9	25	9,53	2,623294858	9,44386149
10	25	5,75	4,347826087	15,65217391
		Rata-Rata	3,413748097	12,28949315

Tabel 3.17: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (17.00 – 17.15).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	7,16	3,491620112	12,5698324
2	25	9,52	2,62605042	9,453781513
3	25	5,66	4,416961131	15,90106007
4	25	9,43	2,651113468	9,544008484
5	25	6,71	3,725782414	13,41281669
6	25	6,18	4,045307443	14,5631068
7	25	7,09	3,526093089	12,69393512
8	25	4,46	5,605381166	20,1793722
9	25	7,59	3,293807642	11,85770751
10	25	9,29	2,691065662	9,687836383
		Rata-Rata	3,607318255	12,98634572

Tabel 3.18: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (17.15 – 17.30).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	9,47	2,639915523	9,503695882
2	25	7,04	3,551136364	12,78409091
3	25	6,21	4,025764895	14,49275362
4	25	8,06	3,101736973	11,1662531
5	25	9,52	2,62605042	9,453781513
6	25	5,67	4,409171076	15,87301587
7	25	4,29	5,827505828	20,97902098
8	25	7,14	3,50140056	12,60504202
9	25	7,83	3,19284802	11,49425287
10	25	9,51	2,628811777	9,463722397
		Rata-Rata	3,550434144	12,78156292

Tabel 3.19: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (17.30 – 17.45).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	9,62	2,598752599	9,355509356
2	25	8,14	3,071253071	11,05651106
3	25	7,57	3,302509908	11,88903567
4	25	9,29	2,691065662	9,687836383
5	25	3,29	7,598784195	27,3556231
6	25	6,95	3,597122302	12,94964029
7	25	7,21	3,46740638	12,48266297
8	25	5,86	4,266211604	15,35836177
9	25	9,56	2,615062762	9,414225941
10	25	7,23	3,457814661	12,44813278
		Rata-Rata	3,666598314	13,19975393

Tabel 3.20: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (17.45 – 18.00).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	5,75	4,347826087	15,65217391
2	25	8,31	3,008423586	10,83032491
3	25	7,28	3,434065934	12,36263736
4	25	9,45	2,645502646	9,523809524
5	25	9,23	2,708559047	9,750812568
6	25	7,86	3,180661578	11,45038168
7	25	8,21	3,045066991	10,96224117
8	25	7,86	3,180661578	11,45038168
9	25	6,73	3,714710253	13,37295691
10	25	9,71	2,574665294	9,268795057
		Rata-Rata	3,184014299	11,46245148

Tabel 3.21: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (18.00 – 18.15).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	6,22	4,019292605	14,46945338
2	25	7,45	3,355704698	12,08053691
3	25	9,51	2,628811777	9,463722397
4	25	7,71	3,242542153	11,67315175
5	25	7,13	3,50631136	12,6227209
6	25	9,74	2,566735113	9,240246407
7	25	6,85	3,649635036	13,13868613
8	25	7,59	3,293807642	11,85770751
9	25	9,62	2,598752599	9,355509356
10	25	7,65	3,267973856	11,76470588
		Rata-Rata	3,212956684	11,56664406

Tabel 3.22: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (18.15 – 18.30).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	6,82	3,66568915	13,19648094
2	25	5,71	4,378283713	15,76182137
3	25	9,27	2,696871629	9,708737864
4	25	7,14	3,50140056	12,60504202
5	25	8,14	3,071253071	11,05651106
6	25	9,74	2,566735113	9,240246407
7	25	9,53	2,623294858	9,44386149
8	25	7,75	3,225806452	11,61290323
9	25	6,89	3,628447025	13,06240929
10	25	7,19	3,47705146	12,51738526
		Rata-Rata	3,283483303	11,82053989

Tabel 3.23: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (18.30 – 18.45).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	9,26	2,699784017	9,719222462
2	25	7,01	3,566333809	12,83880171
3	25	6,88	3,63372093	13,08139535
4	25	9,71	2,574665294	9,268795057
5	25	7,61	3,285151117	11,82654402
6	25	5,65	4,424778761	15,92920354
7	25	7,04	3,551136364	12,78409091
8	25	4,32	5,787037037	20,83333333
9	25	9,58	2,60960334	9,394572025
10	25	6,64	3,765060241	13,55421687
		Rata-Rata	3,589727091	12,92301753

Tabel 3.24: Data kecepatan kendaraan pada hari Senin, 08 Juni 2026 Jalan Meteorologi raya pada jam (18.45 – 19.00).

Kendaraan	Jarak Tempuh (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)
1	25	9,51	2,628811777	9,463722397
2	25	6,74	3,709198813	13,35311573
3	25	7,61	3,285151117	11,82654402
4	25	7,53	3,320053121	11,95219124
5	25	5,67	4,409171076	15,87301587
6	25	7,03	3,556187767	12,80227596
7	25	9,37	2,668089648	9,605122732
8	25	4,31	5,800464037	20,88167053
9	25	9,53	2,623294858	9,44386149
10	25	2,81	8,896797153	32,02846975
		` Rata-Rata	4,089721937	14,72299897

2. Data Hambatan Samping

Survei hambatan samping dilakukan melalui pengamatan langsung di lokasi penelitian bersamaan dengan survei data kecepatan kendaraan. Dua orang surveyor ditempatkan pada setiap titik pengamatan untuk mencatat aktivitas yang berpotensi mengganggu arus lalu lintas di Jalan Meteorologi Raya, seperti kendaraan keluar-masuk akses, kendaraan berhenti atau parkir, kendaraan umum yang menaikkan dan menurunkan penumpang, serta pejalan kaki. Seluruh aktivitas dicatat pada formulir survei sesuai dengan interval waktu pengamatan. Pengamatan dilakukan selama tujuh hari, yaitu mulai hari Senin hingga Minggu, pada periode yang mewakili jam-jam dengan potensi hambatan samping tertinggi, yaitu pukul 07.00–19.00 WIB, menggunakan interval pencatatan setiap 15 menit. Berdasarkan hasil survei, frekuensi hambatan samping tertinggi terjadi pada Tabel 3.25.

Tabel 3.25: Data hambatan samping Maksimum Jl. Meteorologi Raya

Waktu	Rabu, 26 Agustus 2026								Total	
	Jl. Meteorologi Raya, Kota Medan									
	Kelas Hambatan Samping (kend/hari)									
	Pejalan Kaki		Kendaraan Berhenti/Parkir		Kendaraan Keluar/Masuk		Kendaraan Tidak Bermotor			
	Bobot = 0,5		Bobot = 1		Bobot = 0,7		Bobot = 0,4			
07.00 - 07.15	2	1	1	2	4	2,8	2	1	8	6,2
07.15 - 07.30	2	1	2	2	3	2,1	2	1	8	5,5
07.30 - 07.45	2	1	2	4	5	3,5	2	1	11	9,3
07.45 - 08.00	4	2	1	2	4	2,8	4	2	10	7,2
08.00 - 08.15	1	0,5	2	4	3	2,1	1	0,5	7	7
08.15 - 08.30	3	1,5	2	1	4	2,8	3	1,5	11	6,1
08.30 - 08.45	3	1,5	1	3	3	2,1	3	1,5	7	6,6
08.45 - 09.00	4	2	1	4	4	2,8	4	2	10	9,2
11.00 - 11.15	1	0,5	2	3	5	3,5	1	0,5	9	7,4
11.15 - 11.30	5	2,5	2	2	4	2,8	5	2,5	13	8,1
11.30 - 11.45	3	1,5	2	1	5	3,5	3	1,5	11	6,4
11.45 - 12.00	3	1,5	3	3	3	2,1	3	1,5	11	7,4
12.00 - 12.15	2	1	2	3	3	2,1	2	1	8	6,5
12.15 - 12.30	1	0,5	2	1	4	2,8	1	0,5	7	4,3
12.30 - 12.45	0	0	1	3	5	3,5	0	0	7	6,9
12.45 - 13.00	2	1	2	3	4	2,8	2	1	10	7,6
17.00 - 17.15	2	1	2	3	6	4,2	2	1	10	8,2
17.15 - 17.30	3	1,5	3	3	5	3,5	3	1,5	12	8,4
17.30 - 17.45	5	2,5	2	2	4	2,8	5	2,5	13	8,1
17.45 - 18.00	4	2	3	3	6	4,2	4	2	13	9,2
18.00 - 18.15	1	0,5	2	3	3	2,1	1	0,5	8	6,4
18.15 - 18.30	1	0,5	1	2	4	2,8	1	0,5	9	6,5
18.30 - 18.45	2	1	2	2	5	3,5	2	1	10	6,9
18.45 - 19.00	2	1	2	4	3	2,1	2	1	9	7,9
TOTAL	58	29	45	63	99	69,3	58	29	232	173,3

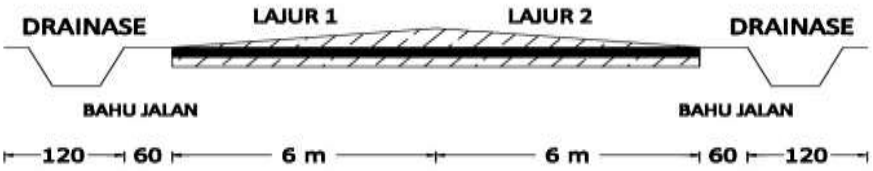
3. Geometrik Jalan

Lokasi penelitian terletak pada ruas Jalan Meteorologi Raya, Kota Medan, dimana pada ruas jalan tersebut terdapat lokasi penelitian untuk ruas jalan terdapat *speed bumps* dan tidak terdapat *speed bumps*. Jalan Meteorologi Raya terdiri dari 2 lajur 2 arah tanpa median. Panjang melintang jalan pada lokasi survei dapat dilihat pada Gambar 3.3.

Adapun data geometrik lokasi penelitian:

a. Jalan Meteorologi Raya

- Tipe jalan 2/2 TT (2 lajur/2 arah tak terbagi)
- Jumlah lajur : 2 lajur
- Lebar lajur : 6 m



Gambar 3.3: Panjang melintang Jalan Meteorologi Raya.

3.6.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang bersumber dari internet dan pengamatan yang dilakukan penulis yaitu:

1. Peta jaringan jalan.
2. Denah lokasi penelitian.

3.7 Surveyor dan Peralatan Survei

Selama pelaksanaan pengamatan lalu lintas, penelitian ini melibatkan empat orang surveyor dan dua orang operator dokumentasi untuk mengumpulkan data di lapangan. Para surveyor dibagi ke dalam beberapa tim survei serta diberikan pembekalan mengenai prosedur pelaksanaan survei yang benar sesuai dengan tugas masing-masing. Empat orang surveyor tersebut dibagi menjadi dua tim yang bertugas mengukur kecepatan rata-rata kendaraan sepeda motor dan mobil yang melintas pada ruas jalan dengan keberadaan *speed bumps* maupun tanpa speed bumps. Selain itu, penelitian ini menggunakan beberapa alat bantu yang mendukung pelaksanaan survei di lapangan serta proses pengolahan data.

