

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGGUNAAN “*SPEED BUMPS*” DALAM MEREDUKSI KECEPATAN DI KAWASAN PANGKALAN UDARA SOEWONDO MEDAN (*Studi Kasus*)

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

Disusun Oleh:

TENGGU REZA FAHLEVI
1507210096



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Kapten Mucthar Basri No.3 Medan 20238 (061) 6622400

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : TENGKU REZA FAHLEVI
NPM : 1507210096
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisis Penggunaan "*speed bumps*" Dalam Mereduksi Kecepatan Dikawasan Pangkalan Udara Soewondo Medan.
Bidang ilmu : Transportasi

Disetujui Untuk Disampaikan Kepada
Panitia Ujian

Dosen Pembimbing I

Ir. Zurkiyah, M.T

Dosen Pembimbing II

Sri Prafanti, ST, MT.

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : TENGKU REZA FAHLEVI

NPM : 1507210096

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Penggunaan "Speed Bumps" Dalam Mereduksi Kecepatan dikawasan Pangkalan Udara Soewondo Medan

Bidang ilmu : Transportasi

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

Medan, Juli 2019

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji



Ir. Zurkiyah, MT

Dosen Pembimbing II / Penguji



Sri Prafanti, ST, MT

Pembanding I / Penguji



Hj. Irma Dewi, ST, MSi

Dosen Pembanding II / Penguji



Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST, MSc

Program Studi Teknik Sipil

Ketua,



Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST, MSc



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : TENGKU REZA FAHLEVI
Tempat /Tanggal Lahir : Medan / 09 Juli 1997
NPM : 1507210096
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil,

menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Analisis Penggunaan *Speed Bumps* Dalam Mereduksi Kecepatan Dikawasan Pangkalan Udara Soewondo Medan”.

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

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

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

Medan, Juli 2019

ya yang menyatakan,

Tengku Reza Fahlevi



ABSTRAK

ANALISIS PENGGUNAAN “*SPEED BUMPS*” DALAM MEREDUKSI KECEPATAN DI KAWASAN PANGKALAN UDARA SOEWONDO MEDAN (Study Kasus)

Tengku Reza Fahlevi

1507210096

Ir. Zurkiyah, M.T

Sri Prafanti, S.T, M.T

Jendulan melintang (*Speed Bumps*) adalah kelengkapan tambahan pada jalan yang berfungsi untuk membuat pengemudi kendaraan bermotor mengurangi kecepatan kendaraannya, kelengkapan tambahan antara lain berupa peninggian sebagian badan jalan yang melintang terhadap sumbu jalan dengan lebar, tinggi dan kelandaian tertentu yang dikenal sebagai polisi tidur. Pemasangan *speed bumps* dipemukiman dapat mengurangi kecepatan, namun disisi lain ada juga ketidaknyamanan bagi masyarakat, seperti polusi udara dan polusi kebisingan. Kebisingan ditimbulkan oleh lalu lintas yang melewati *speed bumps* tersebut. yang untuk melewatinya harus mengadakan perlambatan dan percepatan dan bisa pula tingkat kebisingan bertambah karena bentuk dan ukuran *speed bumps* itu sendiri. Dalam penelitian ini akan dianalisa pengaruh *speed bumps* terhadap penurunan kecepatan dan tingkat ketidaknyamanan berlalu lintas. Jenis *speed bumps* yang diteliti adalah *speed bump* dan *rumble strips*. Penelitian dilakukan pada Jalan Komodor Muda Adi Sucipto Medan Survei kecepatan dilakukan dengan metode survei lapangan untuk mengukur kecepatan setempat kendaraan. Untuk mengukur kecepatan menggunakan stopwatch. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan kecepatan terbesar terjadi pada *speed bump*, penurunan kecepatan rata-rata sebesar 9% terdapat pada ruas Jalan Komodor Muda Adi Sucipto Medan. Pengaruh *speed bumps* terhadap kecepatan oleh faktor kecepatan, tinggi dan lebar bawah *speed bumps*. adalah fungsi dari kecepatan (0.09 m/s), tinggi (12cm) dan lebar bawah *road humps* (15cm) dengan membentuk persamaan regresi linier berganda.

Kata Kunci: Jendulan melintang, penurunan kecepatan, dan pita pengaduh.

