

TUGAS AKHIR

ANALISA PENGARUH DAN PENEMPATAN “SPEED BUMP” DALAM MEREDUKASI KECEPATAN KENDARAAN DI JALAN MH. THAMRIN DAN JALAN SUDIRMAN KECAMTAN LUBUK PAKAM (STUDY KASUS)

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

Disusun Oleh:

HARDIAN PRATAMA PUTRA

1607210113



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas akhir ini diajukan oleh

Nama : Hardian Pratama Putra

Npm : 1607210113

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Dan Penempatan "Speed Bump" Dalam
Meredukasi Kecepatan Kendaraan Di Jalan Mh. Thamrin
Dan Jalan Sudirman Kecamatan Lubuk Pakam

Bidang Ilmu : Transportasi

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

DISETUJI UNTUK DISAMPAIKAN KEPADA PANITIA UJIAN SKRIPSI

Medan, 16 Maret 2022

Dosen Pembimbing



Hj. Irma Dewi, ST., M.Si

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh

Nama : Hardian Pratama Putra
Npm : 1607210113
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Dan Penempatan "Speed Bump" Dalam
Meredukasi Kecepatan Kendaraan Di Jalan Mh. Thamrin
Dan Jalan Sudirman Kecamatan Lubuk Pakam
Bidang Ilmu : Transportasi

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

Medan, September 2021

Mengetahui dan menyetujui
Dosen Pembimbing I



Hj. Irma Dewi, ST., M.Si

Dosen Pembimbing II



Ir. Zurkiyah, M.T

Dosen Pembimbing II



Dr. Fahrizal Zulkarnain

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



Dr. Fahrizal Zulkarnain

SURAT KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Hardian Pratama Putra

Npm : 1607210113

Program Studi : Teknik Sipil

Bidang Ilmu : Transportasi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan tugas akhir saya yang berjudul “ Analisa Pengaruh Dan Penempatan “Speed Bump” Dalam Meredukasi Kecepatan Kendaraan Di Jalan Mh. Thamrin dan Jalan Sudirman Kecamatan Lubuk Pakam (Studi Kasus)” bukan merupakan plagiatisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non material atau segala kepentingan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

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

Medan, Desember 2021

Saya yang menyatakan



Hardian Pratama Putra

ABSTRAK

ANALISA PENGARUH DAN DIMENSI “SPEED BUMP” DALAM MEREDUKASI KECEPATAN KENDARAAN DI LUBUK PAKAM (STUDY KASUS)

Hardian Pratama Putra

1607210113

Hj. Irma Dewi, ST., M.Si

Salah satu rekayasa lalu lintas yang berfungsi sebagai alat pengendali kecepatan lalu lintas adalah polisi tidur (speed bump). Polisi tidur atau jendulan melintang (speed bump) adalah peninggian melintang permukaan jalan yang digunakan untuk mengendalikan kecepatan kendaraan. Kecepatan rata – rata kendaraan Jalan Mh Thamrin yaitu 14,02 Km/ jam. Sedangkan untuk jalan Sudirman yaitu 12,88 Km/ jam dan Kecepatan paling rendah pada ruas Jalan Mh Thamrin terjadi pada tanggal 04 Juni 2021 dan Jalan Sudirman pada tanggal 05 Juni 2021 dan pada jalan sudirman kecepatan paling rendah pada tanggal 06 juni 2021. sedangkan Efektifitas Polisi Tidur pemasangan fasilitas polisi tidur (speed bumps) pada Jalan Sudirman dianggap efektif setelah melakukan survei selama 1 minggu karena kecepatan rata-rata kendaraan tereduksi secara signifikan dari 17,58 Km/jam menjadi 11,39 Km/jam dan Pemasangan fasilitas polisi tidur (speed bumps) pada Jalan Mh. Thamrin dianggap tidak efektif setelah melakukan survei selama 1 minggu 2021 karena kecepatan rata-rata kendaraan tidak tereduksi secara signifikan dan kecepatannya lebih besar dari Jalan Sudirman.

Kata kunci : speed bumps, kecepatan, volume lalu lintas

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT AND DIMENSIONS OF SPEED BUMP IN EDUCATION OF VEHICLE SPEED IN LUBUK PAKAM (CASE STUDY)

Hardian Pratama Putra

1607210113

Hj. Irma Dewi, ST., M.Si

One of the traffic engineering that functions as a means of controlling traffic speed is speed bumps. Speed bumps or speed bumps are transverse elevations of the road surface used to control vehicle speed. The average speed of vehicles on Jalan Mh Thamrin is 14.02 km/hour. Meanwhile for Sudirman road, which is 12.88 Km/hour and the lowest speed on Jalan Mh Thamrin occurs on June 4, 2021 and Jalan Sudirman on June 5, 2021 and on Jalan Sudirman the lowest speed will be on June 6, 2021. Meanwhile, Police Effectiveness The installation of speed bumps on Jalan Sudirman was considered effective after conducting a survey for 1 week because the average vehicle speed was significantly reduced from 17.58 Km/hour to 11.39 Km/hour and the installation of speed bump facilities (speed bumps) bumps) on Jalan Mh. Thamrin is considered ineffective after conducting a survey for 1 week 2021 because the average vehicle speed is not significantly reduced and its speed is greater than Jalan Sudirman.

Keywords: speed bumps, speed, traffic volume

KATA PENGANTAR

AssalamualaikumWr. Wb

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan kesempatan dan kesehatan kepada kita khususnya penulis, serta shalawat dan salam kehadiran Nabi besar kita Nabi Muhammad SAW yang kita harapkan syafaatnya di hari akhir nanti, sampai saat ini penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dengan judul “Analisa Pengaruh Dan Penempatan “Speed Bump” Dalam Meredukasi Kecepatan Di Jalan Mh. Thamrin Dan Jalan Sudirman Kecamatan Lubuk Pakam”.

Penulis menyadari, bahwa sesungguhnya penulisan dan penyusunan tugas akhir 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 tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Dan pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Hj. Irma Dewi, ST., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Ibu Ir. Zurkiyah., M.T., selaku Pembanding 1 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
3. Bapak Fahrizal Zulkarnain, ST., M.Sc, Ph.D., selaku Pembanding 2 dan Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
4. Ibu Rizki Efrida, ST., MT, selaku sekretaris Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen selaku staf pengajar di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu, yang telah banyak memberikan ilmu ke teknik sipil kepada penulis.
7. Bapak/Ibu, selaku pegawai Biro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu.
8. Orang tua penulis: Almarhum Ayahanda Khairuddin dan Almarhumah Ibunda Haryati yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta do'a restu sangat bermanfaat sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Terimakasih untuk seluruh keluarga dan yang terutama untuk adik saya Sifa Azzahra yang telah mendukung saya sampai saya bisa menyanggah gelar sampai saat ini.
10. Terimakasih kepada sahabat-sahabat kuliah penulis Arif, Malik, Irman, Dalil, M. Sofyan, Fredy Ibnu, Arif H serta seluruh teman-teman seperjuangan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Stambuk 2016 yang tidak mungkin namanya disebut satu persatu.

Akhir kata, penulis mengucapkan banyak terima kasih. Tugas akhir ini tidak luput dari berbagai kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya tugas akhir ini dapat memberikan manfaat yang banyak bagi semua pihak.

Medan, 16 Maret 2022

Hardian Pratama Putra

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Transportasi	5
2.2 <i>Speed Bump</i> (Pembatas Kecepatan Kendaraan)	6
2.3 Pengertian Kemacetan Lalu Lintas	7
2.3.1 Kemacetan Lalulintas	7
2.3.2 Defenisi Jalan	8
2.3.3 Jaringan Jalan	9
2.3.4 Jalan Perkotaan	10
2.3.5 Klasifikasi Jalan	11
2.3.5.1 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Kelas Jalan	11
2.3.5.2 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Medan Jalan	12
2.3.5.3 Kecepatan Rencana (V_r)	12
2.3.5.4 Bagian-Bagian Jalan	13

2.4	Manajemen Lalu Lintas	14
2.5	Karakteristik Arus Lalu Lintas	15
2.6	Volume	16
2.7	Polisi Tidur (<i>Road Humps</i>)	19
2.8	Jenis Polisi Tidur (<i>Road Humps</i>)	21
	2.8.1 Polisi Tidur Model (<i>Speed Bump</i>)	21
	2.8.2 Polisi Tidur Model (<i>Speed Hump</i>)	21
	2.8.3 Pita Pengaduh (<i>Rumbel Strip</i>)	22
2.9	Karakteristik Arus Lalu Lintas	23
2.10	Volume Lalu Lintas	25
2.11	Kecepatan	26
2.12	Statistika	27
2.13	Kapasitas Ruas Jalan	28
2.14	Metode Kecepatan Setempat	31
	2.14.1 Pengertian Metode Kecepatan Setempat	31
	2.14.2 Tata Cara Survei	31
	2.14.3 Perhitungan Hasil Survei	32
2.15	Efektifitas	32
	2.15.1 Penempatan Fasilitas Pengendalian Kecepatan Lalu Lintas	32
	2.15.2 Dampak Penempatan Fasilitas Pengendalian Kecepatan Lalu Lintas	33
BAB 3 METODE PENELITIAN		34
3.1	Bagan Alir Penelitian	34
3.2	Lokasi Penelitian	35
3.3	Survei Pendahuluan	37
3.4	Pengumpulan Data	37
	3.4.1 Data Primer	37
	3.4.2 Data Skunder	45
3.5	Surveyor Dan Pralatan Survei	45
3.6	Analisa Data	48
BAB 4 PEMBAHASAN DAN HASIL		49
4.1	Analisa Volume Lalu Lintas Mh Thamrin	49

4.1. Analisa Volume Lalu Lintas Jalan Mh. Thamrin	50
4.1.1 Analisa Data Sepeda Motor Dan Mobil Tanpa Polisi Tidur Pada Jalan Mh. Thamrin	50
4.1.2 Analisa Sepeda Motor Dan Mobil Dengan Polisi Tidur Pada Jalan Mh. Thamrin	51
4.2 Analisa Volume Lalu Lintas Jalan Sudirman	53
4.2.1 Analisis Kendaraan	53
4.2.2 Analisa Sepeda Motor Dan Mobil Tanpa Polisi Tidur Pada Jalan Sudirman	54
4.2.3 Analisa Sepeda Motor Dan Mobil Dengan Polisi Tidur Pada Jalan Sudirman	55
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Penampang Melintang Polisi Tidur	20
Gambar 2.2	Polisi Tidur Tampak Atas	21
Gambar 2.3	<i>Speed Bump</i>	21
Gambar 2.4	<i>Speed Hump</i>	22
Gambar 3.1	Bagan alir penelitian	34
Gambar 3.2	Peta Lokasi Jl. Mh. Thamrin (Google Map)	35
Gambar 3.3	Lokasi Penelitian Lokasi Penelitian Jl. Mh. Thamrin	35
Gambar 3.4	Peta Lokasi Jl. Sudirman (Google Map)	36
Gambar 3.5	Peta Lokasi Lokasi Penelitian Jl. Sudirman	36
Gambar 3.6	Geometrik Speed Bump Mh. Thamrin	44
Gambar 3.7	Geometrik Speed Bump Jl Sudirman	45
Gambar 3.8	Stop watch digital	45
Gambar 3.9	Meteran	46
Gambar 3.10	Alat Tulis	46
Gambar 3.11	Kamera	46
Gambar 3.12	Pilox	46
Gambar 3.13	Payung	46
Gambar 3.14	Kendaraan	47
Gambar 3.15	Data Pertumbuhan Penduduk	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Menurut Kelas Jalan	12
Tabel 2.2	Klasifikasi Jalan Berdasarkan Medan Jalan	12
Tabel 2.3	Penentuan Kecepatan Rencana (V_r) Sesuai Klasifikasi dan Klasifikasi Medan	13
Tabel 2.4	Penentuan faktor K dan faktor F	17
Tabel 2.5	Ekivalensi kendaraan penumpang(skr) untuk jalan perkotaan Tak terbagi	18
Tabel 2.6	Ekivalensi kendaran penumpang (skr) untuk jalan perkotaan Terbagi	19
Tabel 2.7	Karakteristik Dasar Arus lalu lintas	24
Tabel 2.8	Kapasitas Dasar Jalan Luar Kota	29
Tabel 2.9	Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FC_{SP}) Untuk Jalan Luar Kota	30
Tabel 2.10	Faktor Penyesuan Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintaas (FC_w) Untuk Jalan Luar Kota	30
Tabel 3.1	Data Volume Kendaraan J pada ruas Jl. Mh. Thamrin	38
Tabel 3.2	Data Volume Kendaraan J pada ruas Jl. Sudirman	39
Tabel 3.3	Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas Jl. Mh. Thamrin dengan polisi tidur dari tanggal 07 Juni 2021	40
Tabel 3.4	Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas Jl. Mh. Thamrin tanpa polisi tidur dari tanggal 07 Juni 2021	41
Tabel 3.5	Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas Jl. Sudirman dengan polisi tidur dari tanggal 07 Juni 2021	42
Tabel 3.6	Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas Jl. Sudirman tanpa polisi tidur dari tanggal 07 Juni 2021	43
Tabel 3.7	Karakteristik Jalan Mh Thamrin	44
Tabel 3.8	Karakteristik Jalan Mh Sudirman	44

Tabel 4.1	Data Volume Kendaraan J pada ruas Jl. Mh. Thamrin	49
Tabel 4.2	Nilai EMP (PKJI 2014)	49
Tabel 4.3	Data Volume Kendaraan di Konversi Ke EMP	50
Tabel 4.4	Tabel Sepeda Motor (matic) dengan polisi tidur	50
Tabel 4.5	Tabel sepeda motor (kopling) dengan polisi tidur.	51
Tabel 4.6	Tabel mobil dengan polisi tidur.	51
Tabel 4.7	Tabel sepeda motor (matic) tanpa polisi tidur.	52
Tabel 4.8	Tabel sepeda motor (kopling) tanpa polisi tidur.	52
Tabel 4.9	Tabel mobil dengan polisi tidur.	52
Tabel 4.10	Data Volume Kendaraan J pada ruas Jl. Sudirman	53
Tabel 4.11	Nilai EMP (PKJI 2014)	53
Tabel 4.12	Data Volume Kendaraan di Konversi Ke EKR	54
Tabel 4.13	Tabel sepeda motor (matic) dengan polisi tidur.	54
Tabel 4.14	Tabel sepeda motor (kopling) dengan polisi tidur.	55
Tabel 4.15	Tabel sampel mobil dengan polisi tidur.	55
Tabel 4.16	Tabel sepeda motor (matic) tanpa polisi tidur.	56
Tabel 4.21	Tabel sepeda motor (kopling) tanpa polisi tidur.	56
Tabel 4.22	Tabel sampel mobil dengan polisi tidur.	56
Tabel 4.23	Perbandingan kecepatan dengan polisi tidur	57
Tabel 4.24	Perbandingan kecepatan tanpa polisi tidur	57

DAFTAR NOTASI

D	= Datar	12
B	= Berbukit	12
G	= Pengunungan	12
MC	= Sepeda Motor	16
LV	= Kendaraan Ringan	16
HV	= Kendaraan Berat	16
VLHR	= Volume Lalu lintas harian (kend/hari)	17
K	= Disebut faktor K adalah faktor volume lalu lintas jam sibuk	17
F	= Disebut faktor F adalah faktor variasi tingkat lalu lintas per seperempat jam, dalam satu jam.	17
EMP	= Ekuivalensi kendaraan penumpang	18
PKJI	= Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia	19
MKJI	= Manual Kapasitas Jalan Indonesia	20
Q	= Volume Kendaraan Bermotor (smp/jam)	25
Ekr KR	= Nilai Ekuivalen Mobil Penumpang Untuk Sepeda Motor	25
Ekr KB	= Nilai Ekuivalen Mobil Untuk Kendaraan Berat	25
Ekr SM	= Nilai Ekuivalen Mobil Penumpang Untuk Sepeda Motor	26
KR	= Kendaraan Ringan	26
KB	= Kendaraan Berat	26
SM	= Sepeda Motor	26
S	= Kecepatan	26
L	= Jarak	26
T	= Waktu	26
FCW	= Faktor Penyesuaian Kapasitas	30
FCsF	= Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping	30

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kabupaten Deli Serdang adalah sebuah Kabupaten di Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Ibukota Kabupaten ini berada di Lubuk Pakam. Kabupaten Deli Serdang di kenal sebagai salah satu daerah dari 25 Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Utara. Seiring berjalannya waktu maka di Kabupaten Deli Serdang semakin padat jumlah penduduknya dan semakin padat juga arus lalu lintas tentu terdapat pula dampak negatif dari padatnya penduduk yaitu timbulnya kepadatan arus lalu lintas (Pasaribu, A. 2019).