Peralatan tersebut adalah:

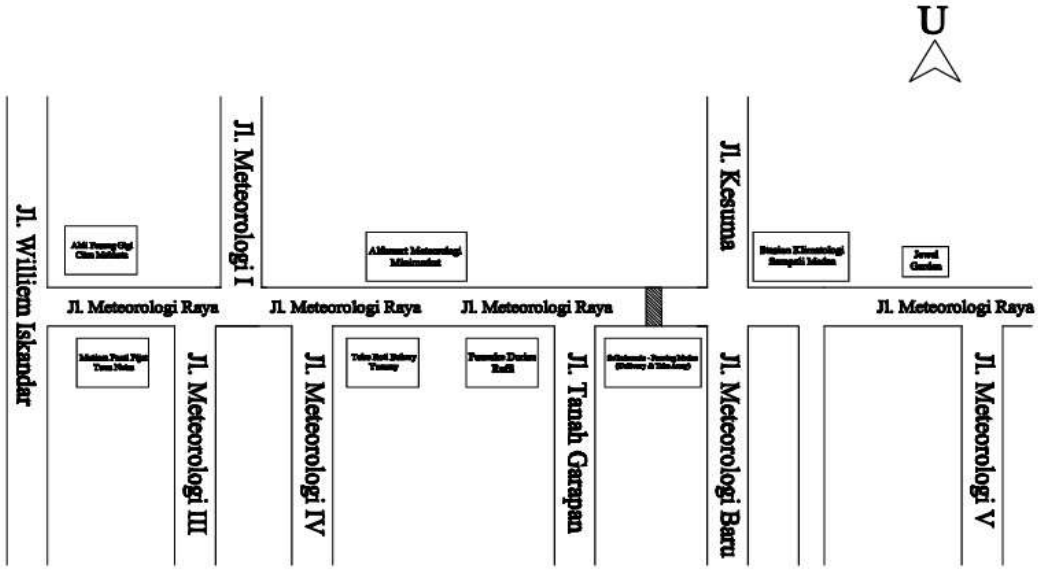
1. Stopwatch digital, untuk mengitung waktu tempuh kendaraan pada penggal jalan tertentu.
2. Meteran, untuk menghitung panjang penggal jalan dan geometrik dari lokasi penelitian.

3. Alat tulis untuk mencatat data kecepatan kendaraan yang lewat pada penggal jalan yang sudah ditentukan.
4. Kamera untuk memfoto lokasi survei kecepatan kendaraan.
5. Alat untuk penanda batas pengamatan (berupa cat semprot/*pilox*).
6. Payung untuk berjaga–jaga apabila cuaca panas ataupun hujan sehinga survei tetap dapat dilanjutkan.
7. Kendaraan sebagai alat untuk semua surveyor pergi menuju lokasi survei yang telah dibagi.

Setelah seluruh rangkaian survei selesai dilaksanakan pada pukul 19.00 Wib, seluruh surveyor berkumpul di satu titik untuk menggabungkan data hasil pengamatan tersebut. Data yang telah dihimpun tersebut selanjutnya digunakan sebagai bahan dalam proses pengolahan dan analisis data.

3.8 Denah Lokasi Penelitian

Lokasi yang dipilih sebagai tempat survei adalah Jalan Meteorologi Raya, Kota Medan. Denah lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4: Lokasi survei jalan Meteorologi Raya (Analisa Penulis)

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kecepatan Kendaraan

Data diambil pada tanggal 08 – 14 Juni 2026 pada jam 07.00 – 09.00 Wib, 12.00 -14.00 Wib, dan jam 17.00 -19.00 Wib, pada ruas Jalan Meteorologi Raya Medan. Data yang diambil adalah data kecepatan rata-rata kendaraan sepeda motor dan mobil di ruas jalan tersebut. Data tersebut terbagi atas dua data yaitu data kecepatan kendaraan sepeda motor dan mobil dengan menggunakan *speed bump* serta tanpa *speed bump,* kemudian dibuat grafik kecepatan rata-rata kendaraan pada jam-jam tersebut.

4.2 Jalan Meteorologi Raya

Data kecepatan rata-rata kendaraan sepeda motor dan mobil jalan Meteorologi Raya pada tanggal 08 – 14 Juni 2026 dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas Jl. Meteorologi Raya dengan *speed bump* 08 Juni 2026 (Hasil Survey).

Waktu Dengan *Speed Bump*	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)		Kecepatan Rata-rata (Km/Jam	
		Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Mobil Penumpang
(07.00-09.00 WIB)	07.00 – 07.15	3,078	2,940	11,081	10,585
	07.15 – 07.30	3,355	3,642	12,078	13,113
	07.30 – 07.45	4,083	3,580	14,700	12,889
	07.45 – 08.00	3,288	3,227	11,840	11,620
	08.00 – 08.15	3,365	3,081	12,114	11,092
	08.15 – 08.30	3,891	3,601	14,008	12,965
	08.30 – 08.45	3,543	3,620	12,756	13,035
	08.45 – 09.00	3,438	3,439	12,377	12,383
(12.00 – 14.00 WIB)	12.00 – 12.15	3,683	3,374	13,261	12,149
	12.15 – 12.30	3,471	3,163	12,497	11,389
	12.30 – 12.45	3,549	3,172	12,776	11,422
	12.45 – 13.00	3,462	3,089	12,563	11,123

Tabel 4.1: *Lanjutan*

Waktu Dengan *Speed Bump*	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)		Kecepatan Rata-rata (Km/Jam	
		Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Mobil Penumpang
	13.00 – 13,15	3,583	3,150	12,900	11,342
	13.15 – 13.30	4,327	3,074	15,580	11,069
	13.30 – 13,45	3,341	3,151	12,029	11,346
	13.45 – 14.00	3,413	3,512	12,289	12,645
(17.00 – 19.00 WIB)	17.00 – 17.15	3,607	3,091	12,986	11,127
	17.15 – 17.30	3,550	2,906	12,781	10,463
	17.30 – 17.45	3,666	3,337	13,199	12,013
	17.45 – 18.00	3,184	3,726	11,462	13,417
	18.00 – 18.15	3,212	4,247	11,566	15,290
	18.15 – 18.30	3,283	3,629	11,820	13,066
	18.30 – 18.45	3,589	3,117	12,923	11,222
	18.45 - 19.00	4,089	3,574	14,722	12,857

4.2.1 Analisa Data Sepeda Motor dan Mobil dengan Speed Bump

Analisis data kendaraan sepeda motor dan mobil penumpang dilakukan berdasarkan hasil pengamatan pada tanggal 08 – 14 Juni 2026 di lokasi yang terdapat *speed bump*. Sampel kendaraan yang dianalisis disajikan pada Tabel 4.2–4.9.

Tabel 4.2: Tabel sampel sepeda motor dengan *speed bump* (Analisa Penulis)

Kendaraan (Sepeda Motor) dengan S*peed Bump*	Waktu	Jarak (m)	Waktu Tempuh (Detik)
1	07.00 - 07.15	25	9,68
2	07.00 - 07.15	25	8,12
3	07.00 - 07.15	25	7,96
4	07.00 - 07.15	25	7,62
5	07.00 - 07.15	25	9,17
6	07.00 - 07.15	25	8,91
7	07.00 - 07.15	25	5,45
8	07.00 - 07.15	25	9,37
9	07.00 - 07.15	25	8,72
10	07.00 - 07.15	25	8,19

Sepeda motor (1)

V = $\frac{25}{9,68}$ = 2,582 m/s

Sepeda motor (2)

V = $\frac{25}{8,12}$ = 3,071 m/s

Sepeda motor (3)

V = $\frac{25}{7,96}$ = 3,140 m/s

Sepeda motor (4)

V = $\frac{25}{7,62}$ = 3,280 m/s

Sepeda motor (5)

V = $\frac{25}{9,17}$ = 2,726 m/s

Sepeda motor (6)

V = $\frac{25}{8,91}$ = 2,805 m/s

Sepeda motor (7)

V = $\frac{25}{5,45}$ = 4,587 m/s

Sepeda motor (8)

V = $\frac{25}{9,37}$ = 2,668 m/s

Sepeda motor (9)

V = $\frac{25}{8,72}$ = 2,866 m/s

Sepeda motor (10)

V = $\frac{25}{8,19}$ = 3,078 m/s

Vrata-rata = $\frac{v1+v2+v3+v4+v5+v6+v7+v8+v9+v10}{10}$

= $\frac{30,782}{10}$

= 3,078 m/s x 3,6 = 11,081 Km/jam

Tabel 4:3: Tabel sampel mobil dengan *speed bump* (Analisa Penulis)

Kendaraan (Mobil) dengan *Speed Bump*	Waktu	Jarak (m)	Waktu Tempuh (Detik)
1	07.00 - 07.15	25	9,07
2	07.00 - 07.15	25	9,13
3	07.00 - 07.15	25	9,24
4	07.00 - 07.15	25	9,31
5	07.00 - 07.15	25	9,37
6	07.00 - 07.15	25	8,11
7	07.00 - 07.15	25	9,35
8	07.00 - 07.15	25	9,14
9	07.00 - 07.15	25	5,21
10	07.00 - 07.15	25	9,76

Mobil (1)

V = $\frac{25}{9,07}$ = 2,756 m/s

Mobil (2)

V = $\frac{25}{9,13}$ = 2,738 m/s

Mobil (3)

V = $\frac{25}{9,24}$ = 2,705 m/s

Mobil (4)

V = $\frac{25}{9,31}$ = 2,685 m/s

Mobil (5)

V = $\frac{25}{9,37}$ = 2,668 m/s

Mobil (6)

V = $\frac{25}{8,11}$ = 3,082 m/s

Mobil (7)

V = $\frac{25}{9,35}$ = 2,673 m/s

Mobil (8)

V = $\frac{25}{9,14}$ = 2,735 m/s

Mobil (9)

V = $\frac{25}{5,21}$ = 4,798 m/s

Mobil (10)

V = $\frac{25}{9,76}$ = 2,561 m/s

Vrata-rata = $\frac{v1+v2+v3+v4+v5+v6+v7+v8+v9+v10}{10}$

= $\frac{29,405}{10}$

= 2,940 m/s x 3,6 = 10,585 Km/jam

Tabel 4.4: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi dengan *speed bump* 09 juni 2026 (Hasil Survey).

Waktu Dengan *speed bump*	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)		Kecepatan Rata-rata (Km/Jam	
		Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Mobil Penumpang
(07.00-09.00 WIB)	07.00 – 07.15	4,271	3,092	15,377	11,131
	07.15 – 07.30	4,147	3,054	14,931	10,995
	07.30 – 07.45	4,220	3,045	15,184	10,963
	07.45 – 08.00	4,199	3,041	15,117	10,948
	08.00 – 08.15	3,979	2,967	14,325	10,681
	08.15 – 08.30	4,250	3,035	15,300	10,926
	08.30 – 08.45	4,257	3,009	15,327	10,832
	08.45 – 09.00	4,282	2,991	15,416	10,767
(12.00 – 14.00 WIB)	12.00 – 12.15	4,125	3,027	14,852	10,898
	12.15 – 12.30	4,093	2,959	14,734	10,653
	12.30 – 12.45	4,502	3,063	16,208	11,028
	12.45 – 13.00	4,198	3,006	15,114	10,824
	13.00 – 13,15	4,336	2,965	15,612	10,675
	13.15 – 13.30	4,382	2,903	15,777	10,453
	13.30 – 13,45	4,115	2,933	14,815	10,561

Tabel 4.4: *Lanjutan*

Waktu Dengan *speed bump*	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)		Kecepatan Rata-rata (Km/Jam	
		Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Mobil Penumpang
	13.45 – 14.00	4,161	2,939	14,982	10,582
(17.00 – 19.00 WIB)	17.00 – 17.15	4,351	2,981	15,664	10,733
	17.15 – 17.30	4,189	2,980	15,082	10,729
	17.30 – 17.45	4,077	2,970	14,679	10,695
	17.45 – 18.00	4,297	2,911	15,470	10,481
	18.00 – 18.15	4,172	2,949	15,019	10,617
	18.15 – 18.30	4,358	2,935	15,690	10,566
	18.30 – 18.45	4,070	2,996	14,652	10,786
	18.45 - 19.00	4,055	3,018	14,601	10,866

Tabel 4.5: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi dengan *speed bump* 10 juni 2026 (Hasil Survey).