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE USE OF "SPEED BUMPS" IN REDUCING SPEED IN THE PANGKALAN AREA, UDARA SOEWONDO MEDAN (Case Study)

Tengku Reza Fahlevi

1507210096

Ir. Zurkiyah, M.T

Sri Prafanti, S.T, M.T

Speed bumps are additional fittings on the road that function to make motorized vehicle drivers reduce the speed of their vehicles, additional features include elevation of part of the road body that crosses the axis of the road with a wide, high and certain slope known as the sleep police. Installation of road humps in settlements can reduce speed, but on the other hand there are also inconveniences for the community, such as air pollution and noise pollution. Noise is caused by traffic passing through the road humps. to pass it must hold a slowdown and acceleration and noise levels can also increase due to the shape and size of the road humps themselves. In this study, the influence of speed bumps will be analyzed on decreasing the speed and level of traffic inconvenience. The types of road humps studied were speed bump and rumble strips. The study was carried out on the Young Commodore Road in Adi Sucipto Medan Speed surveys were carried out by field survey methods to measure the local speed of the vehicle. To measure speed using a stopwatch. The results of the study show that the largest speed reduction occurs in speed bump, a decrease in the average speed of 40% found in the Jalan Komodor Muda Adi Sucipto Medan. The effect of road humps on speed by factors of speed, height and width under speed bumps is a function of speed (0.04 km/jam), height (12cm) and width under road humps (15cm) by forming multiple linear regression equations.

Keywords: Speed bumps, decreased speed, and Rumble strips

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Penggunaan Speed Bumps Dalam Mereduksi Kecepatan Di kawasan Pangkalan Udara Soewondo Medan”. Sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

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

1. Ibu Ir. Zurkiyah, M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Sri Prafanti, S.T, M.T selaku Dosen Pimbimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Hj. Irma Dewi, S.T, M.Si selaku Dosen Pembanding I dan Sekaligus Sekretaris Program studi teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain S.T, M.Sc selaku Dosen Pembanding II dan Sekaligus Ketua Program Fakultas Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilankepadapenulis.

7. Orang tua penulis: Bapak Tengku Iberham dan Ibu Fatmini, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Sahabat-sahabat penulis: Fadhillah Khairul Rizal, Muhammd Fadlan Ridwan Matondang, Yasir Umbran Purba, Muhammad Teguh Restu Adji, Sujud Sangaji Dwi Syaputro, Bagoes Dwi Laksana, Ananda Yogi Prasetya dan Teman – teman stambuk 2015 special kelas A1 pagi yang tidak mungkin namanya saya sebut satu per satu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik sipil.

Medan, 25 Juli 2019

TENGGU REZA FAHLEVI

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
1.6. Sistem Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Jendulan melintang (<i>Speed Bumps</i>)	4
2.2. Jenis road humps	7
2.2.1. Speed bump	7
2.2.2. Speed Table	7
2.2.4. Pita penggaduh (<i>Rumble Strips</i>)	8
2.3. Permukiman	9
2.4. pemasangan dan penempatan <i>Rumble strips</i>	10
2.5 Dampak positif dan negative <i>speed bump</i>	14
2.6 penempatan polisi tidur	15

2.7 perlengkapan polisi tidur	15
2.8 Bentuk dan ukuran Rumble <i>strips</i>	16
2.9 Karakteristik lalu lintas	17
2.10 Kecepatan	18
2.11 jarak optimal	19
2.12 pembatas kecepatan	20
2.13 alat pengendalian kecepatan	21
2.13.1 penempatan fasilitas pengendali kecepatan lalu lintas	21
2.13.2 dampak penempatan fasilitas pengendali kecepatan lalu lintas	22
2.14 kebisingan	23
2.15 Aspek lalu lintas	24
2.16 Klasifikasi fungsi jalan	24
2.17 Sistem jaringan jalan	24
2.18 Volume lalu lintas	26
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Metode dan tahapan penelitian	27
3.2 Lokasi Penelitian	28
3.3 Waktu Penelitian	28
3.4 Waktu Pelaksanaan	29
3.5 Peralatan Penelitian	29
3.6 Metode Penelitian	29
3.7 Survei Pendahuluan (pilot survey)	30
3.8 Pengumpulan Data	30
3.8.1 Data Primer	31
3.8.2 Data Skunder	31
3.9 Analisis Data	32
BAB 4 HASIL DAN ANALISA DATA	
4.1 <i>Speed bump</i>	33
4.2 kecepatan rata rata mobil	33
4.3 Kecepatan rata rata motor	36