Pemerintah berupaya memberikan keamanan dan kenyamanan bagi masyarakat dalam berkendara seperti kondisi jalan yang baik dan pemasangan fasilitas pengendali dan pengaman pemakai jalan seperti polisi tidur (*Speed Bump*) yang mampu memberi akses nyaman dan aman bagi pengendara, Keberadaan road humps di Indonesia sangatlah membantu dalam keamanan berlalu lintas karena dapat menekan angka kecelakaan lalu lintas. Pembuatan *Speed Bump* sebagai alat pengendali dan pengaman pengguna jalan. Disebut polisi tidur karena fungsinya yang hampir sama dengan polisi yaitu sama-sama memberi peringatan di jalanan agar setiap kendaraan yang lewat dapat berhati-hati dan memperlambat lajunya kendaraan (Pasaribu, A. 2019).

Keberadaan "*Speed Bump*" atau dikenal sebagai polisi tidur banyak dijumpai pada jalan di lingkungan sekitar permukiman. Tujuan diletakkannya polisi tidur pada jalan di lingkungan permukiman tersebut untuk mengurangi kecepatan kendaraan yang melintas di jalan tersebut.

Speed Bump akan bermanfaat jika di tempatkan dan didesain sesuai dengan aturan misalkan di jalan pemukiman. *Speed Bump* yang tidak sesuai standart bukan hanya merusak kendaraan, tapi juga membahayakan si pengendara. Tinggi dan sudut kemiringan yang tidak sesuai mengakibatkan beban kejut dan guncangan kendaraan yang terlalu besar.

Maksud pembuatan *Speed Bump* pada awalnya untuk pengendali kecepatan bagi kendaraan yang lewat dan yang tujuannya untuk keselamatan pengendara dan juga keselamatan warga maka perlu dilakukan kajian efektifitas *Speed Bump* di beberapa jalan Kab. Deli Serdang yang terdapat polisi tidur seperti pada ruas jalan Mh.Thamrin Lubuk Pakam, hal ini dibutuhkan demi meningkatkan kenyamanan warga Lubuk Pakam pada saat berkendara.

Kajian efektifitas polisi tidur (*Speed Bump*) harus sesuai dan tidak bertentangan dengan kriteria pemasangan polisi tidur yang telah ditetapkan dalam Keputusan Menteri Perhubungan Nomor: KM. 3 Tahun 1994 Tentang Alat Pengendali Pemakai Jalan.

Jalan Mh.Thamrin merupakan salah satu jalan yang menjadi penghubung kota sehingga perlu di kaji apakah efisien memasang *Speed Bump* dan apakah *Speed Bump* yang di pasang sudah memenuhi standart pada jalan tersebut, maka perlu mendapatkan perhatian dan penanganan agar terwujud kelancaran dan kenyamanan lalu lintas di ruas jalan Mh.Thamrin tersebut.

Ukuran *Speed Bump* sudah diatur dalam Keputusan Menti Perhubungan Nomor KM3 Tahun 1994 tentang al at pengendali dan pengaman pemakai jalan. Disana sudah disebutkan bahwa tinggi maksimum pembatas kecepatan kendaraan adalah 15 cm dan sudut kemiringan 150. *Speed Bump* juga harus diberi garis serong dengan cat putih agar terlihat jelas oleh pengendara yang hendak melintas.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu:

1. Berapa kecepatan rata-rata kendaraan pada penggunaan *Speed Bump* dalam kehidupan sehari-hari sebagai alat mereduksi kecepatan kendaraan pada jam-jam sibuk. pada Jalan Mh. Thamrin dan jalan Sudirman Kecamatan Lubuk Pakam?
2. Bagaimana efektifitas penggunaan *speed bump* yang ditinjau dan penempatan pada ruas jalan Mh. Thamrin dan jalan Sudirman?

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini hanya membahas tingkat kenyamanan pengguna jalan akibat adanya speed bump, tidak membahas karakteristik pengemudi dan tidak mensimulasikan kecepatan kendaraan setelah diperoleh dimensi dan penempatan speed bump. Untuk mengetahui Mengetahui berapa penurunan kecepatan pengendara setelah adanya *Speed Bump*.
2. Lokasi penelitian dilakukan pada jalan Mh.Thamrin dan Sudirman Kecamatan Lubuk Pakam.
3. Metode yang digunakan adalah metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia atau PKJI 2014 adalah suatu bentuk pemutakhiran dari MKJI 1997 yang sudah lama dipakai untuk menganalisa kinerja suatu ruas jalan.

1.4. Tujuan penelitian

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kecepatan rata-rata kendaraan pada jam-jam sibuk di ruas jalan tersebut pada Jalan Mh. Thamrin dan jalan Sudirman Kecamatan Lubuk Pakam.
2. Untuk mengetahui efektifitas penggunaan polisi tidur *speed bump* yang ditinjau dan penempatan pada ruas jalan Mh. Thamrin dan jalan Sudirman.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dalam penelitian ini yaitu:

1. Secara umum membuka wawasan masyarakat bahwa membuat speed bump atau polisi tidur bukan sekehendak hati namun sesuai dengan peraturan yang ada.
2. Memberikan alternatif berupa dimensi *speed bump* yang dapat diterapkan pada Jalan Mh Thamrin dan Jalan Sudirman Kecamatan Lubuk Pakam, sehingga dapat meningkatkan keselamatan bagi pengguna jalan maupun masyarakat sekitar.

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 tentang latar belakang, batasan penelitian, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian dan sistematika penelitian.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan uraian – uraian sistematik mengenai variabel – variabel yang digunakan serta hubungan antara variabel tersebut dengan tingkat relevasinya.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan bagan alir, lokasi penelitian, metode pengumpulan data, data yang diperlukan, data primer, data skunder, analisa data, kesimpulan dan saran.

BAB 4 ANALISA DATA

Bab ini meliputi pengolahan data, analisa biaya operasi kendaraan, dan analisis penghematan biaya operasional kendaraan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini dikemukakan tentang kesimpulan hasil kesimpulan hasil penelitian dan saran – saran dari penulis berdasarkan analisis yang telah dilakukan dalam bab sebelumnya.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1. Transportasi

Transportasi merupakan proses kegiatan memindahkan barang dan orang dari satu tempat ke tempat yang lain, sehingga transportasi adalah bukan tujuan melainkan sarana untuk mencapai tujuan guna menanggulangi kesenjangan jarak dan waktu. Dalam kegiatan produksi, perdagangan, pertanian, dan kegiatan ekonomi lainnya, jasa transportasi merupakan salah satu faktor masukan. Salah satu indikator kota sebagai ciri kota modern adalah tersedianya sarana transportasi yang memadai bagi warga kota. Seiring dengan kemajuan teknologi dan pertumbuhan penduduk, maka fungsi peran serta masalah yang ditimbulkan oleh sarana transportasi akan semakin rumit (Amir, 2018).

Angkutan umum berperan dalam memenuhi kebutuhan manusia akan pergerakan ataupun mobilitas yang semakin meningkat untuk berpindah dari suatu tempat ke tempat lain yang berjarak dekat, menengah ataupun jauh. Angkutan umum juga berperan dalam pengendalian lalu lintas, penghematan bahan bakar atau energi, dan juga perencanaan dan pengembangan wilayah (Amir, 2018).

Berkaitan dengan pengembangan wilayah, angkutan umum juga sangat berperan dalam menunjang interaksi sosial-budaya masyarakat. Pemanfaatan sumber daya alam maupun mobilisasi sumber daya manusia serta pemerataan pembangunan daerah beserta hasil-hasilnya, didukung oleh sistem pengangkutan yang memadai dan sesuai dengan tuntutan kondisi setempat. (Ahmad Sadri, 2019)

Dalam rangka pengendalian lalu lintas peranan layanan angkutan umum tidak bisa ditiadakan. Dengan ciri khas yang dimilikinya, yakni lintasan tetap dan mampu mengangkut banyak orang seketika, maka efisiensi penggunaan jaringan jalan menjadi lebih tinggi karena pada saat yang sama luasan jalan yang sama dimanfaatkan oleh lebih banyak orang. Disamping itu, jumlah kendaraan yang berlalu lalang di jalanan dapat dikurangi. Dengan demikian kelancaran arus lalu lintas dapat ditingkatkan. (Duval et al., 2018).

2.2. Speed Bump (Pembatas kecepatan kendaraan)

Speed Bump (pembatas kecepatan kendaraan) adalah bagian jalan yang ditinggikan berupa tambahan aspal atau semen yang dipasang melintang di jalan untuk pertanda memperlambat laju kendaraan. Fungsinya agar meningkatkan keselamatan bagi pengguna jalan, Gambar speed bump (pembatas kecepatan kendaraan) (Alik Ansyori Alamsyah, 2017).

Speed bump tersebut juga harus diberi garis serong dengan cat putih agar terlihat jelas oleh para pengendara yang hendak melintas. Untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan bagi pengguna jalan ketinggiannya diatur dan apabila melalui jalan yang akan dilengkapi dengan rambu-rambu pemberitahuan terlebih dahulu mengenai adanya speed bump, khususnya pada malam hari, maka speed bump dilengkapi dengan marka jalan dengan garis serong berwarna putih atau kuning yang kontras sebagai pertanda. (Alik Ansyori Alamsyah, 2017).

Speed bump akan bermanfaat jika ditempatkan dan di design sesuai dengan aturan misalkan di jalan lingkungan pemukiman, jalan lokal yang mempunyai kelas jalan IIIC, dan yang ketiga adalah pada jalan-jalan yang sedang dilakukan pekerjaan konstruksi. Kemudian untuk aturannya ketinggian maksimumnya tidak boleh lebih dari 12 cm, juga kemiringannya 15%. Jika dibuat sesuai dengan kondisi diatas maka akan bermanfaat. Speed bump yang tidak sesuai standar bukan hanya merusak kendaraan, tapi juga membahayakan si pengendara. Tinggi dan sudut kemiringan yang tidak sesuai mengakibatkan beban kejut dan guncangan kendaraan yang terlalu besar.(Yusharmen et al., 2017).

Fasilitas jendulan melintang jalan (road humps) ini merupakan adopsi dari UK Department for Transport untuk mengatasi permasalahan pelanggaran kecepatan yang mengakibatkan tingginya tingkat kecelakaan. Jendulan melintang jalan (road humps) adalah fasilitas yang dirancang dalam bentuk gangguan geometrik vertikal untuk memberikan efek paksaan bagi pengemudi menurunkan kecepatan pada daerah yang memiliki kondisi geometrik atau tata guna lahan yang kurang menguntungkan, sampai 40 % (Direktorat Jenderal Prasarana Wilayah, 2004).

Dalam Keputusan Menteri Perhubungan Nomor: KM. 3 Tahun 1994 Tentang Alat Pengendali Pemakai Jalan disebutkan peraturan tentang alat pengendali atau pembatas kecepatan (polisi tidur) bahwa alat pengendali atau pembatas kecepatan

(polisi tidur) adalah kelengkapan tambahan pada jalan yang berfungsi untuk membuat pengemudi kendaraan bermotor mengurangi kecepatannya. Alat pengendali atau pembatas kecepatan (polisi tidur) berupa peninggian sebagian jalan yang melintang terhadap sumbu jalan dengan lebar, tinggi, dan kelandaian tertentu. Pemilihan bahan material untuk polisi tidur harus memperhatikan keselamatan pemakai jalan.

Alat pembatas ditempatkan pada:

1. Jalan lingkungan pemukiman.
2. Jalan lokal yang mempunyai kelas jalan III C.
3. Pada jalan-jalan yang sedang dilakukan pekerjaan konstruksi.

Alat pembatas kecepatan memperhatikan beberapa hal (Direktorat Jenderal Prasarana Wilayah, 2004) seperti:

- a. Pelaksanaan fasilitas ini terbukti sangat efektif menurunkan kecepatan.
- b. Fasilitas ini tidak menimbulkan kebisingan sehingga dapat dilaksanakan di daerah pemukiman.
- c. Fasilitas ini harus dirancang dan dilaksanakan sesuai standar yang diisyaratkan karena bila tidak justru dapat menciptakan potensi kecelakaan lalu lintas atau kerusakan kendaraan.
- d. Perlu diberikan rambu dan fasilitas pendukung lain untuk meningkatkan efektifitas fasilitas.

2.3. Pengertian Kemacetan Lalulintas

2.3.1. Kemacetan Lalulintas

Kemacetan lalu lintas terjadi bila ditinjau dari tingkat pelayanan jalan, yaitu pada kondisi lalu lintas mulai tidak stabil, kecepatan operasi menurun relatif cepat akibat hambatan yang timbul dan kebebasan bergerak relatif kecil.

Untuk ruas jalan perkotaan jika volume perkapasitas bernilai 0,85 merupakan kategori tidak ideal, dapat kita jumpai di lapangan dalam bentuk permasalahan kemacetan lalu lintas. Jadi kemacetan adalah turunnya tingkat kelancaran arus lalu lintas pada jalan yang ada, dan sangat mempengaruhi para pelaku perjalanan, baik

yang menggunakan angkutan umum maupun angkutan pribadi, hal ini berdampak pada ketidaknyamanan serta menambah waktu perjalanan bagi pelaku perjalanan.

Kemacetan terjadi disebabkan oleh panjangnya antrian kendaraan karena terhambatnya arus lalu lintas karena dua faktor: terbatasnya kapasitas jalan atau jumlah kendaraan yang terlalu banyak. Solusi sederhana untuk pemecahan masalah kemacetan ini adalah dengan meningkatkan kapasitas jalan dan mengurangi jumlah kendaraan. Namun pada pelaksanaannya, solusi tersebut tidaklah sederhana. Peningkatan kapasitas jalan membutuhkan biaya yang sangat besar, disamping proses pembebasan lahan yang harus melalui sangat rumit dan berlarut-larut. Mengurangi jumlah kendaraan juga tidak mudah, karena terkait dengan kebijakan pemerintah. dan juga ketergantungan masyarakat terhadap sarana transportasi yang sudah menjadi kebutuhan utama dan tidak bisa dilepaskan dalam aktifitas rutin.

Kemacetan jalan raya sangat penting untuk diatasi permasalahannya karena sangat merugikan dan memberikan dampak negatif yang besar terhadap aktifitas kehidupan masyarakat luas. Diantaranya adalah kerugian waktu karena perjalanan transportasi terhambat, pemborosan energi/bahan bakar, kendaraan lebih cepat rusak karena panas mesin yang berlebihan, meningkatnya polusi udara, seringkali kemacetan meningkatkan stress dan emosional para pengguna jalan. Dampak negatif kemacetan adalah mengganggu kelancaran transportasi darurat seperti ambulans dan pemadam kebakaran.(Harahap et al., 2017).

2.3.2. Defenisi Jalan

Definisi jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap, dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan atau air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (UU No. 38 Tahun 2004, tentang jalan). Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, jalan khusus adalah jalan yang dibangun oleh instansi, badan usaha, perseorangan, atau kelompok masyarakat untuk kepentingan sendiri.

Bagian-bagian jalan meliputi ruang manfaat jalan, ruang milik jalan, dan ruang pengawasan jalan.

- Ruang manfaat jalan meliputi badan jalan, saluran tepi jalan, dan ambang pengamannya.
- Ruang milik jalan meliputi ruang manfaat jalan dan sejalur tanah tertentu diluar ruang manfaat jalan.
- Ruang pengawasan jalan merupakan ruang tertentu diluar ruang milik jalan yang ada dibawah pengawasan penyelenggara jalan.

2.3.3. Jaringan Jalan

Menurut UU No.38 Tahun 2004, sistem jaringan jalan terdiri atas sistem jaringan Jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder. Sistem jaringan jalan primer merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah ditingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan.

1. Jaringan jalan menurut fungsi

- Jalan arteri merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
- Jalan kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
- Jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
- Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah. Jalan umum menurut statusnya dikelompokkan kedalam jalan nasional, jalan propinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa.
- Sistem jaringan jalan sekunder merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat didalam kawasan perkotaan.