Waktu Dengan *Speed Bump*	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)		Kecepatan Rata-rata (Km/Jam	
		Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Mobil Penumpang
(07.00-09.00 WIB)	07.00 – 07.15	4,055	3,025	14,601	10,893
	07.15 – 07.30	4,414	2,939	15,893	10,580
	07.30 – 07.45	4,674	2,951	16,826	10,549
	07.45 – 08.00	4,337	2,895	15,616	10,424
	08.00 – 08.15	4,091	2,882	14,730	10,377
	08.15 – 08.30	4,304	2,908	15,496	10,470
	08.30 – 08.45	4,269	2,996	15,370	10,787
	08.45 – 09.00	4,457	2,957	16,048	10,663
(12.00 – 14.00 WIB)	12.00 – 12.15	4,330	3,009	15,589	10,833
	12.15 – 12.30	4,032	2,995	14,516	10,782
	12.30 – 12.45	4,706	3,033	16,942	10,921
	12.45 – 13.00	4,036	3,052	14,531	10,989
	13.00 – 13,15	4,139	2,990	14,900	10,764
	13.15 – 13.30	4,361	2,972	15,701	10,700
	13.30 – 13,45	4,315	2,958	15,535	10,651
	13.45 – 14.00	4,,324	3,012	15,568	10,845
(17.00 -19.00 WIB)	17.00 – 17.15	4,045	2,992	14,531	10,774
	17.15 – 17.30	3,964	3,035	14,724	10,927
	17.30 – 17.45	4,036	2,975	14,531	10,712
	17.45 – 18.00	4,369	2,968	15,191	10,686
	18.00 – 18.15	3,944	3,008	14,199	10,831
	18.15 – 18.30	3,988	3,055	14,357	10,998
	18.30 – 18.45	3,766	3,008	13.560	10,832
	18.45 - 19.00	4,042	2,978	14,553	10,722

Tabel 4.6: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi dengan *speed bump* 11 juni 2026 (Hasil Suvey)

Waktu Dengan *speed bump*	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)		Kecepatan Rata-rata (Km/Jam	
		Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Mobil Penumpang
(07.00-09.00 WIB)	07.00 – 07.15	4,089	3,024	14,722	10,889
	07.15 – 07.30	3,972	2,987	14,301	10,753
	07.30 – 07.45	4,218	3,016	15,186	10,860
	07.45 – 08.00	4,016	2,999	14,459	10,796
	08.00 – 08.15	4,195	3,017	15,105	10,863
	08.15 – 08.30	4,099	3,034	14,758	10,924
	08.30 – 08.45	3,842	3,008	13,834	10,829
	08.45 – 09.00	4,213	2,995	15,170	10,784
(12.00 – 14.00 WIB)	12.00 – 12.15	3,577	2,999	12,878	10,797
	12.15 – 12.30	3,804	3,109	13,697	11,193
	12.30 – 12.45	3,916	3,007	14,100	10,825
	12.45 – 13.00	3,961	2,970	14,260	10,694
	13.00 – 13,15	3,759	2,978	13,534	10,723
	13.15 – 13.30	3,678	2,948	13,242	10,614
	13.30 – 13,45	3,741	3,050	13,469	10,982
	13.45 – 14.00	3,696	3,052	13,307	10.992
(17.00 – 19.00 WIB)	17.00 – 17.15	3,601	3,030	12,965	10,909
	17.15 – 17.30	3,584	3,054	12,903	10,994
	17.30 – 17.45	3,983	3,029	14,340	10.907
	17.45 – 18.00	4,123	2,991	14,843	10,769
	18.00 – 18.15	4,102	3,021	14,770	10,876
	18.15 – 18.30	4,056	3,009	14,602	10,883
	18.30 – 18.45	4,024	2,955	14,487	10,039
	18.45 - 19.00	4,034	2,988	14,523	10,757

Tabel 4.7: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi dengan *speed bump* 12 juni 2026 (Hasil Survey)

Waktu Dengan *speed bump*	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)		Kecepatan Rata-rata (Km/Jam	
		Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Mobil Penumpang
(07.00-09.00 WIB)	07.00 – 07.15	3,410	3,056	14,186	11,003
	07.15 – 07.30	3,944	3,005	14,201	10,818
	07.30 – 07.45	4,061	2,977	14,622	10,719
	07.45 – 08.00	3,977	2,912	14,320	10,486
	08.00 – 08.15	4,235	2,933	15,249	10,560
	08.15 – 08.30	4,054	2,961	14,596	10,660
	08.30 – 08.45	4,149	2,956	14,939	10,641
	08.45 – 09.00	4,037	2,980	14,533	10,728
	12.00 – 12.15	4,065	2,906	14,636	10,463

Tabel 4.7: *Lanjutan*.

Waktu Dengan *speed bump*	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)		Kecepatan Rata-rata (Km/Jam	
		Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Mobil Penumpang
(12.00 – 14.00 WIB)	12.15 – 12.30	4,105	2,964	14,778	10,670
	12.30 – 12.45	3,902	2,875	14,048	10,352
	12.45 – 13.00	3,939	2,956	14,183	10,642
	13.00 – 13,15	3,776	2.923	13,597	10,523
	13.15 – 13.30	3,314	2,963	13,372	10,667
	13.30 – 13,45	3,739	2,927	13,463	10,540
	13.45 – 14.00	3,686	2,916	13,270	10,499
(17.00 – 19.00 WIB)	17.00 – 17.15	3,706	2,968	13,342	10,687
	17.15 – 17.30	3,759	3,014	13,533	10,852
	17.30 – 17.45	3,718	2.931	13,387	10,553
	17.45 – 18.00	3,661	3,008	13,181	10,829
	18.00 – 18.15	3,640	2,939	13,104	10,582
	18.15 – 18.30	3,816	2,972	13,740	10,702
	18.30 – 18.45	3,775	2,922	13,592	10,520
	18.45 - 19.00	3,709	2,926	13,353	10,533

Tabel 4.8: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi dengan *speed bump* 13 juni 2026 (Hasil Survey)

Waktu Dengan *Speed Bump*	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)		Kecepatan Rata-rata (Km/Jam	
		Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Mobil Penumpang
(07.00-09.00 WIB)	07.00 – 07.15	4,276	2,891	15,396	10,408
	07.15 – 07.30	2,331	2,912	15,592	10,483
	07.30 – 07.45	3,728	2,947	13,421	10,611
	07.45 – 08.00	3,827	2,930	13,777	10,262
	08.00 – 08.15	4,035	2,919	14,529	10,511
	08.15 – 08.30	4,109	2,911	14,794	10,479
	08.30 – 08.45	3,832	2,918	13,796	10,504
	08.45 – 09.00	3,893	2,956	14,016	10,644
(12.00 – 14.00 WIB)	12.00 – 12.15	3,816	2,877	13,739	10,358
	12.15 – 12.30	3,931	2,868	14,151	10,325
	12.30 – 12.45	3,961	2,914	14,261	10,492
	12.45 – 13.00	4,077	2,954	14,679	10,637
	13.00 – 13,15	3,759	2,906	13,534	10,462
	13.15 – 13.30	3,725	2,953	13,411	10,634
	13.30 – 13,45	3,935	2,804	14,167	10,369
	13.45 – 14.00	3,657	2,924	13,168	10,528
(17.00 -19.00	17.00 – 17.15	3,979	2,921	14.324	10,518
	17.15 – 17.30	3,854	2,936	13,874	10,571

Tabel 4.8: *Lanjutan*.

Waktu Dengan *Speed Bump*	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)		Kecepatan Rata-rata (Km/Jam	
		Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Mobil Penumpang
WIB)	17.30 – 17.45	4,130	2,970	14,869	10,695
	17.45 – 18.00	3,967	3,002	14,282	10,809
	18.00 – 18.15	3,760	2,906	13,536	10,462
	18.15 – 18.30	3,809	2,872	13,714	10,342
	18.30 – 18.45	4,105	2,890	14,780	10,405
	18.45 - 19.00	3,899	2,923	14,039	10,525

Tabel 4.9: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi dengan *speed bump* 14 juni 2026 (Hasil Survey)

Waktu Dengan *Speed Bump*	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)		Kecepatan Rata-rata (Km/Jam	
		Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Mobil Penumpang
(07.00-09.00 WIB)	07.00 – 07.15	3,968	2,892	14,285	10,411
	07.15 – 07.30	4,064	2,960	14,631	10,658
	07.30 – 07.45	3,780	2,895	13,610	10,424
	07.45 – 08.00	3,798	2,931	13,675	10,551
	08.00 – 08.15	3,895	2,859	14,024	10,293
	08.15 – 08.30	3,780	2,961	13,608	10,662
	08.30 – 08.45	3,761	2,959	13,543	10,655
	08.45 – 09.00	3,706	2,914	13,342	10,491
(12.00 – 14.00 WIB)	12.00 – 12.15	3,827	2,884	13,777	10,384
	12.15 – 12.30	3,880	2,902	13,971	10,449
	12.30 – 12.45	4,032	2,888	14,518	10,399
	12.45 – 13.00	3,904	2,887	14,057	10,395
	13.00 – 13,15	4,005	2,899	14,420	10,437
	13.15 – 13.30	4,016	2,979	14,458	10,727
	13.30 – 13,45	3,895	2,919	14,023	10,510
	13.45 – 14.00	4,250	2,864	15,302	10,313
(17.00 -19.00 WIB)	17.00 – 17.15	3,999	2,938	14,399	10,578
	17.15 – 17.30	3,884	2,923	13,983	10,523
	17.30 – 17.45	3,904	2,850	14,054	10,261
	17.45 – 18.00	3,869	2,895	13,929	10,471
	18.00 – 18.15	3,859	2,918	13,892	10,507
	18.15 – 18.30	3,793	2,921	13,655	10,515
	18.30 – 18.45	3,607	2,918	12,987	10,508
	18.45 - 19.00	3,526	2,981	12,694	10,733

4.2.2 Analisa Data Sepeda Motor dan Mobil Tanpa Speed Bump

Berikut adalah penjabaran cara pengerjaan analisa data untuk sepeda motor dan mobil pada tanggal 08 juni 2026 tanpa *(speed bump)*. Sampel kendaraan yang diambil sebagai data dapat dilihat Tabel 4.10 – 4.19.