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 40

5.2 Saran 40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Rekomendasi panjang jalan untuk studi kecepatan setempat	20
Tabel 3.1	Data LHR	31
Tabel 3.2	Karakteristik <i>speed bumps</i>	31
Tabel 4.1	Rekapitulasi perhitungan kecepatan mobil	36
Tabel 4.2	Rekapitulasi perhitungan kecepatan sepeda motor	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Penampang melintang polisi tidur	5
Gambar 2.2	Polisi tidur tampak atas	5
Gambar 2.3	<i>Speed bump</i>	7
Gambar 2.4	Flat topped speed bump	8
Gambar 2.5	Contoh pola pita penggaduh (<i>rumble strips</i>)	9
Gambar 2.6	Marka garis serong	16
Gambar 3.1	Lokasi penelitian	28

DAFTAR NOTASI

V	=	Kecepatan
S	=	Jarak
t	=	Waktu
q	=	Volume lalu lintas yang melalui suatu titik
n	=	Jumlah kendaraan yang melewati titik tersebut dalam interval T
T	=	Interval waktu pengamatan
MC	=	Sepeda motor
LV	=	Kendaraan Ringan
HV	=	Kendaraan Berat
h	=	Tinggi
b	=	Lebar
S	=	Jarak

DAFTAR SINGKATAN

LLAJ	=	Lalu Lintas dan Angkutan Jalan
MKJI	=	Manual Karakteristik Jalan Indonesia
Hz	=	Herz
LHR	=	Laju Harian Rata-Rata
M	=	Meter
Km	=	Kilo Meter

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kota Medan merupakan salah satu kota terbesar di Indonesia, dan saat ini perkembangan dan pembangunan disegala bidang semakin pesat, antara lain ditandai dengan perkembangan dibidang pendidikan, ilmu, teknologi dan kebudayaan. Dalam pesatnya perkembangan kota, tentu akan meningkatkan kepadatan arus lalu lintas. Seiring semakin padatnya arus lalu lintas tentu terdapat pula dampak negatif. Pemerintah berupaya memberikan keamanan dan kenyamanan bagi masyarakat dalam berkendara seperti kondisi jalan yang baik, pemasangan fasilitas pengendali dan pengaman pemakai jalan seperti *road humps* (alat pembatas kecepatan) yang mampu memberi akses nyaman dan aman bagi pengendara. Pembuatan *road humps* dimaksudkan sebagai pengendali kecepatan bagi kendaraan yang lewat, demi keselamatan pengguna jalan. Namun hal tersebut tidak sesuai untuk beberapa kasus di jalan Kota Medan.

Polisi tidur (*road humps*) atau jendulan melintang merupakan bagian dari rekayasa lalu lintas yang berfungsi sebagai alat pengendali kecepatan lalu lintas untuk menurunkan kecepatan pada daerah yang memiliki kondisi geometrik atau tata guna lahan yang kurang menguntungkan. Polisi tidur berupa peninggian sebagian badan jalan yang melintang terhadap sumbu jalan dengan lebar, tinggi, dan kelandaian tertentu. Polisi tidur atau jendulan melintang jalan (*road humps*) adalah peninggian melintang permukaan jalan yang digunakan untuk mengendalikan kecepatan kendaraan (Direktorat Jenderal Prasarana Wilayah, 2004).

1.2. Rumusan Masalah

Pada penelitian ini akan dianalisa pengaruh *speed bumps* terhadap penurunan kecepatan pada Jalan Komodor Muda Adi Sucipto di Kota Medan. Dimana yang menjadi objek penelitian adalah mobil penumpang dan sepeda motor.

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

1. Objek studi evaluasi adalah Jalan Komodor Muda Adi Sucipto Medan
2. Perencanaan penempatan dan dimensi *speed bump* berdasar Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 3 Tahun 1994.
3. Tidak membahas pengaruh hambatan samping terhadap kecepatan kendaraan.
4. Tidak membahas perencanaan bahan *speed bump* dan rencana anggaran biaya.
5. Tidak mensimulasikan kecepatan kendaraan setelah diperoleh dimensi dan penempatan *speed bump*.
6. Membahas kecepatan di sekitar *speed bump* eksisting.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui jarak optimal jendulan melintang berseri dalam mereduksi kecepatan lalu lintas pada kondisi nyata di lapangan.

1.5. Manfaat Penelitian

Dari aspek praktis, diharapkan hasil penelitian ini dapat berguna bagi masyarakat banyak dan jika dianggap tepat dan layak bisa dijadikan bahan sumbangan kepada pemerintah kota maupun pihak-pihak yang terkait sebagai acuan dalam peningkatan keselamatan lalu lintas.