2. Jaringan jalan berdasarkan kewenangan pembina.

- Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, menurut fungsinya dikelompokkan kedalam jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lingkungan.
- Jalan nasional merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota propinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
- Jalan provinsi merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibu kota provinsi dengan ibu kota kabupaten/kota, atau antar ibukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.
- Jalan kabupaten merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk pada jalan nasional dan propinsi yang menghubungkan ibu kota kabupaten dan ibu kota kecamatan, antar ibu kota kecamatan, dengan pusat kegiatan lokal.
- Jalan kota adalah jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antar persil, serta menghubungkan antar pusat permukiman yang berada dalam kota.
- Jalan desa merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar permukiman dalam desa, serta jalan lingkungan.

2.3.4. Jalan Perkotaan

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, jalan perkotaan merupakan segmen jalan yang mempunyai perkembangan secara permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, apakah berupa perkembangan lahan atau bukan. Termasuk jalan di atau dekat pusat perkotaan dengan penduduk lebih dari 100.000, maupun jalan didaerah perkotaan dengan penduduk kurang dari 100.000 dengan perkembangan samping jalan yang permanen dan menerus.

2.3.5. Klasifikasi Jalan

Klasifikasi jalan merupakan aspek penting yang pertama kali harus diidentifikasi sebelum melakukan perancangan jalan, karena kriteria desain suatu rencana jalan yang ditentukan dari standar desain ditentukan oleh klasifikasi jalan rencana. Berdasarkan Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, suatu ruas jalan dapat diklasifikasikan berdasarkan segi peninjauannya, yaitu berdasarkan segi pelayanan, segi pengawasan dan pendanaan serta berdasarkan fungsinya. Namun perlu diingat bahwa pada keadaan sehari-hari pembagian kelas jalan ini tidaklah nyata seperti dalam konsep tersebut.

2.3.5.1. Klasifikasi Jalan Berdasarkan Kelas Jalan

Klasifikasi menurut kelas jalan dan ketentuannya serta kaitannya dengan klasifikasi menurut fungsi jalan (Pasal 11 PP No.43/1993), sebagai berikut:

- Jalan kelas I, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan lebih besar dari 10 ton;
- Jalan kelas II, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 10 ton;
- Jalan kelas III A, yaitu jalan arteri atau kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton;
- Jalan kelas III B, yaitu jalan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton;
- Jalan kelas III C, yaitu jalan lokal yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 milimeter, ukuran

panjang tidak melebihi 9.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

Tabel 2.1: Klasifikasi Menurut Kelas Jalan (Morlok1997)

Fungsi	Kelas	Muatan Sumbu Terberat MST (ton)
Arteri	I	>10
	II	10
	III A	8
Kolektor	III A	8
	III B	8
	III C	8

2.3.5.2. Klasifikasi Jalan Berdasarkan Medan Jalan

Medan jalan diklasifikasikan berdasarkan kondisi sebagian besar kemiringan medan yang diukur tegak lurus garis kontur. Keseragaman kondisi medan yang diproyeksikan harus memperhitungkan keseragaman kondisi medan menurut rencana trase jalan dengan mengabaikan perubahan-perubahan pada bagian kecil dari segmen rencana jalan tersebut.

Klarifikasi Jalan berdasarkan medan dan besarnya kemiringan jalan dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel. 2.2: Klasifikasi Jalan Berdasarkan Medan Jalan (Morlok1997)

NO	Jenis Medan	Notasi	Kemiringan Medan (%)
1	Datar	D	<3
2	Berbukit	B	3-25
3	Pegunungan	G	.25

2.3.5.3. Kecepatan Rencana (Vr)

VR adalah kecepatan rencana pada suatu ruas jalan yang dipilih sebagai dasar perencanaan geometrik, jalan yang memungkinkan kendaraan – kendaraan bergerak dengan aman dan nyaman dalam kondisi cuaca yang cerah, lalu lintas yang

lengang, dan pengaruh samping jalan yang tidak berarti, Vr untuk masing – masing fungsi jalan dapat ditetapkan dari Tabel 2.3.

Tabel. 2.3 Penentuan Kecepatan Rencana (Vr) Sesuai Klasifikasi dan Klasifikasi Medan (Morlok1997).

FUNGSI JALAN	KECEPATAN RENCANA VR (Km/Jam)		
	Datar	Bukit	Gunung
Arteri	70-120	60-80	40-70
Kolektor	60-90	50-60	30-50
Lokal	40-70	30-50	20-30

Catatan : Untuk kondisi medan yang sulit, VR suatu segmen jalan dapat diturunkan dengan syarat bahwa penurunan tersebut tidak lebih dari 20 km/jam (Savira & Suharsono, 2015).

2.3.5.4. Bagian-Bagian Jalan

Suatu jalan raya terdiri dari bagian-bagian jalan, dimana bagian-bagian jalan tersebut, dibedakan berdasarkan:

- a. Ruang manfaat jalan (Rumaja) Ruang manfaat jalan (Rumaja) yaitu ruang yang meliputi seluruh badan jalan, saluran tepi jalan, dan ambang pengaman. Ruang manfaat jalan (Rumaja) dibatasi antara lain oleh:
 - 1) Lebar antara batas ambang pengaman konstruksi jalan di kedua sisi jalan.
 - 2) Tinggi 5 meter di atas permukaan perkerasan pada sumbu jalan.
 - 3) Kedalaman ruang bebas 1,5 meter di bawah muka jalan
- b. Ruang milik jalan (Rumija) Ruang milik jalan (Rumija) adalah ruang yang dibatasi oleh lebar yang sama dengan Rumaja ditambah ambang pengaman konstruksi jalan dengan tinggi 5 meter dan kedalaman 1,5 meter.
- c. Ruang pengawasan jalan (Ruwasja) Ruang pengawasan jalan (Ruwasja) adalah ruang sepanjang jalan diluar Rumaja yang dibatasi oleh tinggi dan lebar tertentu, dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1) Jalan arteri minimum 20 meter
 - 2) Jalan kolektor minimum 15 meter
 - 3) Jalan lokal minimum 10 meter Untuk keselamatan pengguna jalan Ruwasja di daerah tikungan ditentukan oleh jarak pandang bebas.

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004, Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel. Klasifikasi Jalan Berdasarkan Undang – Undang No. 38 tahun 2004 mengenai jalan, maka jalan dapat diklasifikasikan menjadi 3 klasifikasi jalan, yaitu:

1. Klasifikasi jalan menurut peran dan fungsi.
2. Klasifikasi jalan menurut wewenang.
3. Klasifikasi jalan berdasarkan muatan sumbu.

Jika mengacu pada Undang–Undang Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan, jalan umum menurut fungsinya dikelompokkan ke dalam jalan arteri, jalankolektor, jalan lokal dan jalan lingkungan. Dalam penjelasan Undang– Undang ini dijelaskan bahwa jalan di lingkungan perumahan ini termasuk dalam kategori jalan lingkungan yang dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat dan kecepatan rata-rata rendah inilah dapat ditemukan speed bumper.

Lalu lintas berdasarkan Undang-Undang Nomor 22 tahun 2009 didefinisikan sebagai gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas, sedangkan yang dimaksud dengan ruang lalu lintas jalan adalah prasarana yang diperuntukkan bagi gerak pindah kendaraan, orang, dan/atau barang yang berupa jalan dan fasilitas pendukung (Citra Kunia putri dan trisna insan Noor, 2015).

2.4. Manajemen Lalu lintas

Manajemen lalu lintas adalah pengelolaan dan pengendalian arus lalu lintas dengan melakukan optimasi penggunaan prasarana yang ada untuk memberikan kemudahan kepada lalu lintas secara efisien dalam penggunaan ruang jalan serta memperlancar sistem pergerakan. Hal ini berhubungan dengan kondisi arus lalu lintas dan sarana penunjangnya pada saat sekarang dan bagaimana mengorganisasikannya untuk mendapat penampilan yang baik.

2.5. Karakteristik Arus Lalu Lintas

Ada beberapa cara yang dipakai para ahli lalu lintas untuk mendefinisikan arus lalu lintas, tetapi ukuran dasar yang sering digunakan adalah konsentrasi aliran dan kecepatan. Aliran dan volume sering dianggap sama, meskipun istilah aliran lebih tepat untuk menyatakan arus lalu lintas dan mengandung pengertian jumlah kendaraan yang terdapat dalam ruang yang diukur dalam satu interval waktu tertentu. Konsentrasi dianggap sebagai jumlah kendaraan pada suatu panjang jalan tertentu, tetapi konsentrasi ini kadang-kadang menunjukkan kerapatan (kepadatan).

Arus lalu lintas merupakan interaksi yang unik antara pengemudi, kendaraan, dan jalan. Tidak ada arus lalu lintas yang sama bahkan pada keadaan yang serupa, sehingga arus pada suatu ruas jalan tertentu selalu bervariasi. Walaupun demikian diperlukan parameter yang dapat menunjukkan kondisi ruas jalan atau yang akan dipakai untuk desain. Parameter tersebut adalah volume, kecepatan, dan kepadatan, tingkat pelayanan dan derajat kejenuhan. Adalah hal yang sangat penting untuk dapat merancang dan mengoperasikan sistem-sistem transportasi dengan tingkat efisiensi dan keselamatan yang paling baik.

Arus lalu lintas terbentuk dari pergerakan individu pengendara dan kendaraan yang melakukan interaksi antara yang satu dengan yang lainnya pada suatu ruas jalan dan lingkungannya. Karena persepsi dan kemampuan individu pengemudi mempunyai sifat yang berbeda maka perilaku kendaraan arus lalu lintas tidak dapat diseragamkan, lebih lanjut arus lalu lintas akan mengalami perbedaan karakteristik akibat dari perilaku pengemudi yang berbeda yang dikarenakan oleh karakteristik lokal dan kebiasaan pengemudi. Arus lalu lintas pada suatu ruas jalan karakteristiknya akan bervariasi baik berdasar lokasi maupun waktunya. Oleh karena itu perilaku pengemudi akan berpengaruh terhadap perilaku arus lalu lintas. Terdapat beberapa variabel atau ukuran dasar yang digunakan untuk menjelaskan arus lalu lintas. Tiga variabel utama adalah volume (q), kecepatan (v), dan kepadatan (k). Variabel lainnya yang digunakan dalam analisis lalu lintas adalah headway (h), spacing (s), dan occupancy (R) (Duval et al., 2018).

2.6. Volume

Volume lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang melewati satu titik tertentu dari suatu segmen jalan selama waktu tertentu. Dinyatakan dalam satuan kendaraan atau satuan mobil penumpang (smp). Satuan volume lalu lintas yang umum dipergunakan sehubungan dengan penentuan jumlah dan lebar lajur adalah:

1. Lalu Lintas Harian Rata-Rata

Lalu lintas harian rata-rata adalah volume lalu lintas rata-rata dalam satu hari. Dari cara memperoleh data tersebut dikenal 2 jenis lalu lintas harian rata-rata yaitu lalu lintas harian rata-rata tahunan (LHRT) dan lalu lintas harian rata-rata (LHR). LHR adalah jumlah lalu lintas kendaraan rata-rata yang melewati satu jalur jalan selama 24 jam.

$$VLHR = MC + LV + HV \quad (2.1)$$

Dimana:

MC = Sepeda Motor

LV = Kendaraan Ringan

HV = Kendaraan Berat

Pada umumnya lalu lintas jalan raya terdiri dari campuran kendaraan berat dan kendaraan ringan, cepat atau lambat, motor atau tak bermotor, maka dalam hubungannya dengan kapasitas jalan (jumlah kendaraan maksimum yang melewati 1 titik/1 tempat dalam satuan waktu) mengakibatkan adanya pengaruh dari setiap jenis kendaraan tersebut terhadap keseluruhan arus lalu lintas. Pengaruh ini diperhitungkan dengan mengekivalenkan terhadap kendaraan standar.

2. Volume Jam Rencana

Volume jam perencanaan (VJP) adalah prakiraan volume lalu lintas pada jamsibuk rencana lalu lintas dan dinyatakan dalam smp/jam. Arus rencana bervariasi dari jam ke jam berikut dalam satu hari, oleh karena itu akan sesuai jika volumelalu lintas dalam 1 jam dipergunakan.

VJP dapat di hitung dengan menggunakan Pers 2.2.

$$VJP = VLHR \times \frac{K}{F} \quad (2.2)$$

Dimana:

VLHR = Volume Lalu lintas harian (kend/hari)

K = disebut faktor K adalah faktor volume lalu lintas jam sibuk

F = disebut faktor F adalah faktor variasi tingkat lalu lintas per seperempat jam, dalam satu jam.

Tabel penentuan faktor K dan faktor F dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.4: Penentuan faktor K dan faktor F (MKJI, 1997).

VLHR	FAKTOR – K (%)	FAKTOR – F (%)
>50	4 – 6	0,9 – 1
30.000 – 50.000	6 – 8	0,8 – 1
10.000 – 30.000	6 – 8	0,8 – 1
5.000 – 10.000	8 – 10	0,6 – 0,8
1.000 – 5.000	10 – 12	0,6 – 0
<1.000	12 – 16	<0,6

$$\text{Jenis Kendaraan (MC,LV,HV)} = \% \text{ Volume Kendaraan} \times \text{VJP} \quad (2.3)$$

Penggolongan tipe kendaraan untuk jalan dalam kota berdasarkan MKJI 1997 adalah:

- a) Kendaraan ringan/Light Vehicle (LV). Kendaraan bermotor beroda empat, dengan dua gandar berjarak 2,0 – 3,0 m (termasuk kendaraan penumpang, opelet, mikro bis, angkot, mikro bis, pick-up, dan truk kecil).
- b) Kendaraan berat/Heavy Vehicle (HV).
Kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,50 m, biasanya beroda lebih dari empat, (meliputi : bis, truk dua as, truk tiga as dan truk kombinasi sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).
- c) Sepeda motor/Motor Cycle (MC)
- d) Kendaraan bermotor dengan dua atau tiga roda (termasuk sepeda motor, kendaraan roda tiga sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).
- e) Kendaraan tak bermotor/Unmotorised (UM) Kendaraan bertenaga manusia atau hewan di atas roda (meliputi sepeda, becak, kereta kuda dan kereta dorong sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

Berbagai jenis kendaraan diekivalensikan ke satuan mobil penumpang dengan menggunakan faktor ekivalensi mobil penumpang (emp), emp adalah faktor yang menunjukkan berbagai tipe kendaraan dibandingkan dengan kendaraan ringan. Nilai emp, faktor smp dan VJP dalam smp dapat dihitung menggunakan Pers. 2.4, Pers. 2.5 dan Pers. 2.6 (MKJI, 1997).

$$\text{Jenis Kendaraan (MC, LV, HV)} = \text{Nilai emp (Tabel 2.3)} \times \text{Nilai VJP} \quad (2.4)$$

$$\text{Faktor SMP} = \left(\frac{\text{Emp} \times \text{VJP}}{\text{SMP}} \right) \quad (2.5)$$

3. Proporsi

Proporsi adalah suatu keseimbangan antara satu kendaraan dengan kendaraan yang lain dalam berbagai pertimbangan. Untuk mendapatkan nilai proporsi dapat dilihat menggunakan Pers. 2.6.

$$\text{Proporsi} = \frac{\text{Emp} \times \text{VJP}}{\text{SMP}} \times 100\% \quad (2.6)$$

Tabel 2.5: Ekivalensi kendaraan penumpang(skr) untuk jalan perkotaan tak terbagi (PKJI 2014).

Tipe jalan tak terbagi	Arus Lalu-lintas total dua arah (kendaraan/jam)	Skr		
		HV	Lebar Jalur Lalu-lintas	
			<6 m	>6 m
Dua-lajur tak-terbagi (2/2 UD)	0	1,3	0,50	0,40
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25
Empat-lajur tak-terbagi (4/2 UD)	0	1,3	0,40	
	≥ 3700	1,2	0,25	

Tabel 2.6: Ekuivalensi kendarran penumpang (skr) untuk jalan perkotaan tebagi (PKJI 2014).

Tipe jalan : Jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus lalulintass per jalur Kend/jam	Skr	
		HV	CM
Dua-jalur satu-arah (2/1)	0	1,3	0,4
Empat-jalur-terbagi (4/2D)	≥ 1050	1,2	0,25
Tiga-jalur-satu-arah (3/1)	0	1,3	0,4
Eam-jalur terbagi (6/4D)	≥ 1100	1,2	0,25

2.7. Polisi Tidur (*Road Humps*)

Jendulan melintang jalan (*road humps*) merupakan bagian dari prasarana jalan yang berfungsi sebagai peredam kecepatan atau pengendali kecepatan suatu kendaraan yang menggunakan jalan tersebut, prasarana jalan ini juga memiliki banyak nama khususnya di Indonesia dikenal dengan polisi tidur (*road humps*).