Tabel 4.10: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas Jl. Meteorologi tanpa *speed bump* 08 Januari 2026 (Hasil Survey)

Waktu Tanpa *Speed Bump*	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)		Kecepatan Rata-rata (Km/Jam)	
		Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Mobil Penumpang
(07.00-09.00 WIB)	07.00 – 07.15	7,871	6,598	28,337	23,756
	07.15 – 07.30	7,768	6,466	27,967	23,278
	07.30 – 07.45	7,965	6,350	28,676	22,861
	07.45 – 08.00	7,716	6,694	27,778	24,099
	08.00 – 08.15	7,776	6,354	27,961	22,875
	08.15 – 08.30	7,907	6,650	28,468	23,942
	08.30 – 08.45	7,685	6,470	27,666	23,292
	08.45 – 09.00	7,771	6,737	27,978	24,254
(12.00 – 14.00 WIB)	12.00 – 12.15	7,910	6,677	28,478	24,038
	12.15 – 12.30	7,673	6,505	27,623	23,421
	12.30 – 12.45	7,808	6,853	28,111	24,673
	12.45 – 13.00	7,949	6,462	28,619	23,264
	13.00 – 13,15	7,705	5,979	27,739	21,526
	13.15 – 13.30	7,722	6,061	27,802	21,820
	13.30 – 13,45	7,906	6,578	28,464	23,683
	13.45 – 14.00	7,710	6,280	27,759	22,609
(17.00 – 19.00 WIB)	17.00 – 17.15	7,743	6,606	27,876	23,781
	17.15 – 17.30	7,906	6,476	28,463	23,314
	17.30 – 17.45	7,252	6,013	26,109	21,649
	17.45 – 18.00	7,355	6,576	26,481	23,677
	18.00 – 18.15	7,961	6,418	28,662	23,108
	18.15 – 18.30	8,315	6,559	29,936	23,613
	18.30 – 18.45	7,291	6,936	26,250	24,972
	18.45 - 19.00	7,747	6,380	27,889	22,970

Tabel 4.11: Tabel sampe sepeda motor tanpa *speed bump* (Analisa Penulis)

Kendaraan (Sepeda Motor) Tanpa *speed bump*	Jam	Jarak (m)	Waktu Tempuh (Detik)
1	07.00 - 07.15	100	10,42
2	07.00 - 07.15	100	15,37
3	07.00 - 07.15	100	11,84
4	07.00 - 07.15	100	13,26
5	07.00 - 07.15	100	14,91
6	07.00 - 07.15	100	10,75
7	07.00 - 07.15	100	15,08
8	07.00 - 07.15	100	12,68
9	07.00 - 07.15	100	11,29
10	07.00 - 07.15	100	13,81

Sepeda motor (1)

$V = \frac{100}{10,42}$ = 9,596 m/s

Sepeda motor (2)

$V = \frac{100}{15,37}$ = 6,506 m/s

Sepeda motor (3)

$V = \frac{100}{11,84}$ = 8,445 m/s

Sepeda motor (4)

$V = \frac{100}{13,26}$ = 7,541 m/s

Sepeda motor (5)

$V = \frac{100}{14,91}$ = 6,706 m/s

Sepeda motor (6)

$V = \frac{100}{10,75}$ = 9,302 m/s

Sepeda motor (7)

$V = \frac{100}{15,08}$ = 6,631 m/s

Sepeda motor (8)

$V = \frac{100}{12,68}$ = 7,886 m/s

Sepeda motor (9)

$V = \frac{100}{11,29}$ = 8,857 m/s

Sepeda motor (10)

$V = \frac{100}{13,81}$ = 7,241 m/s

$V_{rata\text{-}rata} = \frac{v1+v2+v3+v4+v5+v6+v7+v8+v9+v10}{10}$

$= \frac{78,716}{10}$

= 7,871 m/s x 3,6 = 28,337 Km/jam

Tabel 4.12: Tabel mobil sampel tanpa *speed bump* (Analisa Penulis)

Kendaraan (Mobil) Dengan *speed bump*	Jam	Jarak (m)	Waktu Tempuh (Detik)
1	07.00 - 07.15	100	16,08
2	07.00 - 07.15	100	14,13
3	07.00 - 07.15	100	16,83
4	07.00 - 07.15	100	13,59
5	07.00 - 07.15	100	15,54
6	07.00 - 07.15	100	17,03
7	07.00 - 07.15	100	17,78
8	07.00 - 07.15	100	13,28
9	07.00 - 07.15	100	13,74
10	07.00 - 07.15	100	15,03

Mobil (1)

$V = \frac{100}{16,08}$ = 6,218 m/s

Mobil (2)

$V = \frac{100}{14,13}$ = 7,077 m/s

Mobil (3)

$V = \frac{100}{16,83}$ = 5,941 m/s

Mobil (4)

$V = \frac{100}{13,59}$ = 7,358 m/s

Mobil (5)

$V = \frac{100}{15,54}$ = 6,435 m/s

Mobil (6)

$V = \frac{100}{17,03}$ = 5,871 m/s

Mobil (7)

$V = \frac{100}{17,78}$ = 5,624 m/s

Mobil (8)

$V = \frac{100}{13,28}$ = 7,530 m/s

Mobil (9)

$V = \frac{100}{13,74}$ = 7,278 m/s

Mobil (10)

$V = \frac{100}{15,03}$ = m/s

$V_{rata\text{-}rata} = \frac{v1+v2+v3+v4+v5+v6+v7+v8+v9+v10}{10}$

$= \frac{65,988}{10}$

= 6,598 m/s x 3,6 = 23,756 Km/jam

Tabel 4.13: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi tanpa *speed bump* 09 juni 2026 (Hasil Survey)

Waktu Tanpa *speed bump*	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)		Kecepatan Rata-rata (Km/Jam	
		Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Mobil Penumpang
(07.00-09.00 WIB)	07.00 – 07.15	7,725	6,438	27,813	23,176
	07.15 – 07.30	7,441	6,632	26,790	23,877
	07.30 – 07.45	7,338	6,513	26,418	23,447
	07.45 – 08.00	8,102	6,291	29,169	22,648
	08.00 – 08.15	7,512	6,795	27,045	24,463
	08.15 – 08.30	7,435	6,711	26,766	24,160
	08.30 – 08.45	7,490	6,609	26,964	23,794
	08.45 – 09.00	7,567	6,599	27,242	23,756
(12.00 – 14.00 WIB)	12.00 – 12.15	7,209	6,540	25,952	23,544
	12.15 – 12.30	7,356	6,501	26,484	23,403
	12.30 – 12.45	7,294	6,628	26,260	23,861
	12.45 – 13.00	7,548	6,348	27,173	22,853
	13.00 – 13,15	7,724	6,683	27,809	24,062
	13.15 – 13.30	7,916	6,247	28,499	22,490
	13.30 – 13,45	7,826	6,391	28,175	23,010
	13.45 – 14.00	7,500	6,355	27,002	22,879
(17.00 – 19.00 WIB)	17.00 – 17.15	7,633	6,422	27,480	23,121
	17.15 – 17.30	8,191	6,382	29,488	22,976
	17.30 – 17.45	7,688	6,673	27,680	24,023
	17.45 – 18.00	8,028	6,816	28,903	24,539
	18.00 – 18.15	7,194	6,267	25,901	22,562
	18.15 – 18.30	8,219	6,233	29,589	22,440
	18.30 – 18.45	7,981	6,464	28,734	23,273
	18.45 - 19.00	7,730	6,733	27,831	24,240

Tabel 4.14: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi tanpa *speed bump* 10 juni 2026 (Hasil Survey)

Waktu Tanpa *speed bump*	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)		Kecepatan Rata-rata (Km/Jam	
		Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Mobil Penumpang
(07.00-09.00 WIB)	07.00 – 07.15	7,386	6,279	26,590	22,604
	07.15 – 07.30	7,800	6,584	28,083	23,702
	07.30 – 07.45	7,509	6,403	27,032	23,053
	07.45 – 08.00	7,658	6,717	27,570	24,182
	08.00 – 08.15	7,864	6,246	28,311	22,485
	08.15 – 08.30	7,746	6,489	27,886	23,361
	08.30 – 08.45	8,250	6,531	29,700	23,513
	08.45 – 09.00	8,004	6,425	28,815	23,130

Tabel 4.14: *Lanjutan*.

Waktu Tanpa *speed bump*	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)		Kecepatan Rata-rata (Km/Jam	
		Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Mobil Penumpang
(12.00 – 14.00 WIB)	12.00 – 12.15	7,992	6,372	28,774	22,942
	12.15 – 12.30	8,012	6,516	28,843	23,458
	12.30 – 12.45	7,162	6,747	25,784	24,292
	12.45 – 13.00	8,028	6,490	28,903	23,367
	13.00 – 13,15	7,397	6,603	26,632	23,774
	13.15 – 13.30	7,801	6,517	28,084	23,464
	13.30 – 13,45	7,623	6,322	27,444	22,761
	13.45 – 14.00	8,006	6,701	28,823	24,123
(17.00 – 19.00 WIB)	17.00 – 17.15	7,790	6,360	28,044	22,899
	17.15 – 17.30	7,385	6,302	26,586	22,688
	17.30 – 17.45	8,219	6,398	29,589	23,034
	17.45 – 18.00	7,981	6,562	28,734	23,623
	18.00 – 18.15	7,729	6,663	27,824	23,987
	18.15 – 18.30	7,891	6,722	28,409	24,201
	18.30 – 18.45	7,063	6,399	25,427	23,037
	18.45 - 19.00	7,902	6,852	28,448	24,670

Tabel 4.15: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi tanpa *speed bump* 11 juni 2026 (Hasil Survey)

Waktu Dengan *Speed Bump*	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)		Kecepatan Rata-rata (Km/Jam	
		Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Mobil Penumpang
(07.00-09.00 WIB)	07.00 – 07.15	7,560	6,511	27,210	23,440
	07.15 – 07.30	8,077	6,310	29,078	22,718
	07.30 – 07.45	7,710	6,277	27,756	22,600
	07.45 – 08.00	8,013	6,672	28,847	24,021
	08.00 – 08.15	7,109	6,437	25,595	23,173
	08.15 – 08.30	8,242	6,514	19,671	23,452
	08.30 – 08.45	7,715	6,287	27,775	22,635
	08.45 – 09.00	8,177	6,548	29,439	23,574
(12.00 – 14.00 WIB)	12.00 – 12.15	7,553	6,534	27,191	23,522
	12.15 – 12.30	7,919	6,531	28,511	23,512
	12.30 – 12.45	7,161	6,582	25,782	23,697
	12.45 – 13.00	7,557	6,495	27,208	23,383
	13.00 – 13,15	7,937	6,369	28,574	22,931
	13.15 – 13.30	7,701	6,451	27,726	23,225
	13.30 – 13,45	7,954	6,356	28,636	23,532
	13.45 – 14.00	7,811	6,393	28,123	23,017

Tabel 4.15: *Lanjutan*.

Waktu Dengan *Speed Bump*	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)		Kecepatan Rata-rata (Km/Jam	
		Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Mobil Penumpang
(17.00 -19.00 WIB)	17.00 – 17.15	8,014	6,321	28,851	22,759
	17.15 – 17.30	7,801	6,319	28,085	22,748
	17.30 – 17.45	7,919	6,796	28,509	24,465
	17.45 – 18.00	7,934	6,664	28,563	23,992
	18.00 – 18.15	7,971	6,438	28,695	23,176
	18.15 – 18.30	8,127	6,436	29,260	23,170
	18.30 – 18.45	6,923	6,128	24,923	22,061
	18.45 - 19.00	7,503	6,499	27,011	23,398

Tabel 4.16: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi tanpa *(speed bump)* 12 juni 2026 (Hasil Survey).