Dari aspek akademik, diharapkan dapat menemukan konsep yang cocok guna memecahkan masalah penelitian serta menjadi media untuk mengaplikasikan berbagai teori yang telah dipelajari sehingga selain berguna dalam penelitian juga dapat berguna bagi pengembangan konsep-konsep yang sudah ada dan merangsang munculnya penelitian lebih lanjut tentang kajian efektifitas jarak optimal jendulan melintang berseri dalam mereduksi kecepatan lalu lintas.

Perencanaan yang dapat dijadikan acuan untuk pengembangan rekayasa lalu lintas dalam beberapa tahun yang akan datang. Salah satu dasar dari perencanaan jendulan melintang adalah dapat meningkatkan keselamatan pengguna jalan serta lingkungan sekitarnya.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran umum, maka penulisan tugas akhir ini dibagi dalam 5 (lima) bab. Pembagian ini dimaksudkan untuk mempermudah pembahasan, dimana uraian yang dimuat dalam penulisan ini dapat dengan mudah dimengerti. Pembagian yang dimaksud dilakukan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika pembahasan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini terdiri dari tinjauan pustaka atau landasan teori yang digunakan untuk memberikan penjelasan mengenai studi penelitian ini dan dasar perencanaan serta metode perhitungan perkerasan yang akan dibahas.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan langkah-langkah pemecahan masalah yang akan dibahas, meliputi persiapan pengumpulan data, dan teknik pengumpulan data.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang penyajian data serta proses tata cara perhitungan *Speed bump* dari beberapa metode yang telah dipaparkan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari *speed bump* di kawasan jalan soewondo yang dapat diambil setelah pembahasan seluruh masalah.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jendulan Melintang (*Speed Bumps*)

Jendulan melintang jalan (*speed bumps*) merupakan bagian dari alat pengendali pemakai jalan sebagai alat pembatas kecepatan, dan memiliki banyak nama khususnya di Indonesia dikenal dengan polisi tidur (*sleeping policemen*). Fasilitas jendulan melintang jalan (*speed bumps*) ini merupakan adopsi dari UK Department for Transport untuk mengatasi permasalahan pelanggaran kecepatan yang mengakibatkan tingginya tingkat kecelakaan (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 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.

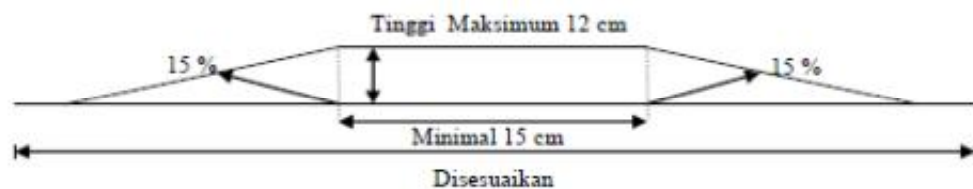
Alat pembatas kecepatan ditempatkan pada:

- a) Jalan di lingkungan pemukiman.
- b) Jalan lokal yang mempunyai kelas jalan III C.
- c) Pada jalan-jalan yang sedang dilakukan pekerjaan kontruksi. (Handayani, dewi. Hermawan, Faisal, K. Mahmudah, 2015)

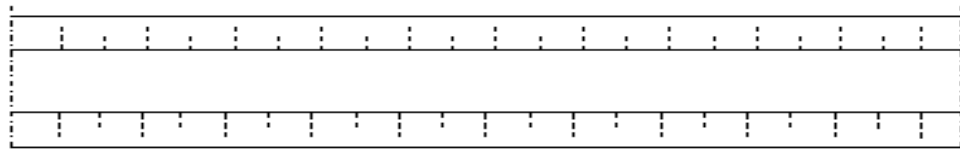
Alat pembatas kecepatan memperhatikan beberapa hal (Direktorat Jenderal Prasarana Wilayah, 2004), seperti:

1. Pelaksanaan fasilitas ini terbukti sangat efektif menurunkan kecepatan.
2. Fasilitas ini tidak menimbulkan kebisingan sehingga dapat dilaksanakan di daerah pemukiman.

3. Fasilitas ini harus dirancang dan dilaksanakan sesuai standar yang disyaratkan karena bila tidak justru dapat menciptakan potensi kecelakaan lalu lintas atau kerusakan kendaraan.
4. Perlu diberikan rambu dan fasilitas pendukung lain untuk meningkatkan 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,



Gambar 2.1: Penampang melintang polisi tidur.



Gambar 2.2: Polisi tidur tampak atas.