Polisi tidur alat pembatas kecepatan atau markah kejut adalah bagian jalan yang ditinggikan berupa tambahan aspal atau semen yang dipasang melintang di jalan untuk pertanda memperlambat laju/kecepatan kendaraan, kelengkapan antara lain berupa peninggian sebagian badan jalan yang melintang terhadap sumbu jalan dengan lebar, tinggi dan kelandaian tertentu yang dikenal dengan polisi tidur. Akan tetapi polisi tidur yang umumnya ada di Indonesia lebih banyak yang bertentangan dengan desain polisi tidur yang diatur berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan No 3 Tahun 1994 dan hal yang demikian ini bahkan dapat membahayakan keamanan dan kesehatan para pemakai jalan tersebut. (Akhir, Pasaribu, et al., 2019).

Dalam Keputusan Menteri Perhubungan Nomor : KM. 3 Tahun 1994 Tentang Alat Pengendali Pemakai Jalan disebutkan peraturan tentang alat pengendali atau pembatas kecepatan (*polisi tidur*) bahwa alat pengendali atau pembatas kecepatan (*polisi tidur*) adalah kelengkapan tambahan pada jalan yang berfungsi untuk membuat pengemudi kendaraan bermotor mengurangi kecepatannya. Alat pengendali atau pembatas kecepatan (*polisi tidur*) berupa peninggian sebagian badan jalan yang melintang terhadap sumbu jalan dengan lebar, tinggi, dan kelandaian tertentu. Pemilihan bahan atau material untuk polisi tidur harus memperhatikan keselamatan pemakai jalan.

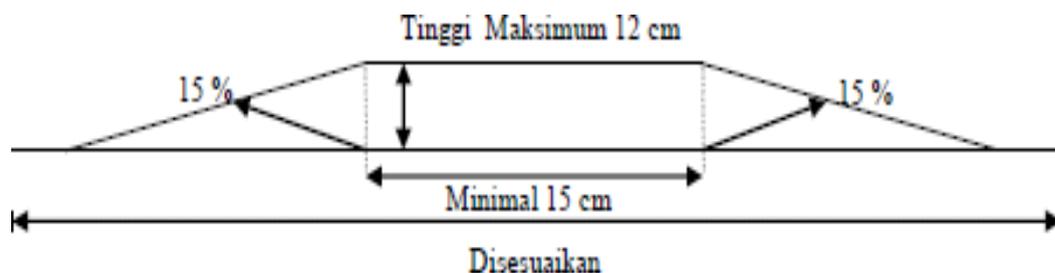
Alat pembatas jalan ditempatkan pada:

- a) Jalan di lingkungan pemukiman.
- b) Jalan lokal yang mempunyai kelas jalan III C.
- c) Pada jalan-jalan yang sedang dilakukan pekerjaan kontruksi.

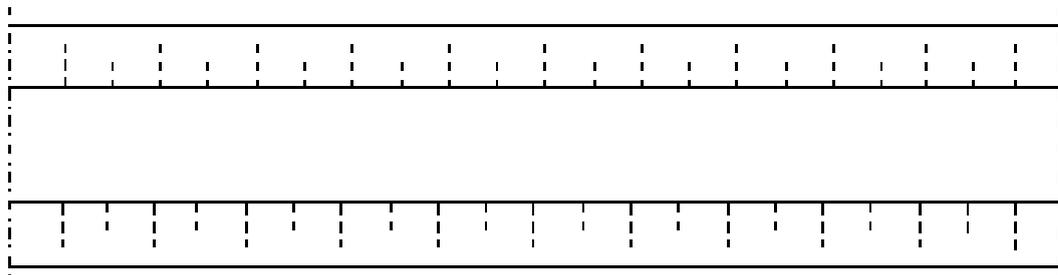
Alat pembatas kecepatan memperhatikan beberapa hal seperti:

- Pelaksanaan fasilitas ini terbukti sangat efektif menurunkan kecepatan.
- Fasilitas ini tidak menimbulkan kebisingan sehingga dapat dilaksanakan di daerah pemukiman.
- Fasilitas ini harus dirancang dan dilaksanakan sesuai standar yang disyaratkan karena bila tidak justru dapat menciptakan potensi kecelakaan lalu lintas atau kerusakan kendaraan.
- Perlu diberikan rambu dan fasilitas pendukung lain untuk meningkatkan efektifitas fasilitas.

Bentuk penampang melintang alat pembatas kecepatan menyerupai trapesium dan bagian yang menonjol di atas badan jalan maksimum 12 cm, dengan kelandaian sisi miringnya maksimal 15%. Lebar datar pada bagian sisimiringnya. Proporsional dengan bagian menonjol di atas badan jalan dan minimum 15 cm. Material alat pembatas kecepatan dapat dibuat dengan menggunakan bahan yang sesuai dengan bahan dari badan jalan, karet, atau bahan lainnya yang mempunyai pengaruh serupa sebagaimana juga harus memperhatikan keselamatan pemakai jalan.



Gambar 2.1: Penampang melintang polisi tidur

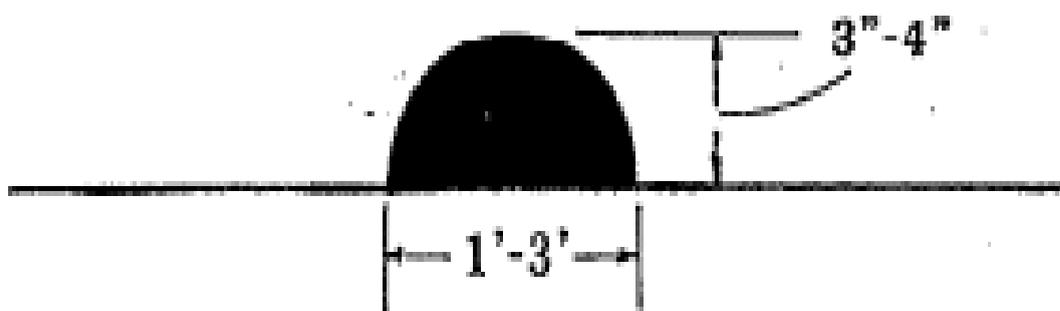


Gambar 2.2: Polisi tidur tampak atas
(Keputusan Menteri Perhubungan Nomor : KM.3 Tahun 1994).

2.8. Jenis Polisi Tidur (*Road Humps*)

2.8.1. Polisi Tidur Model (*Speed Bump*)

Speed bump pada umumnya mempunyai ukuran dengan tinggi 7,5 cm sampai 15 cm dan lebar 30 cm sampai 90 cm. Pemasangan speed bump tidak nyaman bagi pengendara namun pada umumnya mampu mengurangi kecepatan kendaraan menjadi ± 8 km/jam (5mph) (Elizer 1993). Speed bump mampu mengurangi kecepatan kendaraan yang melewatinya karena ukuran umum dari speed bump yang cenderung menghasilkan beban kejut yang lebih besar dari beban kejut yang dihasilkan oleh bentuk polisi tidur lainnya (Akhir, Pasaribu, et al., 2019).



Gambar 2.3: *Speed Bump*

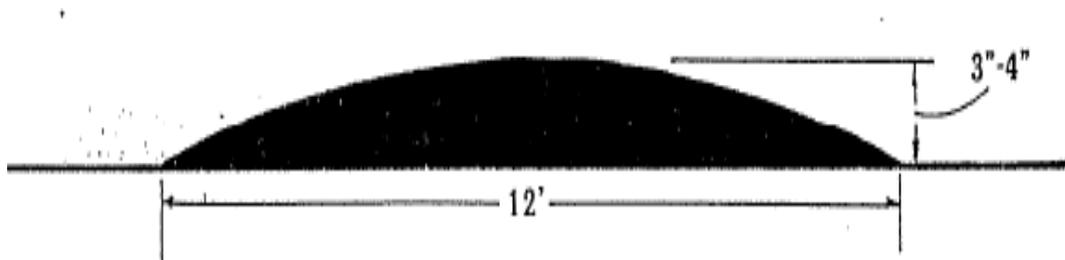
Speed bump atau polisi tidur adalah alat pembatas kecepatan kendaraan yang diletakkan melintang pada suatu jalan. Faktanya di lapangan speed bump seringkali dibuat tidak sesuai dengan peraturan Menteri Perhubungan No.3 Tahun 1994 tentang

Alat Pengendali dan Pemakai Jalan yang meliputi dimensi tinggi maksimum 120 mm, lebar minimum 150mm dan kemiringan 15%. Pengumpulan data pada studi evaluasi ini adalah dengan survei kecepatan terhadap 203 kendaraan ringan (LV) dan 230 sepeda motor (MC).

2.8.2 Polisi Tidur Model (Speed Hump)

Speed hump umumnya mempunyai ukuran dengan tinggi 7,5 cm sampai 10 cm dan lebar 36 cm (Elizer, 1993). Pemasangan speed hump dapat mengurangi kecepatan kendaraan yang melewati yaitu antara 24 km/jam (20 mph) sampai 40 km/jam (25 mph) (Elizer et al., 1993).

Dalam *Neighborhood Traffic safety Program, Transportation Division, Department of Public Works and Transportation Tahun 1995 Tentang Guidelines for Speed Hump Program* menjelaskan bahwa *speed hump* tidak ditempatkan pada jalan dengan aktivitas perjalanan yang tinggi (*driveway*) atau dalam suatu perpotongan jalan dan juga tidak ditempatkan 76,2 m (250 ft) dari rambu lalu lintas atau 15,1 m (50 ft) dari suatu perpotongan jalan. Spesifikasi speed hump dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4: *Speed Hump*.

Alat pembatas kecepatan yang digunakan hanya pada jalan lokal dan jalan lingkungan dengan kecepatan operasional 11 – 20 km. Juag disebut punuk jalan atau undulasi.

2.8.3 Pita Pengaduh (*Rumble Strip*)

Pita pengaduh (*rumble strips*) memiliki bentuk seperti polisi tidur namun tidak dirancang untuk mengurangi kecepatan lalu lintas akan tetapi dirancang untuk memberikan efek getaran mekanik maupun suara, dan pada prakteknya fasilitas ini efektif digunakan pada jalan antar kota, dengan maksud untuk meningkatkan daya konsentrasi pengemudi sehingga akan meningkatkan daya antisipasi, reaksi, dan perilaku.

Dimensi pita pengaduh (*rumble strips*) adalah sesuai dengan persyaratan spesifikasinya yakni lebar berkisar antara 10 cm sampai 20 cm dan tinggi berkisar antara 8 mm sampai 15 mm dengan panjang yang disesuaikan dengan lebar melintang jalan.

Jarak yang standard dalam pengaturan pita pengaduh (*rumble strips*) yaitu sebelum tempat penyeberangan pejalan kaki dan untuk menempatkan pita pengaduh (*rumble strips*) pada jarak 7 kali batas kecepatan sebelum tempat penyeberangan, dengan demikian untuk batas kecepatan 72 km/jam (45 mph) ditempatkan sekitar 96 m sebelum tempat penyeberangan pejalan kaki (Akhir, Pasaribu, et al., 2019).

2.9. Karakteristik Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas merupakan interaksi yang unik antara pengemudi, kendaraan, dan jalan. Tidak ada arus lalu lintas yang sama bahkan pada keadaan yang serupa, sehingga arus pada suatu ruas jalan tertentu selalu bervariasi (Alamsyah, 2008). Hal pertama yang diperhatikan pada arus lalu lintas adalah gerak kendaraan sepanjang jalan. Seperti halnya air yang mengalir dalam kuantitas yang berbeda-beda yang tergantung atas tekanan pada berbagai titik pada suatu waktu, maka demikian juga arus lalu lintas berfluktuasi.

Karakteristik arus lalu lintas pada suatu area menarik untuk diteliti dan dianalisa, dimana hasil yang diperoleh dapat merepresentasikan kondisi dari ruas jalan yang ada. Dalam hal ini dikenal ada 3 parameter yang utama yaitu:

- a. Arus (*volume*) lalu lintas
- b. Kepadatan (*densitas*) lalu lintas

c. Kecepatan (*speed*) lalu lintas

Menurut Tamin karakteristik ini dapat dipelajari dengan suatu hubungan matematik di antara ketiga parameter di atas yaitu kecepatan, arus dan kepadatan lalu lintas pada ruas jalan (Tamin, 1999).

Keamanan arus lalu lintas sesuatu yang sangat kompleks. Hal tersebut terkait oleh beberapa elemen mendasar, yaitu:

1. Sifat pengemudi. Faktor utama dari suatu arus lalu lintas adalah pengemudi. Seorang pengemudi dengan karakter ugal-ugalan tentu akan mempengaruhi keselamatan kendaraan yang terkait di sekitarnya, dan karakter pengemudi yang kurang berpengalaman tentu saja berakibat yang sama.
2. Kondisi kendaraan. Sebuah kendaraan yang terjaga kondisinya tentu saja akan menurunkan resiko kecelakaan.
3. Fasilitas Jalan. Jalan umumnya didesain dengan mempertimbangkan faktor keselamatan penggunanya. Perawatan kondisi jalan tersebut juga sebuah aspek penting yang mempengaruhi keselamatan. Fasilitas jalan juga harus didukung oleh hukum dan peraturan yang baik untuk menjamin keselamatan pengguna jalan.
4. Situasi dan kondisi mengemudi. Situasi dan kondisi yang baik tentu menjamin keselamatan. Hujan yang sangat deras dapat mempengaruhi pengelihatn jalan, dan suasana yang sangat panas akan mengurangi konsentrasi pengemudi. Pada dasarnya karakteristik dasar arus lalu lintas memiliki 3 (tiga) parameter utama yang harus diketahui, dimana ketiga parameter tersebut ternyata saling berhubungan secara matematis satu dengan lainnya, yaitu arus lalu lintas (*flow*), kecepatan (*speed*), dan kepadatan (*density*). Karakteristik ini dapat diamati dengan cara makroskopik atau mikroskopik. Kerangka dasar dari karakteristik arus lalu lintas dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7: Karakteristik Dasar Arus lalu lintas (Wahyuni, 2008)

Karakteristik Arus Lalu Lintas	Mikroskopik (individu)	Makroskopik (kelompok)
Arus (<i>Flow</i>)	Waktu tempuh	Tingkat arus
Kecepatan (<i>Speed</i>)	Kecepatan individual	Kecepatan rata-rata
Kepadatan (<i>density</i>)	Jarak tempuh	Tingkat kepadatan

2.10. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). Sehubungan dengan penentuan jumlah dan lebar jalur, satuan volume lalu lintas yang umum dipergunakan adalah lalu lintas harian rata-rata, volume jam perencanaan, dan kapasitas. Data volume lalu lintas dapat berupa :

1. Volume berdasarkan arah arus:
 - a. Dua arah.
 - b. Satu arah.
 - c. Arus lurus.
 - d. Arus belok (belok kiri atau belok kanan).
2. Volume berdasarkan jenis kendaraan, seperti antara lain:
 - a. Mobil penumpang atau kendaraan ringan (LV), adalah kendaraan bermotor dua as beroda empat dengan jarak as 2,0 – 3,0 m (seperti mobil penumpang, oplet, mikrobis, pick up, dan truk kecil sesuai klasifikasi Bina Marga).
 - b. Kendaraan berat (HV), adalah kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,5 m, biasanya beroda lebih dari empat (seperti bis, truk 2 as, truk 3 as, dan truk kombinasi).
 - c. Sepeda motor (MC), adalah kendaraan bermotor beroda dua atau tiga (seperti sepeda motor dan kendaraan beroda tiga yang sesuai dengan klasifikasi Bina Marga).
 - d. Kendaraan tak bermotor (UM), adalah kendaraan yang menggunakan tenaga manusia atau hewan (seperti becak, sepeda, kereta kuda, dan kereta dorong).

Data jumlah kendaraan kemudian dihitung dalam kendaraan/jam untuk setiap kendaraan. Arus lalu lintas total dalam smp/jam menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia, (1997), dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Q \text{ smp} = (\text{ekr KR} \times \text{KR}) + (\text{ekr KB} \times \text{KB}) + (\text{ekr SM} \times \text{SM}) \quad (2.7.)$$

Keterangan:

Q = Volume Kendaraan Bermotor (smp/jam).