Waktu Dengan *Speed Bump*	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)		Kecepatan Rata-rata (Km/Jam	
		Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Mobil Penumpang
(07.00-09.00 WIB)	07.00 – 07.15	7,553	6,481	27,190	23,332
	07.15 – 07.30	7,410	6,826	26,679	24,574
	07.30 – 07.45	7,410	6,381	26,679	22,972
	07.45 – 08.00	7,589	6,703	27,322	24,130
	08.00 – 08.15	7,516	6,701	27,058	24,126
	08.15 – 08.30	7,404	6,065	26,655	21,837
	08.30 – 08.45	7,734	6,667	27,843	24,002
	08.45 – 09.00	8,019	6,552	28,870	23,587
(12.00 – 14.00 WIB)	12.00 – 12.15	7,603	6,352	27,372	22,868
	12.15 – 12.30	7,976	6,911	28,715	24,880
	12.30 – 12.45	7,951	6,397	28,626	23,030
	12.45 – 13.00	8,166	6,887	29,398	24,793
	13.00 – 13,15	8,226	6,471	29,617	23,296
	13.15 – 13.30	8,623	6,530	31,043	23,510
	13.30 – 13,45	7,457	6,406	26,847	23,062
	13.45 – 14.00	7,524	6,345	27,087	22,842
(17.00 -19.00 WIB)	17.00 – 17.15	8,247	6,401	29,692	23,045
	17.15 – 17.30	7,424	6,320	26,728	22,754
	17.30 – 17.45	8,171	6,398	29,418	23,034
	17.45 – 18.00	7,795	6,595	28,065	23,742
	18.00 – 18.15	7,461	6,252	26,861	22,508
	18.15 – 18.30	7,865	6,696	28,315	24,108
	18.30 – 18.45	7,299	6,161	26,277	22,180
	18.45 - 19.00	8,027	6,452	28,899	23,227

Tabel 4.17: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi tanpa *speed bump* 13 juni 2026 (Hasil Survey)

Waktu Dengan *Speed Bump*	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)		Kecepatan Rata-rata (Km/Jam	
		Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Mobil Penumpang
(07.00-09.00 WIB)	07.00 – 07.15	7,889	6,469	28,401	23,290
	07.15 – 07.30	7,826	6,269	28,175	22,571
	07.30 – 07.45	8,156	6,658	29,363	23,969
	07.45 – 08.00	8,469	6,363	30,489	22,909
	08.00 – 08.15	7,725	6,648	27,811	23,936
	08.15 – 08.30	7,751	6,519	27,904	23,469
	08.30 – 08.45	8,021	6,249	28,878	22,498
	08.45 – 09.00	7,781	6,626	28,013	23,855
(12.00 – 14.00 WIB)	12.00 – 12.15	7,401	6,556	26,645	23,603
	12.15 – 12.30	7,885	6,527	28,388	23,500
	12.30 – 12.45	8,081	6,636	29,093	23,889
	12.45 – 13.00	7,392	6,696	26,613	24,105
	13.00 – 13,15	8,244	6,461	29,680	23,262
	13.15 – 13.30	7,900	6,468	28,443	23,286
	13.30 – 13,45	7,520	6,309	27,072	22,715
	13.45 – 14.00	7,424	6,251	26,728	22,149
(17.00 -19.00 WIB)	17.00 – 17.15	7,448	6,528	26,813	23,502
	17.15 – 17.30	8,405	6,328	30,261	22,783
	17.30 – 17.45	7,924	6,329	28,527	22,786
	17.45 – 18.00	7,885	6,337	28,386	22,816
	18.00 – 18.15	7,317	6,312	26,343	22,724
	18.15 – 18.30	7,464	6,547	26,872	23,571
	18.30 – 18.45	7,805	6,630	28,100	23,871
	18.45 - 19.00	8,368	6,539	30,127	23,543

Tabel 4.18: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jl meteorologi tanpa *speed bump* 14 juni 2026 (Hasil Survey)

Waktu Dengan *Speed Bump*	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)		Kecepatan Rata-rata (Km/Jam	
		Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Mobil Penumpang
(07.00-09.00 WIB)	07.00 – 07.15	7,528	6,530	27,101	23,511
	07.15 – 07.30	8,241	6,439	29,669	23,180
	07.30 – 07.45	7,935	6,805	28,566	24,500
	07.45 – 08.00	8,096	6,161	29,145	22,179
	08.00 – 08.15	7,463	6,511	26,868	23,441
	08.15 – 08.30	7,592	6,573	27,332	23,663
	08.30 – 08.45	7,668	6,830	27,606	24,591
	08.45 – 09.00	7,975	6,535	28,711	23,527

Tabel 4.18: *Lanjutan*.

Waktu Dengan *Speed Bump*	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)		Kecepatan Rata-rata (Km/Jam	
		Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Mobil Penumpang
(12.00 – 14.00 WIB)	12.00 – 12.15	7,489	6,271	26,960	22,578
	12.15 – 12.30	7,375	6,230	26,553	22,431
	12.30 – 12.45	7,966	6,552	28,679	23,589
	12.45 – 13.00	7,482	6,698	26,935	24,114
	13.00 – 13,15	7,899	6,547	28,437	23,572
	13.15 – 13.30	7,378	6,587	26,561	23,714
	13.30 – 13,45	8,162	6,425	29,383	23,132
	13.45 – 14.00	7,818	6,586	28,145	23,712
(17.00 -19.00 WIB)	17.00 – 17.15	7,449	6,297	26,816	22,672
	17.15 – 17.30	8,248	6,764	29,694	24,351
	17.30 – 17.45	7,458	6,289	26,850	22,642
	17.45 – 18.00	7,375	6,913	26,553	24,889
	18.00 – 18.15	8,363	6,506	30,110	23,422
	18.15 – 18.30	7,727	6,567	27,817	23,644
	18.30 – 18.45	7,518	6,320	27,065	22,754
	18.45 - 19.00	7,485	6,192	26,948	22,291

4.3 Hambatan Samping

Tipe hambatan samping yang diamati pada penelitian ini dibedakan menjadi 4 jenis hambatan samping, yaitu pejalan kaki dibadan jalan, Kendaraan yang berhenti, dan keluar masuknya kendaraan. Bobot hambatan samping yang digunakan 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 4.19: Tabel hasil survei hambatan samping maksimum pada ruas jl meteorologi.

Waktu	Rabu, 26 Agustus 2026								Total	
	Jl. Meteorologi Raya, Kota Medan									
	Kelas Hambatan Samping (kend/hari)									
	Pejalan Kaki		Kendaraan Berhenti/Parkir		Kendaraan Keluar/Masuk		Kendaraan Tidak Bermotor			
	Bobot = 0,5		Bobot = 1		Bobot = 0,7		Bobot = 0,4			
07.00 - 08.00	10	5	6	6	16	11,2	5	2	37	24,2
08.00 - 09.00	11	5,5	6	6	14	9,8	4	1,6	35	22,9
12.00 - 13.00	12	6	9	9	17	11,9	6	2,4	44	29,3
13.00 - 14.00	5	2,5	7	7	16	11,2	4	1,6	32	22,3
17.00 - 18.00	14	7	10	10	21	14,7	3	1,2	48	32,9
18.00 - 19.00	6	3	7	7	15	10,5	8	3,2	36	23,7
Total	58		45		99		30		232	155,3

Berikut ini adalah hasil perhitungan hambatan samping yang dikalikan dengan bobot masing-masing tipe hambatan samping pada hari Rabu tanggal 26 Juli 2026 pada jam 17.00 – 18.00 WIB.

- Pejalan Kaki : 14 x 0,5 = 7
- Kendaraan berhenti / parkir : 10 x 1 = 10
- Kendaraan keluar / lahan samping jalan : 21 x 0,7 = 14,7
- Arus kendaraan lambat : 8 x 0,4 = 3,2

Dari hasil perhitungan total hambatan samping pada ruas jalan Meteorologi Raya kota Medan adalah sebesar 34,9. Maka berdasarkan tabel 2.2 dapat ditetapkan bahwa memiliki tingkatan hambatan samping Sangat Rendah, (SR).

4.4 Kecepatan Arus Bebas

Perhitungan untuk kecepatan arus bebas dipakai berdasarkan persamaan 2.4 sebagai berikut:

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

$V_{BD} = 57$ (Tabel 2.12)

$V_{BL} = 0$ (Tabel 2.13)

$FV_{BHS} = 0.98$ (Tabel 2.14)

FV_{BUK} = 1,00 (Tabel 2.15)

V_B = (57 + 0) × 1,02 × 1,00

= 55,8 km/jam

Berdasarkan perhitungan kecepatan arus bebas yang diperoleh dari kinerja jalan pada ruas Jalan Meteorologi Raya, kecepatan untuk semua jenis kendaraan adalah 55,8 km/jam.

4.5 Perbandingan Kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas Jalan Meteorologi Raya

Tabel 4.20: Tabel perbandingan kecepatan rata-rataa pada jalan Meteorologi Raya.

Hari	Lokasi	Lokasi Terdapat *(Speed Bump)*		Lokasi *Tanpa Speed Bump*	
		Motor (Km/jam)	Mobil (Km/jam)	Motor (Km/jam)	Mobil (Km/jam)
Senin (08 Juli 2026)	Jl.Meteorologi Raya	12,762	12,067	27,962	23,353
Selasa (09 Juli 2026)	Jl.Meteorologi Raya	15,137	13,266	27,548	24,441
Rabu (10 Juli 2026)	Jl.Meteorologi Raya	15,146	10,737	27,930	23,431
Kamis (11 Juli 2026)	Jl.Meteorologi Raya	14,143	10,818	27,542	23,258
Jumat (12 Juli 2026)	Jl.Meteorologi Raya	13,967	10,634	27,969	23,393
Sabtu (13 Juli 2026)	Jl.Meteorologi Raya	14,160	10,501	28,213	23,275
Sabtu (14 Juli 2026)	Jl.Meteorologi Raya	13,951	10,824	27,854	23,420

Speed bumps merupakan salah satu alat pembatas kecepatan yang penggunaannya dibatasi pada area parkir, jalan privat, serta jalan lingkungan dengan kecepatan operasional kurang dari 10 km/jam. Dibandingkan dengan *speed bump*, *speed bump* memiliki karakteristik pengurangan kecepatan yang lebih agresif. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan pada periode pagi, siang, dan sore di kedua lokasi penelitian, diperoleh data kecepatan kendaraan yang meliputi mobil

penumpang dan sepeda motor. Data tersebut dikelompokkan berdasarkan lokasi penelitian dan waktu pengamatan. Seluruh hasil pengukuran kecepatan kendaraan yang melintasi polisi tidur kemudian disajikan secara rinci dalam bentuk tabel. Selanjutnya, data tersebut dirangkum ke dalam tabel rekapitulasi untuk membandingkan perubahan kecepatan kendaraan pada masing-masing lokasi penelitian. Hasil rekapitulasi tersebut disajikan pada Tabel 4.20.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kecepatan sesaat *(spot speed)*
   a. Kecepatan rata-rata Sepeda Motor dengan *speed bump* adalah 12,762 – 15,146 Km/jam. Dan tanpa *speed bump* 27,542 – 28,213.
   b. Kecepatan rata-rata Mobil Penumpang dengan *speed bump* adalah 10,501 - 13,266 Km/jam. Dan tanpa *speed bump* 23,258 – 24,441.
2. Efektivitas *speed bump* tidak hanya ditentukan oleh keberadaannya sebagai fasilitas pengendali kecepatan, tetapi juga dipengaruhi oleh kesesuaian dimensi, lokasi pemasangan, kondisi geometrik jalan, serta tingkat kepatuhan pengguna jalan terhadap peraturan lalu lintas. Oleh karena itu, pemasangan *speed bump* harus mengacu pada ketentuan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 14 Tahun 2021 agar dapat berfungsi secara optimal dalam mengendalikan kecepatan kendaraan.

5.2 Saran

1. Pemerintah Kota Medan melalui instansi yang berwenang diharapkan melakukan evaluasi secara berkala terhadap dimensi, kondisi fisik, dan lokasi pemasangan *speed bump* agar sesuai dengan ketentuan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 14 Tahun 2021**,** sehingga fungsi *speed bump* sebagai fasilitas pengendali kecepatan dapat berjalan secara optimal.
2. Pada lokasi penelitian disarankan dilakukan penambahan maupun pemeliharaan rambu peringatan, marka jalan, serta pengecatan *speed bump* agar keberadaannya lebih mudah dikenali oleh pengguna jalan, khususnya pada malam hari maupun saat kondisi cuaca kurang mendukung.