Dalam Pasal 3 Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Angkutan dan Jalan, disebutkan bahwa tujuan aturan ini adalah:

1. Terwujudnya pelayanan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang aman, selamat, tertib, lancar, dan terpadu dengan moda angkutan lain untuk mendorong perekonomian nasional, memajukan kesejahteraan umum, memperkuat persatuan dan kesatuan bangsa, serta mampu menjunjung tinggi martabat bangsa.
2. Terwujudnya etika berlalu lintas dan budaya bangsa.

3. Terwujudnya penegakan hukum dan kepastian hukum bagi masyarakat.

Dalam Pasal 25 ayat (1) Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Angkutan dan Jalan, disebutkan bahwa Setiap Jalan yang digunakan untuk Lalu Lintas umum wajib dilengkapi dengan perlengkapan Jalan berupa:

1. Rambu Lalu Lintas.
2. Marka Jalan.
3. Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas.
4. Alat Penerangan Jalan.
5. Alat Pengendali dan Pengaman Pengguna Jalan.
6. Alat Pengawasan dan Pengamanan Jalan.
7. Fasilitas untuk sepeda, Pejalan Kaki, dan Penyandang Cacat.
8. Fasilitas pendukung kegiatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang berada di jalan dan di luar badan jalan.

Dalam Pasal 28 Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Angkutan dan Jalan sebagaimana dalam Pasal 25 ayat (1), ditegaskan sebagai berikut:

1. Setiap orang dilarang melakukan perbuatan yang mengakibatkan kerusakan dan/atau gangguan fungsi jalan.
2. Setiap orang dilarang melakukan perbuatan yang mengakibatkan gangguan pada fungsi perlengkapan jalan.

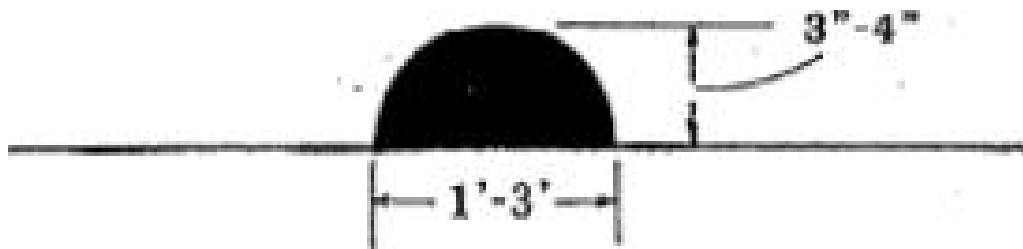
Dalam hal terjadi pelanggaran lalu lintas yang berakibat kecelakaan lalu lintas dan menimbulkan kerugian bagi orang lain, Pasal 235 Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Angkutan dan Jalan menentukan bentuk pertanggung jawaban yang harus diberikan sebagai berikut:

1. jika korban berupa biaya pengobatan dan/atau biaya pemakaman dengan tidak menggugurkan tuntutan perkara pidana.
2. Jika terjadi cedera terhadap badan atau kesehatan korban akibat Kecelakaan Lalu Lintas sedang dan berat, pengemudi, pemilik, dan/atau Perusahaan Angkutan Umum wajib memberikan bantuan kepada korban berupa biaya pengobatan dengan tidak menggugurkan tuntutan perkara pidana.

2.2 Speed Bumps

Jendulan melintang jalan (*speed bumps*) 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).

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. *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.



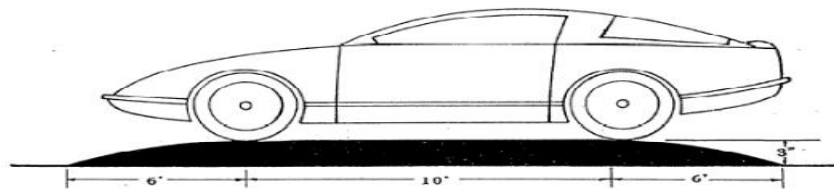
Gambar 2.3: *Speed bump*.

2.2.2 Speed Tables

Speed tables dikenal dengan *flat-topped speed humps*, dan memiliki susunan material berupa aspal ataupun beton. *Speed tables* juga dikenal dengan *trapezoidal humps* atau *speed platforms*. Jika ditandai dengan *zebra cross*, *speed tables* bisa juga dinamakan *raised crosswalks* atau *raised crossings*.

Speed tables umumnya mempunyai ukuran tinggi dari 76 mm sampai 90 mm (3 – 3,5 inch) dengan panjang sekitar 6,7m (22 ft) dan *speed tables* umumnya terdiri dari 3,1 m (10 ft) bagian datar dan 1,8 m (6 ft) bagian miring di kedua sisi yang bisa berbentuk lurus, parabolik, atau profil sinusoidal. Secara umum hasil

dari pemantauan kecepatan rata-rata berkisar antara 40 – 48 km/jam (25 – 30 mph) pada jalan tergantung pada jarak antar *speed tables*.