Ekr KR = Nilai ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan ringan.

Ekr KB = Nilai ekivalen mobil untuk kendaraan berat.

- Ekr SM = Nilai ekivalen mobil penumpang untuk sepeda motor.
- KR = Notasi untuk kendaraan ringan.
- KB = Notasi untuk kendaraan berat.
- SM = Notasi untuk sepeda motor.

Faktor satuan mobil penumpang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$F_{smp} = \frac{Q_{kend}}{Q_{smp}} \quad (2.8.)$$

Keterangan:

- F_{smp} = Faktor satuan mobil penumpang.
- Q_{smp} = Volume kendaraan bermotor (smp/jam).
- Q_{kend} = Volume kendaraan bermotor (kend/jam).

2.11. Kecepatan

Kecepatan adalah besaran vektor yang menunjukkan seberapa cepat perpindahan benda. Besar dari vektor ini disebut dengan kelajuan dan dinyatakan dalam satuan meter per detik (m/s atau ms⁻¹), atau kilometer perjam (km/jam) (Setiawati,F.A, 2017). Kecepatan menentukan jarak yang dijalani pengemudi kendaraan dalam waktu tertentu. Pemakai jalan dapat menaikkan kecepatan untuk memperpendek, atau memperpanjang jarak perjalanan.

Kecepatan lalu lintas, dinyatakan dengan notasi S adalah jarak yang dapat ditempuh oleh sebuah kendaraan dalam satuan waktu tertentu, biasa dinyatakan dalam satuan km/jam (Iie, 2017). Kecepatan dirumuskan sebagai berikut :

$$S = \frac{L}{T} \quad (2.9)$$

Keterangan =

- S = Kecepatan (m/detik).
- L = Jarak (m).
- T = Waktu Tempuh (detik).

Beberapa satuan kecepatan adalah (Wikipedia, 2013):

- meter per detik dengan simbol m/detik.
- kilometer per jam dengan simbol km/jam atau kph.
- mil per jam dengan simbol mil/jam atau mph.

Ada beberapa jenis kecepatan yang dikumpulkan dalam studi lalu lintas, yaitu kecepatan sesaat, kecepatan perjalanan, kecepatan ruang dan waktu (Setiawati,F.A, 2017). Salah satu indikator kinerja lalu lintas yang penting dalam rekayasa lalu lintas adalah kecepatan sesaat, oleh karena itu pengukuran kecepatan sesaat merupakan salah satu faktor yang diukur. Kecepatan sesaat biasanya digunakan untuk analisis perilaku masyarakat dalam berlalu-lintas didaerah rawan kecelakaan, perencanaan perilaku masyarakat, penggunaan persimpangan dan juga untuk melakukan penegakan hukum terhadap pelanggaran kecepatan (Setiawati,F.A, 2017).

Salah satu istilah yang perlu diketahui untuk kualifikasi kecepatan jalan adalah Eighty-Five Percentile Speed, yaitu suatu kecepatan dibawah 85 % dari semua unit lalu lintas berjalan, dan diatas 15 % berjalan.

Kecepatan terbagi menjadi 3 macam yang tertera seperti dibawah ini.

1. Kecepatan perjalanan (journey speed), adalah kecepatan efektif kendaraan yang sedang dalam perjalanan antara dua tempat dan merupakan jarak antara dua tempat dibagi dengan lama waktu kendaraan untuk menempuh perjalanan antara tempat tersebut,
2. Kecepatan setempat (spot speed), adalah kecepatan kendaraan pada suatu saat diukur dari tempat yang ditentukan
3. Kecepatan bergerak (running speed), adalah kecepatan kendaraan rata rata pada suatu jalur pada saat kendaraan bergerak yang didapat dengan membagi jalur dengan waktu kendaraan bergerak menempuh jalur tersebut

2.12. Statistika

Secara umum, proses statistika selalu melibatkan data sebagai inputnya. Sebagai alat yang berfungsi untuk mengolah suatu data, penjabaran metodologi statistik didasarkan pada tiga hal yakni proses analisis, asumsi bentuk distribusi, dan banyaknya variabel yang dilibatkan. Metodologi statistika berdasarkan proses analisisnya meliputi analisis deskriptif dan analisis konfirmatif.

Statistika memiliki beberapa bagian yaitu:

A. Statistik deskriptif

Yaitu memberikan informasi secara visual dan lebih bersifat subjektif dalam pembuatan analisisnya. Statistik deskriptif berkenaan dengan bagaimana data dapat digambarkan (dideskripsikan) atau disimpulkan, baik secara numerik (misalnya menghitung rata-rata dan deviasi standar) atau secara grafis (dalam bentuk tabel atau grafik), untuk mendapatkan gambaran sekilas mengenai data tersebut, sehingga lebih mudah dibaca dan bermakna. Sedangkan statistika konfirmatif dapat memberikan informasi lebih objektif terutama dalam proses pengambilan keputusan yang ditunjang dengan adanya nilai tingkat kesalahan pengukuran.

B. Statistik parametrik

Suatu tes yang modelnya menetapkan adanya syarat-syarat tertentu tentang parameter populasi yang merupakan sumber sampel penelitiannya, Syarat-syarat itu biasanya tidak diuji dan dianggap sudah dipenuhi, Seberapa jauh makna hasil suatu tes parametrik bergantung pada validitas anggapan-anggapan tadi, Tes-tes parametrik juga menuntut bahwa skor-skor yang dianalisis merupakan hasil suatu pengukuran yang sedikitnya berkekuatan sebagai skala interval.

C. Statistik nonparametrik

Metode yang merupakan metode statistik yang dapat digunakan dengan mengabaikan asumsi-asumsi yang melandasi penggunaan metode statistik parametrik, terutama yang berkaitan dengan distribusi normal (Akhir, Pasaribu, et al., 2019).

2.13. Kapasitas Ruas Jalan

Kapasitas jalan adalah kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu lintas yang ideal dalam satuan waktu tertentu, dinyatakan dalam jumlah kendaraan yang melewati potongan jalan tertentu dalam satu jam (kend/jam), atau dengan mempertimbangan berbagai jenis kendaraan yang melalui suatu jalan digunakan satuan mobil penumpang sebagai satuan kendaraan dalam perhitungan kapasitas maka kapasitas menggunakan satuan satuan mobil penumpang per jam atau (smp)/jam.

Kapasitas jalan adalah kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu lintas yang ideal dalam satuan waktu tertentu, dinyatakan dalam jumlah kendaraan yang melewati potongan jalan tertentu dalam satu jam (kend/jam), atau dengan mempertimbangan berbagai jenis kendaraan yang melalui suatu jalan digunakan satuan mobil penumpang sebagai satuan kendaraan dalam perhitungan kapasitas maka kapasitas menggunakan satuan satuan mobil penumpangper jam atau (smp)/jam (Wikipedia, 2020).

Kapasitas ruas jalan perkotaan biasanya dinyatakan dengan kendaraan atau dalam satuan mobil penumpang (smp) per jam. Hubungan antara arus dengan waktu tempuh atau kecepatan tidaklah linier. Penambahan kendaraan tertentu pada saat arus rendah akan menyebabkan penambahan waktu tempuh yang kecil jika dibandingkan dengan penambahan kendaraan pada saat arus tinggi. Jika arus lalu lintas mendekati kapasitas, kemacetan mulai terjadi. Kemacetan akan semakin meningkat apabila arus begitu besar, sehingga kendaraan sangat berdekatan satu sama lain atau bergeraksangat lambat. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan antara lain:

1. Faktor jalan, seperti lebar jalur, kebebasan lateral, bahu jalan, ada median atau tidak, kondisi permukaan jalan, alinyemen, kelandaian jalan, trotoar dan lain-lain.
2. Faktor lalu lintas, seperti komposisi lalu lintas, volume, distribusi lajur, dan gangguan lalu lintas, adanya kendaraan tidak bermotor, hambatan samping dan lain-lain.
3. Faktor lingkungan, seperti pejalan kaki, pengendara sepeda, binatang yang menyeberang, dan lain-lain.

A. Kapasitas Dasar Jalan

Ditentukan berdasarkan tipe jalan sesuai dengan yang tertera pada Tabel berikut :

Tabel 2.8: Kapasitas Dasar Jalan Luar Kota (MKJI 1997)

Tipe Jalan / Tipe Alinyemen	Kapasitas dasar total kedua arah
Datar	3100
Bukit	3000
Gunung	2900

B. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FCSP)

Didasarkan pada kondisi arus lalu lintas dari kedua arah untuk jalan tanpa pembatas median. Untuk jalan satu arah atau jalan dengan pembatas median faktor penyesuaian kapasitas pemisahan arah adalah 1,0. Tabel 3. Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FC_{SP}) Untuk Jalan Luar Kota (Metode & Kapasitas, 2016)

Tabel 2.9: Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FC_{SP}) Untuk Jalan Luar Kota (MKJI 1997)

Pemisah arah		50-	55-	60-	65-	70-
SP %-%		50	45	40	35	30
FC _{sp}	Dua Lajur (2/2)	1.000	0,970	0,940	0,910	0,880
	Empat Lajur (4/2)	1.000	0,975	0,950	0,925	0,900

C. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu-Lintas

Perkotaan (FCW)

Ditentukan berdasarkan lebar jalan efektif yang dapat dilihat dalam Tabel 2.9.

E. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Hambatan Samping (FCSF)

Tabel 2.10: Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FC_{sf}) (Jalan Dengan Bahu) Untuk Jalan Luar Kota (KMJ 1997)

Tipe jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Untuk Hambatan Samping dan lebar bahu (FC _{sf})			
		Lebar Bahan Efektif (W ₃),m			
		≤ 0,5m	1,0m	1,5m	≥ 2m
Empat lajur terbagi 4/2 D	Sangat Rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98
	Sangat Tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96

2.14. Metode Kecepatan Setempat

2.14.1. Pengertian

Waktu perjalanan bergerak dapat diperoleh dari metode kecepatan setempat. Metode kecepatan setempat dimaksudkan untuk pengukuran karakteristik kecepatan pada lokasi tertentu pada lalu-lintas dan kondisi lingkungan yang ada pada saat studi. Sejumlah kecepatan ini perlu diambil, agar dapat diperoleh hasil yang dapat diterima secara statistik.

Lokasi pengamatan kecepatan setempat sebaiknya dipilih pada ruas jalan diantara persimpangan, sedangkan waktu pengamatan tergantung pada tujuan penggunaan hasil survei. Kecepatan setempat hendaknya dilakukan pada saat udara yang baik dengan kondisi lalu-lintas normal.

Pelaksanaan survei dapat secara manual atau otomatis. Pada cara manual, kecepatan dihitung berdasarkan waktu selang pada jarak tertentu. Alat yang diperlukan adalah stopwatch, meteran dan material untuk tanda pada permukaan jalan (Jalan & Kota, 2016).

2.14.2. Tata Cara Survei

Tata cara ini diberikan untuk pengukuran kecepatan setempat dengan metode manual yang umum dilakukan. Sampel yang perlu dipenuhi saat melakukan survei adalah:

1. Kendaraan yang paling depan dari suatu arus hendaknya diambil sebagai sampel dengan pertimbangan bahwa kendaraan kedua dan selanjutnya mempunyai kecepatan yang sama dan kemungkinan tidak dapat menyiap.
2. Sampel untuk truk hendaknya diambil sesuai dengan proporsinya. Dalam pengukuran kecepatan setempat, panjang jalan diambil sesuai dengan perkiraan kecepatan.

2.14.3. Perhitungan Hasil Survei

Untuk mendapatkan kecepatan setempat pada penggal jalan tertentu, rumus yang digunakan adalah Pers. 2.10

$$K = \frac{3,6J}{W} \text{ Km/Jam} \quad (2.10)$$

Notasi:

K = Kecepatan setempat (km/jam)

J = Panjang Jalan (m)

W = Waktu tempuh (detik)

2.15. Efektifitas

Pengertian efektifitas secara umum menunjukkan sampai seberapa jauh tercapainya suatu tujuan yang terlebih dahulu ditentukan. Efektifitas adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh target (kuantitas, kualitas dan waktu) telah tercapai. Dimana semakin besar persentase target yang dicapai, semakin tinggi efektifitasnya. Dari pengertian-pengertian efektifitas tersebut dapat disimpulkan bahwa efektifitas adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh target (kuantitas, kualitas dan waktu) yang telah dicapai oleh manajemen, yang mana target tersebut sudah ditentukan terlebih dahulu. Ukuran efektifitas polisi tidur pada lokasi penelitian ialah target yang dicapai dengan berkurangnya kecepatan kendaraan roda empat (mobil penumpang), dan roda dua (sepeda motor) saat melewati polisi tidur. Sesuai dengan jenis polisi tidur yang dipakai pada lokasi penelitian adalah jenis polisi tidur *speed bump*, maka target efektifitas yang dicapai ialah dapat mengurangi kecepatan rata-rata kendaraan menjadi ± 8 km/jam (5 mph) (Metode & Kapasitas, 2016).

2.15.1. Penempatan Fasilitas Pengendalian Kecepatan Lalu lintas

Penempatan fasilitas pengendali kecepatan ini haruslah didasarkan kepada pertimbangan adanya kebutuhan dan perencanaan fasilitas dengan memperhatikan hal - hal sebagai berikut (Direktorat Jenderal Prasarana Wilayah, 2004):

1. Persyaratan geometrik jalan.
2. Persyaratan keselamatan lalu lintas jalan.
3. Aspek legalitas.
4. Sejalan atau merupakan pelengkap dari fasilitas yang telah ada
5. Drainase jalan.
6. Persyaratan aksesibilitas penyandang cacat.
7. Ramah lingkungan.

2.15.2. Dampak Penempatan Fasilitas Pengendalian Kecepatan Lalu Lintas

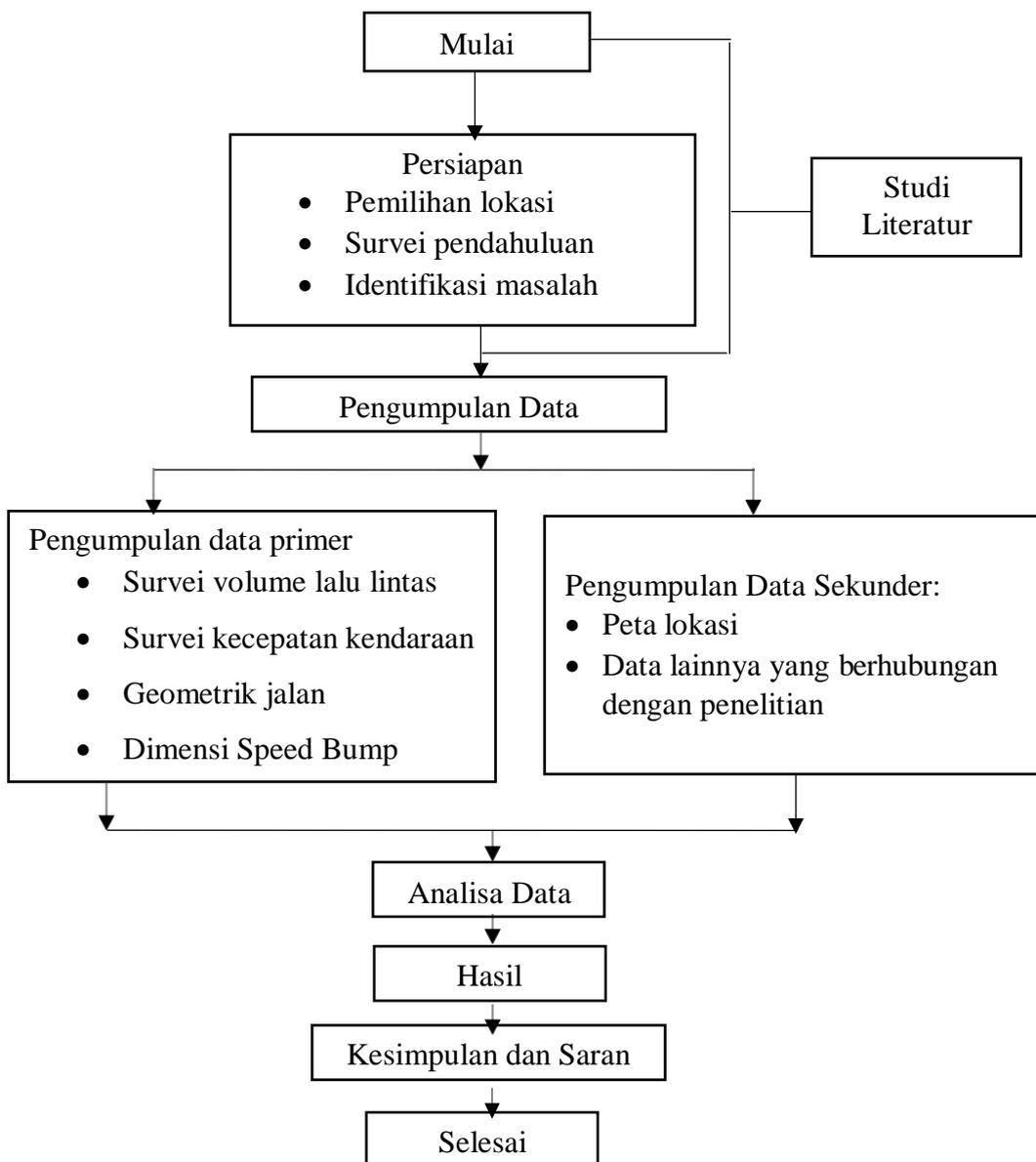
Beberapa dampak positif dan negatif yang ditimbulkan oleh fasilitas polisi tidur yaitu sebagai berikut (Direktorat Jenderal Prasarana Wilayah, 2004) :

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

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.