DAFTAR PUSTAKA

Ahyani, Z., & Chayati, N. (2023). *Efektifitas Pita Penggaduh (Rumble Strips) Dalam Mereduksi Kecepatan Pada Ruas Jalan Siliwangi Di Kota Bogor*. *7*(2), 259–263.

Albertus Tamba. (2023). *Kecamatan Medan Barat Kota Medan (Studi Kasus Pada Jalan Prof . H . M . Yamin , S . H ., Jalan Putri Merak Jingga , Jalan Perintis Kemerdekaan , Dan Jalan Gaharu) Diajukan Guna Melengkapi Persyaratan Untuk Memenuhi Gelar Sarjana Teknik Di Program Studi*.

Ansusanto, J. D. (2022). *Efektivitas Polisi Tidur Dalam Mereduksi Kecepatan Lalu Lintas*. 8–9.

Djalante, S. (2023). *Analisis Tingkat Kebisingan Di Jalan Raya Yang Menggunakan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (Apil)*. *17*(6), 17–27.

Efendi, S. (2023). *Penerapan Pasal 16 Ayat (3) Undang -Undang N0mor 2 Tahun 2022 Tentang Jalan*. *3*.

Ica Putri Cahayaningsih, T. H. (2024). *Prinsip Masalah Aturan Pemasangan "Polisi Tidur" Di Jalan Pemukiman Menurut Hukum Islam Dan Hukum Positif*. *4*(November).

Jendral, D. (2023). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*.

Muhammad Dwi Arifin, N. N. D. (2024a). *Analisa Yuridis Dan Masalah Terhadap Pemasangan Polisi Tidur Dikabupaten Ponogoro*.

Muhammad Dwi Arifin, N. N. D. (2024b). *Analisa Yuridis Terhadap Pemasangan Polisi Tidur Di*. *4*(1), 201–219. Https://Doi.Org/10.21154/Antologihukum.V4i1.3572

Novriza, C. L. Y. F. (2022). *Menghitung Kecepatan Kendaraan Bergerak (Running Speed) (Studi Kasus : Ruas Jalan Meulaboh – Tapak Tuan)*. *3*, 65–72. Https://Doi.Org/10.38038/Vocatech.V3i2.79

Prasia, D. R. (2025). *Menggunakan Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (Pkji) 2023*.

Purwadata, G. (2022). *Skripsi Analisa Pengaruh Rumble Strips Terhadap Kecepatan Kendaraan Di Ruas Jalan Kota Mataram (Jalan Pendidikan)*.

Raihan Khairyan, Nada Nurul Karimah, Rahmawulan, Dewi Yustiarini, S.T., M. T.

(2023). *Analisis Spesifikasi Dan Efektivitas Polisi Tidur Dalam Mereduksi Kecepatan Pada Komplek Perumahan*. *12*(3), 227–236.

Ramadhan. (2022). *Analisis Pengaruh Rumble Strips Terhadap Kecepatan Kendaraan Dan Tingkat Pelayanan Saat Memasuki Zona Selamat Sekolah*. 514–523.

S, H. M., Apriansah, D., Juriani, T., Program, M., Administrasi, M., Pascasarjana, P., & Palembang, S. (2022). *Efektivitas Pelaksanaan Pembangunan Dan Pemeliharaan Jalan Oleh Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional V Di Provinsi Sumatera Selatan*. *4*, 113–128.

Sa, M. A., & Putra. (2023). *Tugas Akhir Kajian Efektifitas Polisi Tidur (Speed Bumps) Dalam Mereduksi Kecepatan Lalu Lintas (Studi Kasus)*.

Syahra Azhira. (2022). *Kajian Efektivitas Polisi Tidur (Speed Bumps) Dalam Mereduksi Kecepatan Lalu Lintas Jalan Ki Bajuri Dan Jalan Yulius Usman Di Kota Jambi*.

Ulum, A. M., Perencanaan, P., Kota, W., Pare-Pare, U. M., Sipil, P. T., & Pare-Pare, U. M. (2024). *Analisis Kebutuhan Fasilitas Lalu Lintas Di Kawasan Industri (Sekitar Jl . Karaeng Patingalloang Kota Makassar)*. *3*(3).

LAMPIRAN

A. Data Sampel Kendaraan Sepeda Motor dan Mobil Penumpang

Tabel L_1: Sampel Rata-rata Kendaraan Sepeda Motor dengan Speed Bump dan Tanpa Speed Bump, Senin, 08 Juni 2026, (Hasil Survey)

Dengan Speed Bump				Tanpa Speed Bump			
No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)	No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)
1	07.00-08.00	3,451409169	12,42507304	1	07.00-08.00	7,830553041	27,96499095
2	08.00-09.00	3,559611512	12,81460144	2	08.00-09.00	7,78294127	27,96852673
3	12.00-13.00	3,541618957	12,74982825	3	12.00-13.00	7,835662112	28,08034858
4	13.00-14.00	3,666628587	13,20004291	4	13.00-14.00	7,761528457	27,94150245
5	17.00-18.00	3,502091253	12,60752851	5	17.00-18.00	7,564619316	27,23262954
6	18.00-19.00	3,543972254	12,75830011	6	18.00-19.00	7,829155786	28,18496083

Tabel L_2: Sampel Rata-rata Kendaraan Mobil Penumpang dengan Speed Bump dan Tanpa Speed Bump, Senin, 08 Juni 2026, (Hasil Survey)

Dengan Speed Bump				Tanpa Speed Bump			
No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)	No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)
1	07.00-08.00	3,347840267	12,05222496	1	07.00-08.00	6,527521879	23,49907877
2	08.00-09.00	3,435882613	12,36917741	2	08.00-09.00	6,553124566	23,59124844
3	12.00-13.00	3,200379025	11,52136949	3	12.00-13.00	6,624854601	23,84947143
4	13.00-14.00	3,222533577	11,60112213	4	13.00-14.00	6,225041519	22,41014947
5	17.00-18.00	3,265421386	11,75552401	5	17.00-18.00	6,418283966	23,10582228
6	18.00-19.00	3,642165996	13,11179759	6	18.00-19.00	6,573942602	23,66619337

Tabel L_3: Sampel Rata-rata Kendaraan Sepeda Motor dengan Speed Bump dan Tanpa Speed Bump, Selasa, 09 Juni 2026, (Hasil Survey)

Dengan Speed Bump				Tanpa Speed Bump			
No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)	No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)
1	07.00-08.00	4,209124992	15,15284997	1	07.00-08.00	7,652215397	27,54797543
2	08.00-09.00	4,192320251	15,0923529	2	08.00-09.00	7,501359745	27,00489508
3	12.00-13.00	4,229901004	15,22764361	3	12.00-13.00	7,352167683	26,46780366
4	13.00-14.00	4,249102528	15,2967691	4	13.00-14.00	7,742125208	27,87165075
5	17.00-18.00	4,228951182	14,97422425	5	17.00-18.00	7,720494231	28,38803241
6	18.00-19.00	4,164170964	14,99101538	6	18.00-19.00	7,781705808	28,01414091

Tabel L_4: Sampel Rata-rata Kendaraan Mobil Penumpang dengan Speed Bump dan Tanpa Speed Bump, Selasa, 09 Juni 2026, (Hasil Survey)

Dengan Speed Bump				Tanpa Speed Bump			
No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)	No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)
1	07.00-08.00	3,057124718	11,00564899	1	07.00-08.00	6,466339487	23,28782215
2	08.00-09.00	3,000548645	10,80197512	2	08.00-09.00	6,678793014	24,04365485
3	12.00-13.00	3,014235282	10,85124702	3	12.00-13.00	6,504420477	23,41591372
4	13.00-14.00	2,935620588	10,56823412	4	13.00-14.00	6,419623379	23,11064416
5	17.00-18.00	2,96109468	10,65994085	5	17.00-18.00	6,573669962	23,66521187
6	18.00-19.00	2,974843639	10,70944389	6	18.00-19.00	6,424793999	23,1292584

Tabel L_5: Sampel Rata-rata Kendaraan Sepeda Motor dengan Speed Bump dan Tanpa Speed Bump, Rabu, 10 Juni 2026, (Hasil Survey)

Dengan Speed Bump				Tanpa Speed Bump			
No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)	No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)
1	07.00-08.00	4,370680765	15,73445074	1	07.00-08.00	7,588686945	27,54427301
2	08.00-09.00	4,28046181	15,41146251	2	08.00-09.00	7,966229551	26,17842663
3	12.00-13.00	4,276395027	15,3950221	3	12.00-13.00	7,798965829	28,07627698
4	13.00-14.00	4,285193622	15,42669704	4	13.00-14.00	7,707304696	27,7462969
5	17.00-18.00	4,10412976	14,74445654	5	17.00-18.00	7,844112232	28,23880404
6	18.00-19.00	3,935528423	14,16790233	6	18.00-19.00	7,646476452	27,52731523

Tabel L_6: Sampel Rata-rata Kendaraan Mobil Penumpang dengan Speed Bump dan Tanpa Speed Bump, Rabu, 10 Juni 2026, (Hasil Survey)

Dengan Speed Bump				Tanpa Speed Bump			
No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)	No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)
1	07.00-08.00	2,953187751	10,6120919	1	07.00-08.00	6,496094348	23,38593965
2	08.00-09.00	2,936207504	10,57466232	2	08.00-09.00	6,423064908	23,12303367
3	12.00-13.00	3,022666218	10,88159839	3	12.00-13.00	6,531947447	23,51501081
4	13.00-14.00	2,983568242	10,74084567	4	13.00-14.00	6,536427602	23,53113937
5	17.00-18.00	2,993160689	10,77537848	5	17.00-18.00	6,405983192	23,06153949
6	18.00-19.00	3,013180041	10,84645815	6	18.00-19.00	6,659545273	23,97436298

Tabel L_7: Sampel Rata-rata Kendaraan Sepeda Motor dengan Speed Bump dan Tanpa Speed Bump, Kamis, 11 Juni 2026, (Hasil Survey)

Dengan Speed Bump				Tanpa Speed Bump			
No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)	No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)
1	07.00-08.00	4,07435276	14,66766994	1	07.00-08.00	7,840409131	28,22547287
2	08.00-09.00	4,088093034	14,71713493	2	08.00-09.00	7,8113159	28,12073724
3	12.00-13.00	3,815024963	13,73409345	3	12.00-13.00	7,54817935	27,17344566
4	13.00-14.00	3,719000758	13,38840273	4	13.00-14.00	7,851436408	28,26517107
5	17.00-18.00	3,823156837	13,76336462	5	17.00-18.00	7,917375905	28,50255326
6	18.00-19.00	4,054414068	14,59589065	6	18.00-19.00	7,631339416	27,4727219

Tabel L_8: Sampel Rata-rata Kendaraan Mobil Penumpang dengan Speed Bump dan Tanpa Speed Bump, Kamis, 11 Juni 2026, (Hasil Survey)

Dengan Speed Bump				Tanpa Speed Bump			
No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)	No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)
1	07.00-08.00	3,006981577	10,82513368	1	07.00-08.00	6,443004819	23,19481735
2	08.00-09.00	3,013995236	10,85038285	2	08.00-09.00	6,446954412	23,20903588
3	12.00-13.00	3,021604994	10,87777798	3	12.00-13.00	6,535804626	23,52889665
4	13.00-14.00	3,007830658	10,82819037	4	13.00-14.00	6,438063865	23,17702991
5	17.00-18.00	3,026432522	10,89515708	5	17.00-18.00	6,525440164	23,49158459
6	18.00-19.00	2,99347571	10,77651256	6	18.00-19.00	6,375567723	22,9520438