Gambar 2.4: *Flat topped speed hump*.

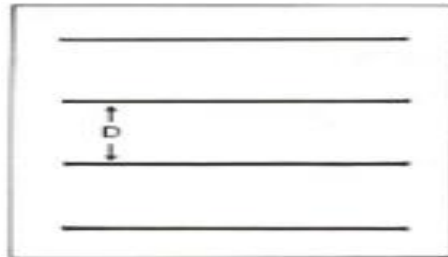
2.2.4 Pita Penggaduh (*Rumble Strips*)

Pita penggaduh (*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 (Direktorat Jenderal Prasarana Wilayah, 2004). Dimensi pita penggaduh (*rumble strips*) adalah sesuai dengan persyaratan spesifikasinya yakni lebar berkisar antara 10-20 cm dan tinggi berkisar antara 8-15 mm dengan panjang yang disesuaikan dengan lebar melintang jalan. Contoh pita penggaduh (*rumble strips*) dapat dilihat pada Gambar 2.6.

Pengaturan jarak optimal untuk pemasangan pita penggaduh (*rumble strips*) yaitu sebelum tempat penyeberangan pejalan kaki dan untuk menempatkan pita penggaduh (*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 (Cynecki et al, 1993 dalam Ansusanto et al, 2010).

Fasilitas pengendali ini dilaksanakan untuk jalan dengan fungsi jalan arteri kolektor dan lokal, tetapi tidak direkomendasikan untuk digunakan pada jalur jalan di kawasan permukiman (Direktorat Jenderal Prasarana Wilayah, 2004). Kemampuan fasilitas ini dalam mengendalikan tingkat kecepatan akan mengalami

penurunan setelah beberapa waktu berselang dan fasilitas ini dapat menimbulkan kebisingan (*noise*) sehingga kurang tepat bila dilaksanakan didaerah permukiman.



Gambar 2.5: Contoh pola pita pengaduh (*rumble strips*).

2.3 Permukiman

Lingkungan permukiman sendiri merupakan lingkungan manusia tumbuh, tinggal dan bermukim yang ditunjang sarana dan prasarana yang memadai dan berkaitan erat dengan aktivitas ekonomi dalam upaya memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Awal dibangunnya tempat tinggal semata-mata untuk memenuhi kebutuhan fisik, selanjutnya pemilikan tempat tinggal berkembang fungsinya sebagai kebutuhan psikologis, estetika, menandai status sosial, ekonomi dan sebagainya. Demikianlah makna permukiman yang ada pada masyarakat pada saat ini.

2.4 Pemasangan dan Penempatan *Rumble Strips*

Pita pengaduh dipasang pada bagian – bagian jalan yang dipandang perlu untuk mengingatkan pengemudi agar lebih meningkatkan kewaspadaan (KM. Menteri Perhubungan No. 3 Tahun 1994).

Pada daerah yang mempunyai resiko tinggi dan untuk meningkatkan keselamatan perlu dipasang alat untuk memperingatkan si pengemudi Rumble Strips dapat dipasang sebagai alat peringkatan pada ruas jalan yang mempunyai kecepatan tinggi dan pada suatu persimpangan untuk mengurangi angka kecelakaan.

Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (“UU LLAJ”). Namun, dalam beberapa peraturan daerah, polisi tidur ini dikenal dengan nama tanggul jalan atau tanggul pengaman jalan.

Sedangkan, polisi tidur menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia Daring yang diakses melalui laman Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia ialah:

Lalu Lintas dan angkutan jalan adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas lalu lintas, angkutan jalan, jaringan lalu lintas dan angkutan jalan, prasarana lalu lintas dan angkutan jalan, kendaraan, pengemudi, pengguna jalan, serta pengelolaannya.

Prasarana lalu lintas dan angkutan didefinisikan dalam Pasal 1 angka 6 UU LLAJ sebagai berikut:

Prasarana lalu lintas dan angkutan jalan adalah ruang lalu lintas, terminal, dan perlengkapan jalan yang meliputi marka, rambu, alat pemberi isyarat lalu lintas, alat pengendali dan pengaman pengguna jalan, alat pengawasan dan pengamanan jalan, serta fasilitas pendukung.