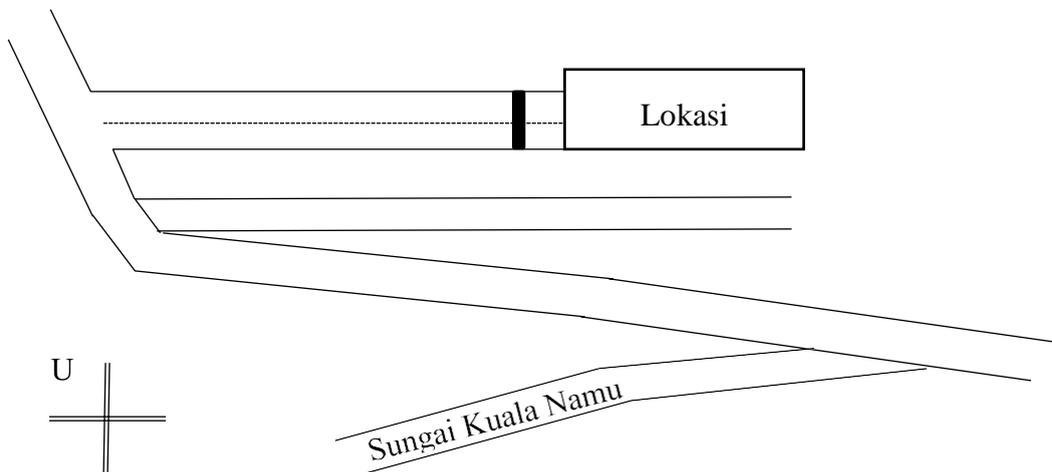
Gambar 3.1: Bagan Alir Penelitian.

3.2. Lokasi penelitian

Pada penelitian ini yang menjadi lokasi penelitian adalah Jalan Mh. Thamrin Lubuk Pakam, dimana pada jalan tersebut terdapat fasilitas pengendali kecepatan berupa jendulan melintang persegi berupa *Speed Bump*.



Gambar 3.2: Peta Lokasi Jl. Mh. Thamrin (Google Map)

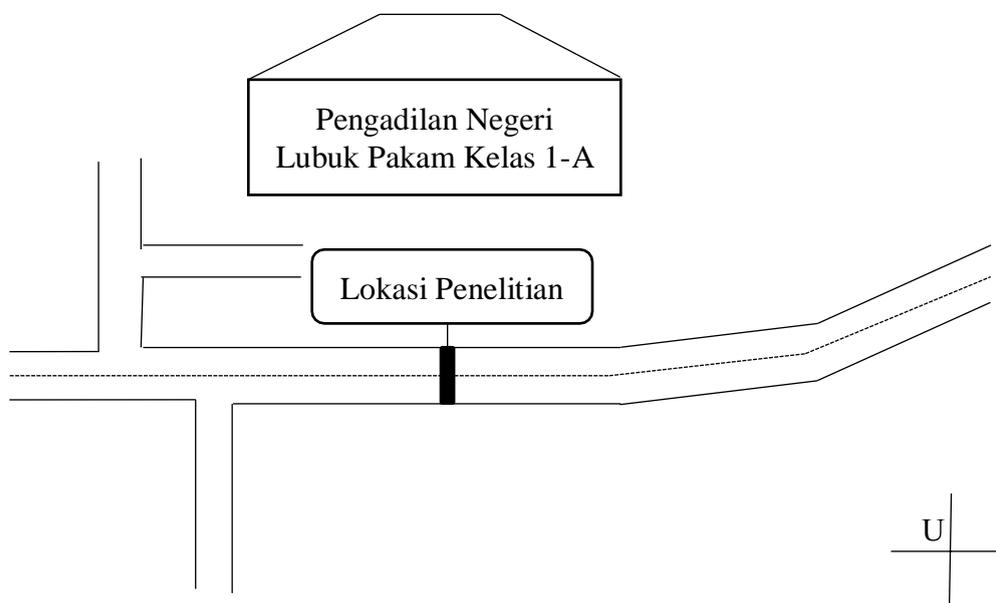


Gambar 3.3: Lokasi Penelitian Jl. Mh. Thamrin

Dan penelitian yang menjadi lokasi kedua adalah Jalan Sudirman Lubuk Pakam, dimana pada jalan tersebut terdapat fasilitas pengendali kecepatan berupa jendulan melintang persegi berupa *Speed Bump*.



Gambar 3.4: Peta Lokasi Jl. Sudirman (Google Map)



Gambar 3.5: Lokasi Penelitian Jl. Sudirman

3.4. Survei Pendahuluan

Sebelum dilaksanakan pengambilan data secara lengkap untuk keseluruhan data primer yang dibutuhkan, perlu dilakukan survei pendahuluan sebagai bahan pertimbangan yang sifatnya penjagaan atau antisipasi untuk langkah-langkah selanjutnya dan demi menjaga mutu data yang akan didapatkan nantinya. Survei pendahuluan dilakukan untuk menunjang pelaksanaan dalam pengumpulan data di lapangan. Survei pendahuluan yaitu survei yang berskala kecil dan sangat penting dilakukan terutama agar survei yang sesungguhnya dapat berjalan dengan efisien dan efektif. Tahap ini dimulai dengan peninjauan lapangan yaitu menyelidiki lokasi yang akan disurvei dan pemilihan metode dalam pengolahan data. Kemudian setelah dilakukan maka dilaksanakan survei yang sesungguhnya untuk data yang diperlukan dalam penelitian.

3.4. Pengumpulan Data

Data yang diperlukan pada penelitian ini terbagi atas 2 jenis yaitu:

1. Data Primer.
2. Data Skunder.

3.4.1. Data Primer

Data primer didapat dengan langsung melakukan survei ke lokasi penelitian di jalan Mh. Thamrin Lubuk Pakam. Periode pengamatan di lapangan dilakukan pada Hari Kamis sampai Rabu yakni pada tanggal 25 Februari 2021 – 03 Maret. Data yang didapat yaitu berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan langsung di area survei berupa:

1. Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas didapatkan dari perhitungan lalu lintas yang dilakukan pada ke-2 (dua) lajur lalu lintas, pada jalan Mh. Thamrin Lubuk Pakam. Data volume lalu lintas yang dimaksud dalam hal ini yaitu

- Sepeda motor automatic (Metic) (SM)
- Sepeda motor manual (Bebek) (SM)
- Mobil pribadi (KR)

Tabel 3.1: Data volume kendaraan pada ruas Jl. Mh. Thamrin (07Juni 2021).

Waktu	Jenis Kendaraan (km/15 menit)			Jumlah
	Sepeda Motor (SM)		Mobil (KR)	
	Matic	Kopling		
07.00 – 07.15	10	10	15	35
07.15 – 07.30	15	10	14	39
07.30 – 07.45	11	12	9	32
07.45 – 08.00	9	9	13	31
08.00 – 08.15	19	13	14	46
08.15 – 08.30	14	10	19	43
08.30 – 08.45	8	10	13	31
08.45 – 09.00	15	11	12	38
12.00 – 12.15	9	14	19	42
12.15 – 12.30	12	17	18	47
12.30 – 12.45	10	9	13	32
12.45 – 13.00	9	12	10	31
13.00 – 13.15	15	9	10	34
13.15 – 13.30	12	12	9	33
13.30 – 13.45	16	9	17	42
13.45 – 14.00	15	19	22	56
17.00 – 17.15	12	14	17	43
17.15 – 17.30	10	9	13	32
17.30 – 17.45	19	13	14	46
17.45 – 18.00	14	10	19	43
18.00 – 18.15	8	10	13	31
18.15 – 18.30	15	11	16	42
18.30 – 18.45	24	25	30	79
18.45 – 19.00	34	27	28	89

Tabel 3.2: Data volume kendaraan pada ruas Jl. Sudirman (07 Juni 2021).

Waktu	Jenis Kendaraan (km/15 menit)			Jumlah
	Sepeda Motor (SM)		Mobi (KR)	
	Matic	Kopling		
07.00 – 07.15	11	9	13	33
07.15 – 07.30	12	17	18	47
07.30 – 07.45	10	9	13	32
07.45 – 08.00	8	9	13	30
08.00 – 08.15	8	10	13	31
08.15 – 08.30	15	11	16	42
08.30 – 08.45	8	10	13	31
08.45 – 09.00	15	11	12	38
12.00 – 12.15	24	25	30	79
12.15 – 12.30	12	17	18	47
12.30 – 12.45	10	9	13	32
12.45 – 13.00	24	25	30	79
13.00 – 13.15	15	9	10	34
13.15 – 13.30	12	12	9	33
13.30 – 13.45	24	25	30	79
13.45 – 14.00	15	19	22	56
17.00 – 17.15	14	10	19	43
17.15 – 17.30	8	10	13	31
17.30 – 17.45	19	13	14	46
17.45 – 18.00	14	10	16	40
18.00 – 18.15	8	10	13	31
18.15 – 18.30	15	11	16	42
18.30 – 18.45	8	10	13	31
18.45 – 19.00	11	10	15	36

2. Kecepatan

Survei kecepatan ini dilakukan pada jalan Mh.Thamrin. Data kecepatan diperoleh dengan mencatat waktu yang dibutuhkan oleh setiap jenis kendaraan dalam melewati suatu jarak tertentu yang telah ditentukan, kemudian jarak tempuh kendaraan tersebut dibagi dengan waktu tempuh kendaraan. Untuk mendapatkan data tersebut, harus diketahui perkiraan data kecepatan setempat sebagai dasar dalam penentuan panjang jalan yang akan di survei.

Tabel 3.3: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas Jl. Mh Thamrin tanpa polisi tidur (07 Juni 2021).

Waktu	Jenis Kendaraan (km/15 menit)				Mobil (KR) m/s	
	Sepeda Motor (SM) m/s					
	Matic		Kopling			
	Jumlah Kendaraan	Kecepatan	Jumlah Kendaraan	Kecepatan	Jumlah Kendaraan	Kecepatan
07.00 – 07.15	10	4,187	10	3,825	15	3,165
07.15 – 07.30	15	4,652	10	4,151	14	4,067
07.30 – 07.45	11	4,352	12	4,343	9	3,865
07.45 – 08.00	9	4,211	9	4,341	13	3,946
08.00 – 08.15	19	4,731	13	4,221	14	4,116
08.15 – 08.30	14	4,726	10	3,986	19	3,918
08.30 – 08.45	8	5,117	10	3,715	13	3,843
08.45 – 09.00	15	5,421	11	3,776	12	4,151
12.00 – 12.15	9	5,368	14	4,276	19	4,343
12.15 – 12.30	12	5,273	17	4,685	18	4,341
12.30 – 12.45	10	5,171	9	3,843	13	4,221
12.45 – 13.00	9	5,422	12	4,151	10	3,986
13.00 – 13.15	15	4,984	9	4,557	10	3,715
13.15 – 13.30	12	4,616	12	4,421	9	3,776
13.30 – 13.45	16	4,835	9	4,458	17	4,276
13.45 – 14.00	15	4,831	19	4,876	22	4,685
17.00 – 17.15	12	4,452	14	4,116	17	4,547
17.15 – 17.30	10	4,323	9	3,918	13	4,158
17.30 – 17.45	19	4,195	13	3,843	14	4,725
17.45 – 18.00	16	3,976	10	4,151	19	3,890
18.00 – 18.15	8	4,131	10	4,343	13	4,575
18.15 – 18.30	15	4,226	11	4,341	16	4,615
18.30 – 18.45	24	4,315	25	4,557	30	4,980
18.45 – 19.00	34	4,592	27	4,421	28	4,785

Tabel 3.4: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas Jl. Mh Thamrin dengan polisi tidur (07 Juni 2021).

Waktu	Jenis Kendaraan (km/15 menit)				Mobil (KR) m/s	
	Sepeda motor (SM) m/s					
	Matic		Kopling			
	Jumlah Kendaraan	Kecepatan	Jumlah Kendaraan	Kecepatan	Jumlah Kendaraan	Kecepatan
07.00 – 07.15	10	7,945	10	7,723	15	5,848
07.15 – 07.30	15	7,729	10	8,116	14	5,647
07.30 – 07.45	11	7,153	12	8,675	9	5,215
07.45 – 08.00	9	7,392	9	8,225	13	6,439
08.00 – 08.15	19	7,334	13	8,116	14	7,331
08.15 – 08.30	14	7,855	10	8,675	19	8,778
08.30 – 08.45	8	7,859	10	7,936	13	5,784
08.45 – 09.00	15	8,392	11	7,671	12	5,872
12.00 – 12.15	9	8,336	14	7,721	19	7,989
12.15 – 12.30	12	8,225	17	7,804	18	6,783
12.30 – 12.45	10	8,116	9	8,284	13	6,537
12.45 – 13.00	9	8,675	12	7,936	10	5,729
13.00 – 13.15	15	7,936	9	8,232	10	5,565
13.15 – 13.30	12	7,671	12	7,729	9	5,325
13.30 – 13.45	16	7,721	9	7,153	17	5,553
13.45 – 14.00	15	7,804	19	7,392	22	6,647
17.00 – 17.15	12	6,910	14	6,551	17	6,70
17.15 – 17.30	10	5,715	9	4,785	13	5,242
17.30 – 17.45	19	7,800	13	5,671	14	6,475
17.45 – 18.00	14	6,115	10	5,541	19	7,231
18.00 – 18.15	8	4,754	10	5,751	13	6.605
18.15 – 18.30	15	6,665	11	6,115	16	6,750
18.30 – 18.45	24	7,851	25	6,759	30	8,105
18.45 – 19.00	34	7,772	27	7,105	28	7,580

Tabel 3.5: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas Jl. Sudirman tanpa polisi tidur (07 Juni 2021).

Waktu	Jenis Kendaraan (km/15 menit)				Mobil (KR) m/s	
	Sepeda motor (KR) m/s					
	Matic		Kopling			
	Jumlah Kendaraan	Kecepatan	Jumlah Kendaraan	Kecepatan	Jumlah Kendaraan	Kecepatan
07.00 – 07.15	11	4,465	9	4,525	13	3,731
07.15 – 07.30	12	4,784	17	4,197	14	4,242
07.30 – 07.45	10	4,418	9	4,361	9	3,079
07.45 – 08.00	8	4,197	9	4,785	13	3,995
08.00 – 08.15	8	4,361	10	5,211	14	4,153
08.15 – 08.30	15	4,785	11	5,706	19	5,338
08.30 – 08.45	8	5,211	10	5,514	13	4,615
08.45 – 09.00	15	5,706	11	5,396	12	4,883
12.00 – 12.15	24	5,514	25	4,418	19	5,780
12.15 – 12.30	12	5,396	17	4,685	18	5,475
12.30 – 12.45	10	5,227	9	4,361	13	4,985
12.45 – 13.00	24	5,298	25	4,785	10	4,458
13.00 – 13.15	15	4,762	9	5,211	10	4,975
13.15 – 13.30	12	4,876	12	5,706	9	4,950
13.30 – 13.45	24	4,904	25	5,514	17	5,540
13.45 – 14.00	15	5,221	19	5,396	22	5,795
17.00 – 17.15	14	4,567	10	5,227	19	5,246
17.15 – 17.30	8	4,477	10	5,298	13	3,925
17.30 – 17.45	19	4,408	13	3,843	14	3,769
17.45 – 18.00	14	4,151	10	4,151	16	4,887
18.00 – 18.15	8	4,279	10	4,343	13	3,963
18.15 – 18.30	15	4,295	11	4,341	16	4,006
18.30 – 18.45	8	4,549	10	5,396	13	4,167
18.45 – 19.00	11	4,931	10	4,418	15	4,478

Tabel 3.6: Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas Jl. Sudirman dengan polisi tidur (07 Juni 2021).