Tabel L_9: Sampel Rata-rata Kendaraan Sepeda Motor dengan Speed Bump dan Tanpa Speed Bump, Jumat, 12 Juni 2026, (Hasil Survey)

Dengan Speed Bump				Tanpa Speed Bump			
No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)	No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)
1	07.00-08.00	3,981313891	14,33273001	1	07.00-08.00	7,491148805	26,9653857
2	08.00-09.00	4,119327043	14,82975952	2	08.00-09.00	7,668588164	27,60691739
3	12.00-13.00	4,003304492	14,41189617	3	12.00-13.00	7,924504997	28,52821799
4	13.00-14.00	3,729388118	13,42579723	4	13.00-14.00	7,958092658	28,64913357
5	17.00-18.00	3,711402933	13,36105056	5	17.00-18.00	7,909999577	28,47599848
6	18.00-19.00	3,735463915	13,44767009	6	18.00-19.00	7,663455154	27,58843855

Tabel L_{10}: Sampel Kendaraan Mobil Penumpang dengan Speed Bump dan Tanpa Speed Bump, Jumat, 12 Juni 2026, (Hasil Survey)

Dengan Speed Bump				Tanpa Speed Bump			
No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)	No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)
1	07.00-08.00	2,988000905	10,75680326	1	07.00-08.00	6,59798133	23,75273279
2	08.00-09.00	2,957423021	10,64672288	2	08.00-09.00	6,496754286	23,38831543
3	12.00-13.00	2,925609627	10,53219466	3	12.00-13.00	6,637054191	24,1504015
4	13.00-14.00	2,932734599	10,55784456	4	13.00-14.00	6,43838124	23,17817246
5	17.00-18.00	2,980761783	10,73074242	5	17.00-18.00	6,428954776	23,14423719
6	18.00-19.00	2,940232051	10,58483538	6	18.00-19.00	6,390709394	23,00655382

Tabel L_{11}: Sampel Kendaraan Sepeda Motor dengan Speed Bump dan Tanpa Speed Bump, Sabtu, 13 Juni 2026, (Hasil Survey)

Dengan Speed Bump				Tanpa Speed Bump			
No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)	No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)
1	07.00-08.00	4,040851081	14,54706389	1	07.00-08.00	8,085440599	29,10758615
2	08.00-09.00	3,967860619	14,28429823	2	08.00-09.00	7,820071339	28,15225682
3	12.00-13.00	3,946744361	14,2082797	3	12.00-13.00	7,690345078	27,68524228
4	13.00-14.00	3,874475215	13,5704448	4	13.00-14.00	7,772515958	27,9810572
5	17.00-18.00	3,98270311	14,3377312	5	17.00-18.00	7,915888524	28,49719869
6	18.00-19.00	3,893781555	14,0176136	6	18.00-19.00	7,764190926	27,86108733

Tabel L_{12}: Sampel Kendaraan Mobil Penumpang dengan Speed Bump dan Tanpa Speed Bump, Sabtu, 13 Juni 2026, (Hasil Survey)

Dengan Speed Bump				Tanpa Speed Bump			
No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)	No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)
1	07.00-08.00	2,920213115	10,51276721	1	07.00-08.00	6,440359016	23,18529246
2	08.00-09.00	2,926463374	10,53526815	2	08.00-09.00	6,511117946	23,44002461
3	12.00-13.00	2,903738687	10,45345927	3	12.00-13.00	6,604154986	23,77495795
4	13.00-14.00	2,916328657	10,49878317	4	13.00-14.00	6,348158501	22,8533706
5	17.00-18.00	2,958026174	10,64889422	5	17.00-18.00	6,381188397	22,97227823
6	18.00-19.00	2,898315073	10,43393426	6	18.00-19.00	6,507724534	23,42780832

Tabel L_{13}: Sampel Kendaraan Sepeda Motor dengan Speed Bump dan Tanpa Speed Bump, Minggu, 14 Juni 2026, (Hasil Survey)

Dengan Speed Bump				Tanpa Speed Bump			
No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)	No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)
1	07.00-08.00	3,902932288	14,05055624	1	07.00-08.00	7,950178214	28,62064157
2	08.00-09.00	3,785976915	13,62951794	2	08.00-09.00	7,67494251	27,62979304
3	12.00-13.00	3,911478644	14,08132312	3	12.00-13.00	7,578379645	27,28216672
4	13.00-14.00	4,041948298	14,55101388	4	13.00-14.00	7,814440798	28,13170262
5	17.00-18.00	3,914402924	14,09185053	5	17.00-18.00	7,633021435	27,47887717
6	18.00-19.00	3,696509147	13,30743293	6	18.00-19.00	7,773720767	27,98539476

Tabel L_{14}: Sampel Kendaraan Mobil Penumpang dengan Speed Bump dan Tanpa Speed Bump, Minggu, 14 Juni 2026, (Hasil Survey)

Dengan Speed Bump				Tanpa Speed Bump			
No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)	No	Interval	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatam Rata-rata (Km/Jam)
1	07.00-08.00	2,919901565	10,51164563	1	07.00-08.00	6,484149041	23,34293655
2	08.00-09.00	2,923870596	10,52593415	2	08.00-09.00	6,612783636	23,54627954
3	12.00-13.00	2,890905145	10,40725852	3	12.00-13.00	6,438384627	23,17818466
4	13.00-14.00	2,915889135	10,49720089	4	13.00-14.00	6,53684163	23,53262987
5	17.00-18.00	2,901751498	10,458742	5	17.00-18.00	6,566392914	23,63901449
6	18.00-19.00	2,935108027	10,5663889	6	18.00-19.00	6,396757212	23,02832596

Tabel L_{15}: Hambatan Samping Jalan Meteorologi Raya (Kamis, 27 Agustus 2026)

Waktu	Kamis, 27 Agustus 2026								Total	
	Jl. Meteorologi Raya, Kota Medan									
	Kelas Hambatan Samping (kend/hari)									
	Pejalan Kaki		Kendaraan Berhenti/Parkir		Kendaraan Keluar/Masuk		Kendaraan Tidak Bermotor			
	Bobot = 0,5		Bobot = 1		Bobot = 0,7		Bobot = 0,4			
07.00 - 07.15	2	1	1	2	4	2,8	1	0,4	8	6,2
07.15 - 07.30	2	1	2	2	3	2,1	1	0,4	8	5,5
07.30 - 07.45	2	1	2	4	5	3,5	2	0,8	11	9,3
07.45 - 08.00	4	2	1	2	4	2,8	1	0,4	10	7,2
08.00 - 08.15	1	0,5	2	4	3	2,1	1	0,4	7	7
08.15 - 08.30	3	1,5	2	1	4	2,8	2	0,8	11	6,1
08.30 - 08.45	3	1,5	1	3	3	2,1	0	0	7	6,6
08.45 - 09.00	4	2	1	4	4	2,8	1	0,4	10	9,2
11.00 - 11.15	1	0,5	2	3	5	3,5	1	0,4	9	7,4
11.15 - 11.30	5	2,5	2	2	4	2,8	2	0,8	13	8,1
11.30 - 11.45	3	1,5	2	1	5	3,5	1	0,4	11	6,4
11.45 - 12.00	3	1,5	3	3	3	2,1	2	0,8	11	7,4
12.00 - 12.15	2	1	2	3	3	2,1	1	0,4	8	6,5
12.15 - 12.30	1	0,5	2	1	4	2,8	0	0	7	4,3
12.30 - 12.45	0	0	1	3	5	3,5	1	0,4	7	6,9
12.45 - 13.00	2	1	2	3	4	2,8	2	0,8	10	7,6
17.00 - 17.15	2	1	2	3	6	4,2	0	0	10	8,2
17.15 - 17.30	3	1,5	3	3	5	3,5	1	0,4	12	8,4
17.30 - 17.45	5	2,5	2	2	4	2,8	2	0,8	13	8,1
17.45 - 18.00	4	2	3	3	6	4,2	0	0	13	9,2
18.00 - 18.15	1	0,5	2	3	3	2,1	2	0,8	8	6,4
18.15 - 18.30	1	0,5	1	2	4	2,8	3	1,2	9	6,5
18.30 - 18.45	2	1	2	2	5	3,5	1	0,4	10	6,9
18.45 - 19.00	2	1	2	4	3	2,1	2	0,8	9	7,9
TOTAL	58	29	45	63	99	69,3	30	12	232	173,3

Tabel L_{16}: Hambatan Samping Jalan Meteorologi Raya (Jumat, 28 Agustus 2026)

Waktu	Jumat, 28 Agustus 2026								Total	
	Jl. Meteorologi Raya, Kota Medan									
	Kelas Hambatan Samping (kend/hari)									
	Pejalan Kaki		Kendaraan Berhenti/Parkir		Kendaraan Keluar/Masuk		Kendaraan Tidak Bermotor			
	Bobot = 0,5		Bobot = 1		Bobot = 0,7		Bobot = 0,4			
07.00 - 07.15	1	0,5	2	2	3	2,1	1	0,4	7	5
07.15 - 07.30	1	0,5	1	2	4	2,8	2	0,8	8	6,1
07.30 - 07.45	2	1	2	4	3	2,1	1	0,4	8	7,5
07.45 - 08.00	3	1,5	2	2	5	3,5	1	0,4	11	7,4
08.00 - 08.15	0	0	2	4	4	2,8	0	0	6	6,8
08.15 - 08.30	0	0	2	1	3	2,1	2	0,8	7	3,9
08.30 - 08.45	1	0,5	1	3	3	2,1	0	0	5	5,6
08.45 - 09.00	3	1,5	2	4	4	2,8	1	0,4	10	8,7
11.00 - 11.15	4	2	1	3	3	2,1	1	0,4	9	7,5
11.15 - 11.30	4	2	2	2	4	2,8	2	0,8	12	7,6
11.30 - 11.45	2	1	1	1	3	2,1	2	0,8	8	4,9
11.45 - 12.00	2	1	3	3	3	2,1	2	0,8	10	6,9
12.00 - 12.15	3	1,5	2	3	4	2,8	1	0,4	10	7,7
12.15 - 12.30	1	0,5	2	1	2	1,4	0	0	5	2,9
12.30 - 12.45	3	1,5	1	3	6	4,2	2	0,8	12	9,5
12.45 - 13.00	3	1,5	2	3	4	2,8	0	0	9	7,3
17.00 - 17.15	4	2	3	3	3	2,1	1	0,4	11	7,5
17.15 - 17.30	2	1	3	3	3	2,1	3	1,2	11	7,3
17.30 - 17.45	4	2	2	2	4	2,8	2	0,8	12	7,6
17.45 - 18.00	3	1,5	3	3	2	1,4	0	0	8	5,9
18.00 - 18.15	2	1	1	3	3	2,1	2	0,8	8	6,9
18.15 - 18.30	4	2	1	2	4	2,8	3	1,2	12	8
18.30 - 18.45	1	0,5	2	2	2	1,4	2	0,8	7	4,7
18.45 - 19.00	2	1	1	4	3	2,1	2	0,8	8	7,9
TOTAL	55	27,5	44	63	82	57,4	33	13,2	214	161,1

Tabel L_{17}: Hambatan Samping Jalan Meteorologi Raya (Sabtu, 29 Agustus 2026)