Setiap jalan yang digunakan untuk lalu lintas umum wajib dilengkapi dengan perlengkapan jalan berupa

- a. rambu lalu lintas.
- b. marka jalan.
- c. alat pemberi isyarat lalu lintas.
- d. alat penerangan jalan.
- e. alat pengendali dan pengaman pengguna jalan.
- f. alat pengawasan dan pengamanan jalan.
- g. fasilitas untuk sepeda, pejalan kaki, dan penyandang cacat.
- h. fasilitas pendukung kegiatan lalu lintas dan angkutan jalan yang berada di jalan dan di luar badan jalan.

Ketentuan lebih lanjut mengenai perlengkapan jalan diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2013 tentang Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (“PP 79/2013”) dan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 82 Tahun 2018 Tentang Alat Pengendali dan Pengaman Pengguna Jalan (“Permenhub 82/2018”)

Polisi tidur adalah alat pengendali pengguna jalan yang berupa alat pembatas kecepatan alat pengendali dan pengaman pengguna jalan sebagai perlengkapan jalan yang dimaksud adalah polisi tidur. Alat pengendali pengguna jalan digunakan untuk pengendalian atau pembatasan terhadap kecepatan dan ukuran kendaraan pada ruas-ruas jalan.

Alat pengendali pengguna jalan terdiri atas:

- a. alat pembatas kecepatan, digunakan untuk memperlambat kecepatan kendaraan berupa peninggian sebagian badan jalan dengan lebar dan kelandaian tertentu yang posisinya melintang terhadap badan jalan.
- b. alat pembatas tinggi dan lebar, merupakan kelengkapan tambahan pada jalan yang berfungsi untuk membatasi tinggi dan lebar kendaraan memasuki suatu ruas jalan tertentu.

Jika melihat penjelasan di atas, maka polisi tidur yang Anda maksud adalah alat pembatas kecepatan.

Alat pembatas kecepatan meliputi

- a. *Speed bump*.
- b. *Speed hump*.
- c. *Speed table*.

Terkait jalanan kampung, jalan umum, jalan perumahan menurut Anda, dapat dilihat kaitannya pada masing-masing ketentuan di bawah ini.

Ketentuan *Speed Bump*

Speed bump berbentuk penampang melintang dengan spesifikasi.

- a. terbuat dari bahan badan jalan, karet, atau bahan lainnya yang memiliki pengaruh serupa
- b. memiliki ukuran tinggi antara 8 cm sampai dengan 15 cm, lebar bagian atas antara 30 cm sampai dengan 90 cm dengan kelandaian paling banyak 15%; dan
- c. memiliki kombinasi warna kuning atau putih berukuran 20 cm dan warna hitam berukuran 30 cm.

Alat pembatas kecepatan berupa *speed bump*, dipasang pada area parkir, jalan privat, atau jalan lingkungan terbatas dengan kecepatan operasional di bawah 10 km/jam.

Ketentuan *Speed Hump*

Speed hump berbentuk penampang melintang dengan spesifikasi

- a. Terbuat dari bahan badan jalan atau bahan lainnya yang memiliki pengaruh serupa.
- b. Ukuran tinggi antara 5 cm sampai dengan 9 cm, lebar total antara 35 cm sampai dengan 390 cm dengan kelandaian maksimal 50%.
- c. Kombinasi warna kuning atau putih berukuran 20 cm dan warna hitam berukuran 30 cm.

Alat pembatas kecepatan berupa *speed hump* dipasang pada jalan lokal dan jalan lingkungan dengan kecepatan operasional di bawah 20 km/jam.

Ketentuan Speed Table

Speed table berbentuk penampang melintang dengan spesifikasi

- a. Terbuat dari bahan badan jalan atau blok terkunci dengan mutu setara K-300 untuk material permukaan *speed table* memiliki ukuran tinggi antara 8 cm sampai dengan 9 cm, lebar bagian atas 660 cm dengan kelandaian paling tinggi 15%.
- b. Memiliki kombinasi warna kuning atau warna putih berukuran 20 cm dan warna hitam berukuran 30 cm.

Alat pembatas kecepatan berupa *speed table* dipasang pada jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lingkungan serta tempat penyeberangan jalan (raised crossing/raised intersection) dengan kecepatan operasional di bawah 40 km/jam.

izin mengenai polisi tidur

Penyelenggaraan alat pembatas kecepatan dalam sebagai penyelenggaraan alat pengendali dan pengaman pengguna jalan meliputi kegiatan.

- a. Penempatan dan pemasangan.
- b. Pemeliharaan.
- c. Penghapusan.