Waktu	Jenis Kendaraan (km/15 menit)				Mobil (KR) m/s	
	Sepeda motor (SM) m/s					
	Matic		Kopling		Jumlah Kendaraan	Kecepatan
	Jumlah Kendaraan	Kecepatan	Jumlah Kendaraan	Kecepatan		
07.00 – 07.15	11	7,150	9	7,956	13	5,937
07.15 – 07.30	7	7,729	6	8,116	18	5,647
07.30 – 07.45	8	7,153	9	8,675	13	5,215
07.45 – 08.00	6	7,392	10	8,225	13	5,439
08.00 – 08.15	10	7,334	9	8,116	13	5,331
08.15 – 08.30	9	7,855	11	8,675	16	6,778
08.30 – 08.45	8	7,859	7	7,936	13	5,784
08.45 – 09.00	12	8,392	8	7,671	12	5,872
12.00 – 12.15	9	8,336	11	7,721	30	8,195
12.15 – 12.30	8	8,225	7	7,804	18	7,754
12.30 – 12.45	8	8,116	9	8,284	13	6,977
12.45 – 13.00	6	8,675	10	7,936	30	7,895
13.00 – 13.15	12	7,936	7	8,232	10	7,284
13.15 – 13.30	9	7,671	11	7,729	9	6,775
13.30 – 13.45	8	7,721	7	7,153	30	8,892
13.45 – 14.00	12	7,804	8	7,392	22	8,871
17.00 – 17.15	14	8,284	9	7,334	19	6,435
17.15 – 17.30	8	8,178	11	7,855	13	5,168
17.30 – 17.45	19	7,824	10	7,859	14	4,761
17.45 – 18.00	14	7,658	11	8,392	19	7,626
18.00 – 18.15	8	7,672	9	8,336	13	4,715
18.15 – 18.30	15	7,524	11	8,225	16	5,627
18.30 – 18.45	8	7,735	8	8,116	13	5,037
18.45 – 19.00	11	8,196	9	8,675	15	5,428

3. Geometrik Jalan

Lokasi penelitian terletak pada ruas Jalan Mh. Thamrin Lubuk Pakam, dimana pada lokasi penelitian tersebut terdapat polisi tidur. Pada jalan Mh. Thamrin terdiri dari 2 lajur dan 2 arah tanpa median jalan. Jalan Mh. Thamrin terdiri dari 2 lajur 2 arah tanpa median. Kemudian satu lagi terletak di Jl Sudirman.

Tabel 3.7: Karakteristik Jalan Mh Thamrin

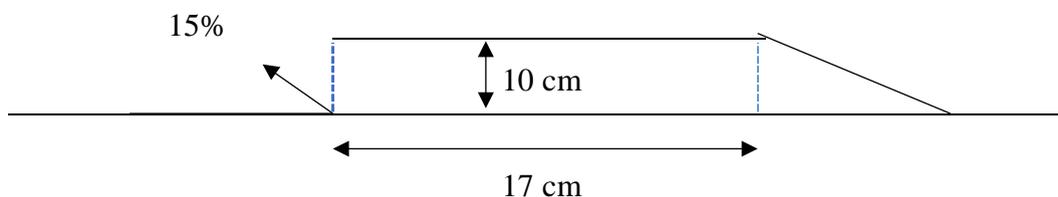
No	Nama Jalan	Lebar Drainase	Lebar Median	Lebar Bahu Luar	Lebar Bahu Dalam	Lebar Lajur	Banyaknya Lajur
1	Jalan Sultan Serdang	1,2 m	5 m	4 m	1 m	3,10 m	2 lajur

Tabel 3.8: Karakteristik Jalan Mh Sudirman

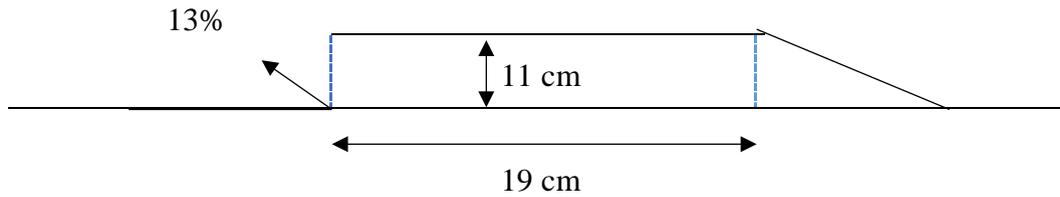
No	Nama Jalan	Lebar Drainase	Lebar Median	Lebar Bahu Luar	Lebar Bahu Dalam	Lebar Lajur	Banyaknya Lajur
1	Jalan Sultan Serdang	1 m	4 m	4 m	1,2 m	3,20 m	2 lajur

4. Dimensi Speed Bump

Dimensi *Speed Bump* yang berada di ruas jalan tersebut akan disesuaikan dengan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor KM3 Tahun 1994 tentang alat pengendali dan pengaman pemakai jalan.



Gambar 3.6: Dimensi *speed bump* Jl. Mh Thamrin



Gambar 3.7: Dimensi *speed bump* Jl Sudirman

3.4.2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang bersumber dari internet dan pengamatan yang dilakukan penulis yaitu, Peta jaringan jalan.

3.5 Surveyor Dan Peralatan Survei

Selama pengamatan lalu lintas dibutuhkan 4 orang surveyor dan 2 orang operator dokumentasi untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan dilapangan. Surveyor tersebut dibentuk dalam beberapa tim survei dan diberi penjelasan tentang tata cara survei yang benar dengan tugas masing-masing. 4 orang surveyor tersebut dibagi menjadi 2 tim untuk mengukur kecepatan rata – rata kendaraan sepeda motor maupun mobil yang lewat pada ruas tersebut dengan polisi tidur atau tanpa polisi tidur. Dalam penelitian ini digunakan beberapa alat bantu dalam pelaksanaan survei dan juga pengolahan data.

Peralatan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Stop watch digital, untuk menghitung waktu tempuh kendaraan pada penggal jalan tertentu.



Gambar 3.8: Stop watch digital

2. Meteran, untuk menghitung panjang penggal jalan dan geometrik dari lokasi penelitian.



Gambar 3.9: Meteran

3. Alat tulis untuk mencatat data kecepatan kendaraan yang lewat pada penggal jalan yang sudah ditentukan..



Gambar 3.10: Alat tulis

4. Kamera untuk memfoto lokasi survei kecepatan kendaraan.



Gambar 3.11: Kamera

5. Alat untuk penanda batas pengamatan (berupa cat semprot/pilox).



Gambar 3.12: Pilox

6. Payung untuk berjaga – jaga apabila cuaca panas ataupun hujan sehingga survei tetap dapat dilanjutkan.

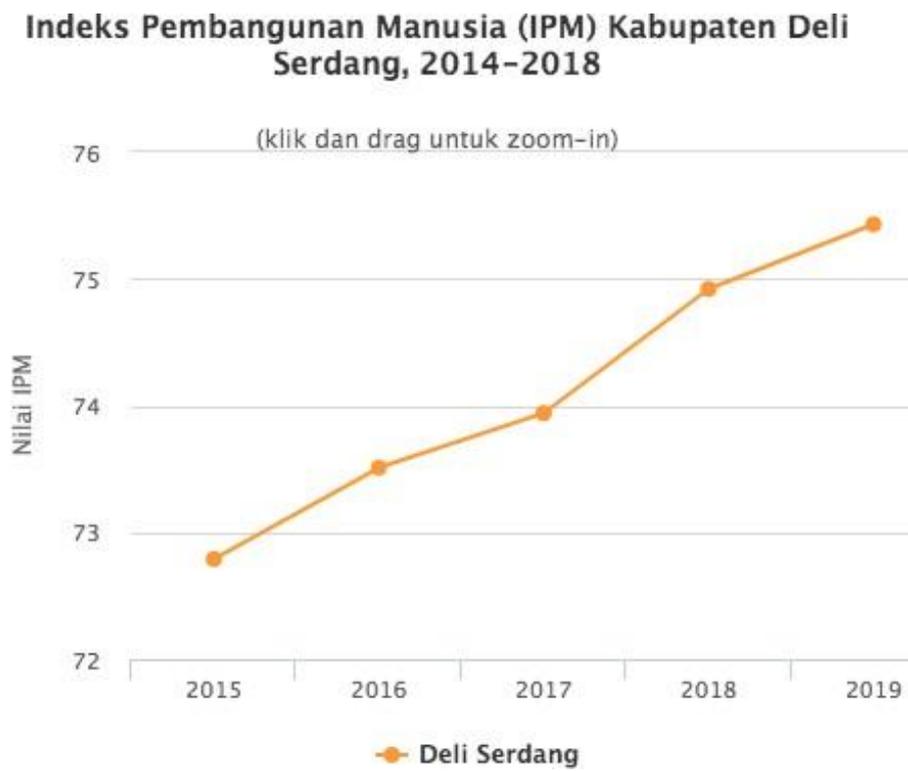


Gambar 3.14: Payung

7. Kendaraan sebagai alat untuk semua surveyor pergi menuju lokasi survei yang telah dibagi.



Gambar 3.14: Kendaraan



Gamabar 3.15: Data Pertumbuhan Penduduk

Setelah survei selesai pada pukul 19.00 Wib maka seluruh surveyor berkumpul pada satu titik untuk menggabungkan data kedua lokasi agar dapat diolah dalam analisa data.

3.6. Analisa Data

Tahapan analisa data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Volume Lalu Lintas
2. Kecepatan Kendaraan

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Volume Lalu Lintas Jalan Mh Thamrin

Data volume kendaraan sepeda motor dan mobil Jalan Mh Thamrin pada tanggal 07 Juni 2021 yang di ambil berdasarkan volume tertinggi pada jam tertentu.

Tabel 4.1: Data volume kendaraan pada ruas Jl. Mh. Thamrin (07Juni 2021).

Waktu	Jenis Kendaraan (km/jam)			Jumlah
	Sepeda motor (SM)		Mobil (KR)	
	Matic	Kopling		
07.00 – 08.00	45	41	51	137
08.00 – 09.00	56	44	58	158
12.00 – 13.00	40	52	60	152
13.00 – 14.00	58	49	58	165
17.00 – 18.00	55	46	71	172
18.00 – 19.00	81	73	87	241

Tabel 4.2: Nilai EKR (PKJI 2014)

Tipe Kendaraan	EKR
Kendaraan ringan (KR)	1.0
Kendaraan Berat (KB)	1.3
Sepeda Motor (SM)	0.4

Tabel diatas adalah nilai table ketetapan nilai EKR dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

Tabel 4.3: Data volume kendaraan di konversi ke EKR

Waktu	Jenis Kendaraan (ekr/jam)			Jumlah
	Sepeda Motor (SM)		Mobil (KR)	
	Matic	Kopling		
07.00 – 08.00	18	16,4	51	85,4
08.00 – 09.00	22,4	17,6	58	98
12.00 – 13.00	16	20,8	60	96,8
13.00 – 14.00	23,2	19,6	58	100,8
17.00 – 18.00	22	18,4	71	111,4
18.00 – 19.00	32,4	29,2	87	148,6

$Q_{ekr} = Q_{kend} \times F_{ekr}$

Q_{ekr} : Arus total pada persimpangan (ekr/jam)

Q_{kend} : Arus pada masing-masing simpang (ekr/jam)

F_{ekr} : Faktor ekr

4.1.1 Analisis data sepeda motor dan mobil tanpa polisi tidur pada Jalan Mh. Thamrin

Berikut adalah penjabaran cara pengerjaan analisa data untuk sepeda motor dan mobil pada tanggal 07 Juni 2021 dengan polisi tidur. Sampel kendaraan yang diambil sebagai data dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 4.4: Tabel sepeda motor (matic) tanpa polisi tidur.

Kendaraan (Sepeda Motor) Dengan polisi tidur	Jam	Jumlah Kendaraan	Jarak (m)	Waktu Tempuh (Detik) Rata-rata	Kecepatan (Km/ jam) Rata-rata
1	17.00 – 18.00	55	25	4,23	5,91
2	18.00 – 19.00	81	25	4,31	6,05
Kecepatan Rata-rata kendaraan dari jam 17.00-19.00 wib					5,98

Sepeda motor matic (1)

$$V = \frac{25}{4,23} = 5,91 \text{ m/s}$$

Tabel 4.5: Tabel sepeda motor (kopling) tanpa polisi tidur.

Kendaraan (Sepeda Motor) Dengan polisi tidur	Jam	Jumlah Kendaraan	Jarak (m)	Waktu Tempuh (Detik) Rata-rata	Kecepatan (Km/ jam) Rata-rata
1	17.00 – 18.00	46	25	4,00	6,25
2	18.00 – 19.00	73	25	4,41	5,66
Kecepatan Rata-rata kendaraan dari jam 17.00-19.00 wib					5,95

Sepeda Motor kopling (1)

$$V = \frac{25}{4,00} = 6,25 \text{ m/s}$$

Tabel 4.6: Tabel mobil tanpa polisi tidur.

Kendaraan (Sepeda Motor) Dengan polisi tidur	Jam	Jumlah Kendaraan	Jarak (m)	Waktu Tempuh (Detik) Rata-rata	Kecepatan (Km/ jam) Rata-rata
1	17.00 – 18.00	63	25	4,33	5,77
2	18.00 – 19.00	87	25	4,73	5,28
Kecepatan Rata-rata kendaraan dari jam 17.00-19.00 wib					5,52

Mobil (1)

$$V = \frac{25}{4,33} = 5,77 \text{ m/s}$$

4.1.2. Analisa sepeda motor dan mobil dengan polisi tidur pada jalan Mh.

Thamrin

Berikut adalah penjabaran cara pengerjaan analisa data untuk sepeda motor dan mobil pada tanggal 07 Juni 2021 dengan polisi tidur. Sampel kendaraan yang

diambil sebagai data dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 4.7: Tabel sepeda motor (matic) dengan polisi tidur.

Kendaraan (Sepeda Motor) Dengan polisi tidur	Jam	Jumlah Kendaraan	Jarak (m)	Waktu Tempuh (Detik) Rata-rata	Kecepatan (Km/ jam) Rata-rata
1	17.00 – 18.00	55	25	6,63	3,77
2	18.00 – 19.00	81	25	6,69	3,73
Kecepatan Rata-rata kendaraan dari jam 17.00-19.00 wib					3,75

Sepeda motor matic (1)

$$V = \frac{25}{6,63} = 3,75 \text{ m/s}$$

Tabel 4.8: Tabel motor (kopling) dengan polisi tidur.

Kendaraan (Sepeda Motor) Dengan polisi tidur	Jam	Jumlah Kendaraan	Jarak (m)	Waktu Tempuh (Detik) Rata-rata	Kecepatan (Km/ jam) Rata-rata
1	17.00 – 18.00	46	25	5,63	4,44
2	18.00 – 19.00	73	25	6,59	3,79
Kecepatan Rata-rata kendaraan dari jam 17.00-19.00 wib					4,11

Sepeda Motor kopling (1)

$$V = \frac{25}{5,63} = 4,44 \text{ m/s}$$

Tabel 4.9: Tabel mobil tanpa dengan tidur.

Kendaraan (Sepeda Motor) Dengan polisi tidur	Jam	Jumlah Kendaraan	Jarak (m)	Waktu Tempuh (Detik) Rata-rata	Kecepatan (Km/ jam) Rata-rata
1	17.00 – 18.00	63	25	6,42	3,89
2	18.00 – 19.00	87	25	7,26	3,44
Kecepatan Rata-rata kendaraan dari jam 17.00-19.00 wib					3,66

Mobil (1)

$$V = \frac{25}{6,42} = 3,66 \text{ m/s}$$

4.2. Analisa Volume Lalu Lintas Sudirman

4.2.1 Analisis Kendaraan

Data volume kendaraan sepeda motor dan mobil Jalan Sudirman pada tanggal 07 Juni 2021.