Waktu	Sabtu, 24 Agustus 2026 Jl. Meteorologi Raya, Kota Medan Kelas Hambatan Samping (kend/hari)								Total	
	Pejalan Kaki		Kendaraan Berhenti/Parkir		Kendaraan Keluar/Masuk		Kendaraan Tidak Bermotor			
	Bobot = 0,5		Bobot = 1		Bobot = 0,7		Bobot = 0,4			
07.00 - 07.15	2	1	2	2	4	2,8	2	0,8	10	6,6
07.15 - 07.30	2	1	2	2	3	2,1	2	0,8	9	5,9
07.30 - 07.45	2	1	1	4	5	3,5	1	0,4	9	8,9
07.45 - 08.00	1	0,5	2	2	5	3,5	1	0,4	9	6,4
08.00 - 08.15	0	0	2	4	4	2,8	1	0,4	7	7,2
08.15 - 08.30	4	2	1	1	5	3,5	0	0	10	6,5
08.30 - 08.45	1	0,5	2	3	3	2,1	3	1,2	9	6,8
08.45 - 09.00	2	1	1	4	4	2,8	1	0,4	8	8,2
11.00 - 11.15	3	1,5	2	3	3	2,1	1	0,4	9	7
11.15 - 11.30	1	0,5	2	2	3	2,1	2	0,8	8	5,4
11.30 - 11.45	4	2	3	1	2	1,4	3	1,2	12	5,6
11.45 - 12.00	0	0	1	3	4	2,8	2	0,8	7	6,6
12.00 - 12.15	2	1	2	3	4	2,8	1	0,4	9	7,2
12.15 - 12.30	3	1,5	2	1	2	1,4	0	0	7	3,9
12.30 - 12.45	3	1,5	3	3	3	2,1	1	0,4	10	7
12.45 - 13.00	1	0,5	1	3	4	2,8	1	0,4	7	6,7
17.00 - 17.15	0	0	1	3	3	2,1	0	0	4	5,1
17.15 - 17.30	1	0,5	3	3	3	2,1	3	1,2	10	6,8
17.30 - 17.45	1	0,5	2	2	5	3,5	1	0,4	9	6,4
17.45 - 18.00	2	1	2	3	2	1,4	1	0,4	7	5,8
18.00 - 18.15	4	2	1	3	1	0,7	0	0	6	5,7
18.15 - 18.30	2	1	1	2	3	2,1	3	1,2	9	6,3
18.30 - 18.45	4	2	2	2	2	1,4	2	0,8	10	6,2
18.45 - 19.00	1	0,5	2	4	2	1,4	1	0,4	6	6,3
TOTAL	46	23	43	63	79	55,3	33	13,2	201	154,5

Tabel L_{18}: Hambatan Samping Jalan Meteorologi Raya (Minggu, 30 Agustus 2026)

Waktu	Minggu, 30 Agustus 2026 Jl. Meteorologi Raya, Kota Medan Kelas Hambatan Samping (kend/hari)								Total	
	Pejalan Kaki		Kendaraan Berhenti/Parkir		Kendaraan Keluar/Masuk		Kendaraan Tidak Bermotor			
	Bobot = 0,5		Bobot = 1		Bobot = 0,7		Bobot = 0,4			
07.00 - 07.15	1	0,5	1	2	4	2,8	2	0,8	8	6,1
07.15 - 07.30	1	0,5	2	2	3	2,1	2	0,8	8	5,4
07.30 - 07.45	3	1,5	2	4	5	3,5	1	0,4	11	9,4
07.45 - 08.00	3	1,5	2	2	5	3,5	1	0,4	11	7,4
08.00 - 08.15	0	0	1	4	4	2,8	1	0,4	6	7,2
08.15 - 08.30	2	1	1	1	5	3,5	0	0	8	5,5
08.30 - 08.45	2	1	2	3	3	2,1	3	1,2	10	7,3
08.45 - 09.00	4	2	1	4	4	2,8	1	0,4	10	9,2
11.00 - 11.15	3	1,5	2	3	3	2,1	1	0,4	9	7
11.15 - 11.30	1	0,5	2	2	3	2,1	2	0,8	8	5,4
11.30 - 11.45	4	2	3	1	2	1,4	3	1,2	12	5,6
11.45 - 12.00	4	2	1	3	4	2,8	2	0,8	11	8,6
12.00 - 12.15	1	0,5	2	3	4	2,8	1	0,4	8	6,7
12.15 - 12.30	2	1	2	1	2	1,4	0	0	6	3,4
12.30 - 12.45	0	0	3	3	3	2,1	1	0,4	7	5,5
12.45 - 13.00	0	0	1	3	4	2,8	1	0,4	6	6,2
17.00 - 17.15	1	0,5	1	3	3	2,1	0	0	5	5,6
17.15 - 17.30	3	1,5	3	3	3	2,1	3	1,2	12	7,8
17.30 - 17.45	2	1	2	2	5	3,5	1	0,4	10	6,9
17.45 - 18.00	2	1	2	3	2	1,4	1	0,4	7	5,8
18.00 - 18.15	3	1,5	1	3	1	0,7	0	0	5	5,2
18.15 - 18.30	1	0,5	1	2	3	2,1	3	1,2	8	5,8
18.30 - 18.45	4	2	2	2	2	1,4	2	0,8	10	6,2
18.45 - 19.00	2	1	2	4	2	1,4	1	0,4	7	6,8
TOTAL	49	24,5	42	63	79	55,3	33	13,2	203	156

Tabel L_{19}: Hambatan Samping Jalan Meteorologi Raya (Senin, 31 Agustus 2026)

Waktu	Senin, 31 Agustus 2026								Total	
	Jl. Meteorologi Raya, Kota Medan									
	Kelas Hambatan Samping (kend/hari)									
	Pejalan Kaki		Kendaraan Berhenti/Parkir		Kendaraan Keluar/Masuk		Kendaraan Tidak Bermotor			
	Bobot = 0,5		Bobot = 1		Bobot = 0,7		Bobot = 0,4			
07.00 - 07.15	1	0,5	0	2	2	1,4	1	0,4	4	4,3
07.15 - 07.30	1	0,5	1	2	2	1,4	2	0,8	6	4,7
07.30 - 07.45	2	1	2	4	1	0,7	1	0,4	6	6,1
07.45 - 08.00	3	1,5	2	2	3	2,1	1	0,4	9	6
08.00 - 08.15	2	1	0	4	1	0,7	2	0,8	5	6,5
08.15 - 08.30	1	0,5	1	1	2	1,4	1	0,4	5	3,3
08.30 - 08.45	2	1	1	3	3	2,1	0	0	6	6,1
08.45 - 09.00	3	1,5	1	4	1	0,7	3	1,2	8	7,4
11.00 - 11.15	3	1,5	0	3	1	0,7	1	0,4	5	5,6
11.15 - 11.30	2	1	0	2	2	1,4	1	0,4	5	4,8
11.30 - 11.45	2	1	2	1	0	0	3	1,2	7	3,2
11.45 - 12.00	1	0,5	1	3	2	1,4	0	0	4	4,9
12.00 - 12.15	0	0	1	3	1	0,7	1	0,4	3	4,1
12.15 - 12.30	1	0,5	2	1	0	0	0	0	3	1,5
12.30 - 12.45	2	1	2	3	2	1,4	1	0,4	7	5,8
12.45 - 13.00	0	0	1	3	3	2,1	2	0,8	6	5,9
17.00 - 17.15	0	0	1	3	3	2,1	0	0	4	5,1
17.15 - 17.30	3	1,5	0	3	2	1,4	3	1,2	8	7,1
17.30 - 17.45	2	1	2	2	1	0,7	1	0,4	6	4,1
17.45 - 18.00	2	1	2	3	3	2,1	2	0,8	9	6,9
18.00 - 18.15	1	0,5	1	3	1	0,7	0	0	3	4,2
18.15 - 18.30	0	0	1	2	0	0	2	0,8	3	2,8
18.30 - 18.45	2	1	2	2	1	0,7	3	1,2	8	4,9
18.45 - 19.00	1	0,5	1	4	2	1,4	1	0,4	5	6,3
TOTAL	37	18,5	27	63	39	27,3	32	12,8	135	121,6

Tabel L_{20}: Hambatan Samping Jalan Meteorologi Raya (Selasa, 1 September 2026)

Waktu	Selasa, 1 September 2026 Jl. Meteorologi Raya, Kota Medan Kelas Hambatan Samping (kend/hari)								Total	
	Pejalan Kaki		Kendaraan Berhenti/Parkir		Kendaraan Keluar/Masuk		Kendaraan Tidak Bermotor			
	Bobot = 0,5		Bobot = 1		Bobot = 0,7		Bobot = 0,4			
07.00 - 07.15	0	0	1	2	3	2,1	2	0,8	6	4,9
07.15 - 07.30	1	0,5	0	2	1	0,7	2	0,8	4	4
07.30 - 07.45	1	0,5	2	4	1	0,7	1	0,4	5	5,6
07.45 - 08.00	2	1	2	2	2	1,4	1	0	7	4,4
08.00 - 08.15	1	0,5	1	4	1	0,7	0	0	3	5,2
08.15 - 08.30	1	0,5	0	1	0	0	1	0,4	2	1,9
08.30 - 08.45	3	1,5	0	3	2	1,4	2	0,8	7	6,7
08.45 - 09.00	3	1,5	1	4	1	0,7	3	1,2	8	7,4
11.00 - 11.15	2	1	0	3	1	0,7	0	0	3	4,7
11.15 - 11.30	0	0	1	2	0	0	1	0,4	2	2,4
11.30 - 11.45	3	1,5	2	1	1	0,7	1	0,4	7	3,6
11.45 - 12.00	2	1	1	3	2	1,4	0	0	5	5,4
12.00 - 12.15	0	0	2	3	1	0,7	1	0,4	4	4,1
12.15 - 12.30	1	0,5	3	1	3	2,1	0	0	7	3,6
12.30 - 12.45	1	0,5	1	3	1	0,7	1	0,4	4	4,6
12.45 - 13.00	2	1	1	3	1	0,7	2	0,8	6	5,5
17.00 - 17.15	2	1	1	3	2	1,4	1	0,4	6	5,8
17.15 - 17.30	0	0	0	3	2	1,4	3	1,2	5	5,6
17.30 - 17.45	1	0,5	2	2	0	0	1	0,4	4	2,9
17.45 - 18.00	3	1,5	2	3	2	1,4	0	0	7	5,9
18.00 - 18.15	1	0,5	0	3	1	0,7	1	0,4	3	4,6
18.15 - 18.30	0	0	1	2	2	1,4	2	0,8	5	4,2
18.30 - 18.45	3	1,5	0	2	0	0	3	1,2	6	4,7
18.45 - 19.00	2	1	1	4	3	2,1	0	0	6	7,1
TOTAL	35	17,5	25	63	33	23,1	29	11,2	122	114,8

B. Dokumentasi



Gambar L1: Pengukuran lebar badan jalan



Gambar L2: Pengukuran Dimensi Speed Bump



Gambar L3: Perhitungan data kendaraan



Gambar L4: Kondisi Arus Lalu Lintas Jalan Meteorologi Raya

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



IDENTITAS DIRI

Nama Lengkap	: Samiun Banurea
Panggilan	: Samm
Agama	: Islam
Tempat/Tanggal Lahir	: Sumbul/ 04 September 2004
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Alamat Sekarang	: Jln. Beringin No 25, Psr. VII, P, Bulan
N0. HP	: 081953635653
Email	: samiunbanurea04@gmail.com
Nama Orang Tua	: Bapak Sabar Banurea
	: Ibu Nurkaimah Saraan

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk Mahasiswa	: 2207210048
Fakultas	: Teknik
Program Studi	: Teknik Sipil
Perguruan Tinggi	: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi	: Jalan Kapten Muchtar Basri, No 3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan Tamatan Sekolah	Tahun Kelulusan
1	SDN 300409 SUMBUL	2016
2	MTsN SIDIKALANG	2019
3	MAN 1 SIDIKALANG	2022