Tabel 4.10: Data volume kendaraan pada ruas Jl. Sudirman (07 Juni 2021).

Waktu	Jenis Kendaraan (km/jam)			Jumlah
	Sepeda motor (SM)		Mobil (KR)	
	Matic	Kopling		
07.00 – 08.00	41	44	57	142
08.00 – 09.00	46	42	54	142
12.00 – 13.00	70	76	91	237
13.00 – 14.00	66	65	71	202
17.00 – 18.00	55	43	65	163
18.00 – 19.00	42	41	57	140

Tabel 4.11: Nilai EKR (PKJI 2014)

Tipe Kendaraan	Ekr
Kendaraan ringan (KR)	1.0
Kendaraan Berat (KB)	1.3
Sepeda Motor (SM)	0.4

Tabel 4.12: Data volume kendaraan di konversi ke EKR

Waktu	Jenis Kendaraan (ekr/jam)			Jumlah
	Sepeda motor (SM)		Mobil (KR)	
	Matic	Kopling		
07.00 – 08.00	16,4	17,6	57	91
08.00 – 09.00	18,4	16,8	54	89,2
12.00 – 13.00	28	30,4	91	149,4
13.00 – 14.00	26,4	26	71	123,4
17.00 – 18.00	22	17,2	65	104,2
18.00 – 19.00	16,8	16,4	57	90,2

4.2.2. Analisa sepeda motor dan mobil tanpa polisi tidur pada jalan sudirman

Berikut adalah penjabaran cara pengerjaan analisa data untuk sepeda motor dan mobil pada tanggal 07 Juni 2021 dengan polisi tidur. Sampel kendaraan yang diambil sebagai data dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 4.13: Tabel sepeda motor (matic) tanpa polisi tidur.

Kendaraan (Sepeda Motor) Dengan polisi tidur	Jam	Jumlah Kendaraan	Jarak (m)	Waktu Tempuh (Detik) Rata-rata	Kecepatan (Km/jam) Rata-rata
1	12.00 – 13.00	70	25	5,35	4,67
2	13.00 – 14.00	66	25	4,94	5,06
Kecepatan Rata-rata kendaraan dari jam 12.00-14.00 wib					4,86

Sepeda motor matic (1)

$$V = \frac{25}{5,35} = 4,67 \text{ m/s}$$

Tabel 4.14: Tabel sepeda motor (kopling) tanpa polisi tidur.

Kendaraan (Sepeda Motor) Dengan polisi tidur	Jam	Jumlah Kendaraan	Jarak (m)	Waktu Tempuh (Detik) Rata-rata	Kecepatan (Km/jam) Rata-rata
1	12.00 – 13.00	76	25	4,56	5,48
2	13.00 – 14.00	65	25	5,45	4,58
Kecepatan Rata-rata kendaraan dari jam 12.00-14.00 wib					5,03

Sepeda Motor kopling (1)

$$V = \frac{25}{4,56} = 5,48 \text{ m/s}$$

Tabel 4.15: Tabel mobil tanpa polisi tidur.

Kendaraan (Sepeda Motor) Dengan polisi tidur	Jam	Jumlah Kendaraan	Jarak (m)	Waktu Tempuh (Detik) Rata-rata	Kecepatan (Km/jam) Rata-rata
1	12.00 – 13.00	91	25	5,16	4,84
2	13.00 – 14.00	71	25	5,31	4,70
Kecepatan Rata-rata kendaraan dari jam 12.00-14.00 wib					4,77

Mobil (1)

$$V = \frac{25}{5,16} = 4,84 \text{ m/s}$$

4.2.3. Analisa sepeda motor dan mobil dengan polisi tidur pada jalan

Sudirman

Berikut adalah penjabaran cara pengerjaan analisa data untuk sepeda motor dan mobil pada tanggal 07 Juni 2021 dengan polisi tidur. Sampel kendaraan yang diambil sebagai data dapat dilihat pada Tab el 3.6.

Tabel 4.16: Tabel sepeda motor (matic) dengan polisi tidur.

Kendaraan (Sepeda Motor) Dengan polisi tidur	Jam	Jumlah Kendaraan	Jarak (m)	Waktu Tempuh (Detik) Rata-rata	Kecepatan (Km/ jam) Rata-rata
1	12.00 – 13.00	70	25	8.33	3.00
2	13.00 – 14.00	66	25	7,78	3,21
Kecepatan Rata-rata kendaraan dari jam 12.00-14.00 wib					3,10

Sepeda motor matic (1)

$$V = \frac{25}{8,33} = 3,00 \text{ m/s}$$

Tabel 4.17: Tabel sepeda motor (kopling) dengan polisi tidur.

Kendaraan (Sepeda Motor) Dengan polisi tidur	Jam	Jumlah Kendaraan	Jarak (m)	Waktu Tempuh (Detik) Rata-rata	Kecepatan (Km/ jam) Rata-rata
1	12.00 – 13.00	76	25	7,93	3,15
2	13.00 – 14.00	65	25	7,62	3,28
Kecepatan Rata-rata kendaraan dari jam 12.00-14.00 wib					3.21

Sepeda Motor kopling (1)

$$V = \frac{25}{7,93} = 3,15 \text{ m/s}$$

Tabel 4.18: Tabel mobil dengan polisi tidur.

Kendaraan (Sepeda Motor) Dengan polisi tidur	Jam	Jumlah Kendaraan	Jarak (m)	Waktu Tempuh (Detik) Rata-rata	Kecepatan (Km/ jam) Rata-rata
1	12.00 – 13.00	91	25	7,70	3,24
2	13.00 – 14.00	71	25	7.95	3,14
Kecepatan Rata-rata kendaraan dari jam 12.00-14.00 wib					

Kecepatan Rata-rata kendaraan dari jam 12.00-14.00 wib	3,19
--	------

Mobil (1)

$$V = \frac{25}{7,70} = 3,24 \text{ m/s}$$

Tabel 4.19: Perbandingan kecepatan tanpa polisi tidur

Hari	Lokasi	Lokasi dengan polsi tidur		
		Motor Matic Rata-rata (KM/Jam) (m/s)	Motor Kopling Rata-rata (Km/Jam) (m/s)	Mobil Rata-rata (Km/Jam) (m/s)
Senin 07 juni (2021)	Jl.Mh.Thamrin	5,98 m/s 21,52km/jam	5,95 m/s 21,42 km/jam	5,52 m/s 17,87 km/jam
	Jl. Sudirman	4,86 m/s 17,49 km/jam	5,03 m/s 18,10 km/jam	4,77 m/s 17,17 km/jam

Tabel 4.20: Perbandingan kecepatan dengan polis tidur

Hari	Lokasi	Lokasi dengan polsi tidur		
		Motor Matic Rata-rata (KM/Jam) (m/s)	Motor Kopling Rata-rata (Km/Jam) (m/s)	Mobil Rata-rata (Km/Jam) (m/s)
Senin 07 juni (2021)	Jl.Mh.Thamrin	3,75 m/s 13,5 km/jam	4,11 m/s 14,79 km/jam	3,66 m/s 13,17 km/jam
	Jl. Sudirman	3,10 m/s 11,16 km/jam	3,21 m/s 11,55 km/jam	3,19 m/s 11,48 km/jam

Menurut (Elizer,1993) polisi tidur dapat dikategorikan efektif apabila dapat mereduksi kecepatan suatu kendaraan hingga dibawah 5 mph atau ± 8 km/jam, Berdasarkan survei yang dilakukan pada pagi, siang, dan sore hari untuk kedua lokasi menghasilkan data kecepatan kendaraan untuk mobil penumpang dan sepeda motor. Data dibagi menurut lokasi serta jam pengamatan. Data kecepatan kendaraan yang melintasi polisi tidur dituliskan dalam tabel-tabel secara rinci

Dari kedua lokasi survei dapat disimpulkan bahwa pemasangan polisi tidur

(*speed bump*) pada Jalan Sudirman lebih dapat meredakan kecepatan dari pada di Jalan Mh. Thamrin walaupun walaupun keduanya tidak dapat mereduksi secara efektif. Hal tersebut terjadi karena masih banyak pengendara yang nekat menerobos *speed bump* dengan kecepatan yang cukup tinggi. Jadi pada ruas jalan tersebut tidak perlu menggunakan polisi tidur karena hanya mengganggu pengendara yang lewat dan tidak dibutuhkan pada ruas jalan tersebut

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan *Speed Bump* dalam mereduksi kecepatan sangat berdampak positif, seperti yang dapat dilihat di bawah ini
 - a. Kecepatan rata – rata kendaraan pada Jalan Mh Thamrin yaitu 14,02 Km/ jam. Sedangkan untuk jalan Sudirman yaitu 12,88 Km/ jam.
 - b. Kecepatan paling rendah pada ruas Jalan Mh Thamrin terjadi pada tanggal 05 Juni 2021 dan Jalan Sudirman pada tanggal 06 Juni 2021.
2. Efektifitas Polisi Tidur.
 - a. Pemasangan fasilitas polisi tidur (*speed bumps*) pada Jalan Sudirman dianggap efektif setelah melakukan survei selama 1 minggu karena kecepatan rata-rata kendaraan tereduksi secara signifikan dari 17,58 Km/jam menjadi 11,39 Km/jam.
 - b. Pemasangan fasilitas (*speed bumps*) pada Jalan Mh Thamrin dianggap tidak efektif setelah melakukan survei selama 1 minggu 2021 karena kecepatan rata-rata kendaraan tidak tereduksi secara signifikan dan kecepatannya lebih besar dari jalan Sudirman

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari data-data di lapangan pada dasarnya penelitian ini berjalan dengan baik, namun penulis dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Pemasangan polisi tidur (*speed bumps*) harus dilakukan sesuai dengan fungsinya sebagai alat pengendali kecepatan, tetapi banyak dijumpai polisi tidur yang tidak efektif bahkan menyalahi aturan penggunaannya.
2. Perlu adanya pemeliharaan rutin untuk polisi tidur dari instansi terkait agar terjaganya dimensi polisi tidur yang sesuai standar sehingga tidak mengurangi efektifitasnya dalam mreduksi kecepatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhir, T., Pasaribu, A. G., Studi, P., Sipil, T., Teknik, F., Muhammadiyah, U., & Utara, S. (2019). *TUGAS AKHIR KAJIAN EFEKTIFITAS POLISI TIDUR (ROAD HUMPS) DALAM MEREDUKSI KECEPATAN LALU LINTAS JALAN TUASAN DAN JALAN RUMAH SAKIT HAJI*.
- Ansusanto, D., & Adji, O. W. (2015). *Efektifitas Polisi Tidur Dalam Mereduksi Kecepatan Lalulintas*. 1–10.
- Citra Kunia putri dan trisna insan Noor, 2011. (2015). 済無No Title No Title. *Analisis Pendapatan Dan Tingkat Kesejahteraan Rumah Tangga Petani*, 53(9), 1689–1699.
- Duval, R., Moretti, T. M. T., Moretti, M. T., Representations, F., Maggio, D. P., Soares, M. A. S., Soares, M. A. S., Nehring, C. M., Nehring, C. M., Oviedo, L. M., Kanashiro, A. M., Bnzaquen, M., Gorrochategui, M., Santos, C. A. B. dos, Cardoso, V. C., Oliveira, S. R. de, Kato, L. A., Duval, R., Aparecida, J., ... goleman, daniel; boyatzis, Richard; Mckee, A. (2018). 済無No Title No Title. *Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 13(1), 1689–1699.
- Murtha, L. D. G., & Diantha, I. P. (2016). Pengaturan Polisi Tidur Dalam Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Umum. *Kertha Wicara*, 22, 1–5.
<http://ojs.unud.ac.id/index.php/kerthawicara/article/view/6185>
- Propagation, W. (2018). *M 2 , P 2 M 1 , P 1*. 8(May), 2–3.
- Republik Indonesia. (2015). *Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945: Pembukaan (Preamble)*. 1–37.
- Setianto, S., Men, L. K., & Abdurrochman, A. (2017). DESAIN DAN PEMODELAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK BERBASIS POLISI TIDUR (studi pengaruh variasi kecepatan kendaraan terhadap respon speed bump model massa-pegas-peredam). *Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika*, 1(1), 1–5. <https://doi.org/10.24198/jiif.v1n1.1>
- Sukma, H. A. (2016). No Title バイオフィードバックへの工学的アプローチ. *Japanese Society of Biofeedback Research*, 19(5), 463–466.
- Suryadharma, Y. (2017). Kajian Analisis Tingkat Layan Pengaruh Polisi Tidur Di Jalan Babarsari Yogyakarta. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Atma Jaya*, 8(1), 16–22. <http://cpanel.petra.ac.id/ejournal/index.php/uaj/article/view/17519>
- Suryadi, A., Nugroho, E. A., & Asmoro, P. T. (2020). Rancang Bangun Speed Bump Sebagai Pembangkit Listrik Energi Alternatif. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 11(1), 307–312.
<https://doi.org/10.24176/simet.v11i1.4180>

Utara, U. S. (2003). *Universitas Sumatera Utara* 4. 4–16.

Yusharmen, Sulistyowati, F., Pendidikan, K., Kebudayaan, D. A. N., Indonesia, R., Munthe, N. F. ., Fitrianda, M. I., Suryaningsih, T., & Raharjo, M. (2017). Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember diakses tahun 2018. *Karya Tulis Ilmiah. Program Studi DIII Keperawatan. Fakultas Keperawatan. Universitas Sumatera Utara. Medan*, 9–35.
<http://repository.unimus.ac.id/411/>

Zulfikri, M., Yudhaningtyas, E., & Rahmadwati, R. (2019). Sistem Penegakan Speed Bump Berdasarkan Kecepatan Kendaraan yang Diklasifikasikan Haar Cascade Classifier. *Techno.Com*, 18(2), 97–109.
<https://doi.org/10.33633/tc.v18i2.2074>

LAMPIRAN



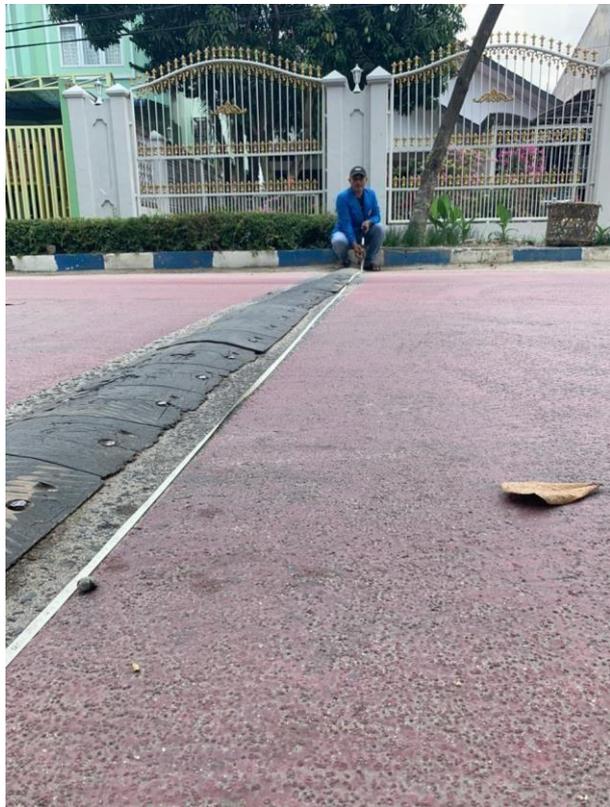
L1. Speed Bumps Jl Sudirman 01



L2. Speed Bumps Jl Sudirman 02



L3. Speed Bumps Jl Mh Thamrin 03



L4. Speed Bumps Jl Mh Thamrin 04

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



IDENTITAS PRIBADI

Nama Lengkap : Hardian Pratama Putra
Tempat, Tanggal Lahir : Link 1 Jl. Sawo, 03 Januari 1999
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat : Link 1 Jl. Sawo Kec. Perbaungan
No. Tlp/Hp : 082163844756
Nama Orang Tua
Ayah : Khairuddin
Ibu : Haryati
E-mail : hardianp109@gmail.com

PENDIDIKAN FORMAL

No. Induk Mahasiswa : 1607210113
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri No. 3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama Dan Tempat	Tahun
1	Sekolah Dasar	SD NEGRI 104260 MELATI	2010
2	SMP	SMP SATHIA DHARMA PERBAUNGAN	2013
3	SMK	SMK SATHIA DHARMA PERBAUNGAN	2016
4	Perguruan Tinggi	UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA	2021