Pada dasarnya tidak ada perizinan untuk masyarakat umum terkait alat pembatas kecepatan karena kewenangan itu diselenggarakan oleh pemerintah (khusus untuk jalan tol diselenggarakan oleh badan usaha jalan tol). Penyelenggaraan tersebut dilakukan oleh:

- a. Direktur Jenderal Perhubungan Darat, untuk jalan nasional di luar wilayah Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi (Jabodetabek).

- b. Kepala Badan Perhubungan Darat, untuk jalan nasional yang berada di wilayah Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi (Jabodetabek).
- c. Gubernur, untuk jalan provinsi;
- d. Bupati, untuk jalan kabupaten dan jalan desa.
- e. Walikota, untuk jalan kota.
- f. Badan usaha untuk jalan tol, setelah mendapatkan penetapan Dirjen Perhubungan Darat.

Penempatan dan pemasangan alat pembatas kecepatan harus pada ruang manfaat jalan, kecuali untuk alat pengaman pengguna jalan berupa jalur penghentian darurat hal itu dilakukan dengan memperhatikan.

- a. desain geometrik jalan
- b. karakteristik lalu lintas
- c. kelengkapan bagian konstruksi jalan
- d. kondisi struktur tanah
- e. perlengkapan jalan yang sudah terpasang; dan
- f. fungsi dan arti perlengkapan jalan lainnya.

Untuk penempatan dan pemasangan alat pembatas kecepatan pada jalur lalu lintas dapat didahului dengan pemberian tanda dan pemasangan rambu lalu lintas. setiap orang pada dasarnya dilarang memasang alat pembatas kecepatan, apalagi perbuatan itu dapat mengakibatkan kerusakan dan/atau gangguan fungsi jalan, serta kerusakan fungsi perlengkapan jalan Sanksinya dapat dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 tahun atau denda paling banyak Rp 24 juta.

Dalam UU LLAJ, PP 79/2013, dan Permenhub 82/2018 tidak ada pengaturan tentang izin pemasangan alat pembatas kecepatan oleh masyarakat. Sehingga kami simpulkan masyarakat tidak memiliki kewenangan untuk itu sesuai peraturan di atas.

Namun, merujuk ke artikel secara spesifik sebagai contoh di DKI Jakarta, pengaturan alat pembatas kecepatan diatur di dalam Peraturan Daerah Provinsi DKI Jakarta Nomor 8 Tahun 2007 tentang Ketertiban Umum (“Perda DKI Jakarta 8/2007”). Di DKI Jakarta diperbolehkan membuat atau memasang tanggul jalan dengan izin dari Gubernur atau pejabat yang ditunjuk. Jika tidak memiliki izin dapat dikenakan sanksi.

Maka menurut hemat kami, dalam penempatan dan pembuatan alat pembatas kecepatan tidak boleh dilakukan sembarangan karena harus diselenggarakan oleh pihak yang mempunyai wewenang untuk itu. Apabila masyarakat ingin memasang alat pembatas kecepatan, hal itu hanya dimungkinkan apabila peraturan daerah masing-masing telah mengaturnya.

2.5 Dampak positif dan negative *speed bump*

Dampak positif:

1. Secara visual, memberikan informasi awal untuk melaksanakan tindakan antisipatif.
2. Secara fisik membantu meningkatkan kewaspadaan.
3. Secara fisik memaksa pengendara menurunkan kecepatan.
4. mengurangi angka kecelakaan lalu lintas pada jalan pemukiman.
5. Melatih tingkat kesabaran para pengguna jalan.

Dampak Negatif:

1. Adanya potensi kecelakaan lalu lintas atau kerusakan kendaraan apabila tidak dirancang dan dilaksanakan sesuai standar yang disyaratkan.
2. Berpotensi mengganggu laju kendaraan apabila jarak pemasangannya terlalu berdekatan.
3. dapat merusak struktur jalan khususnya pada polisi tidur yang dibuat menggunakan beton yang pada tahapan pengerjaannya tidak memiliki karakteristik kekuatan mutu beton yang telah ditetapkan.

2.6 Penempatan polisi tidur

Alat pembatas kecepatan ditempatkan pada:

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

Penempatan dilakukan pada posisi melintang tegak lurus dengan jalur lalu lintas. Bila dilakukan pengulangan penempatan alat pembatas kecepatan ini harus disesuaikan dengan kajian manajemen dan rekayasa lalu lintas.

2.7 Perlengkapan polisi tidur

1. Penempatan alat pembatas kecepatan pada jalur lalu lintas dapat didahului dengan pemberian tanda dan pemasangan rambu Tabel 1 No 6b yaitu peringatan tentang jalan tidak datar.
2. Penempatan alat pembatas kecepatan pada jalur lalu lintas harus dilengkapi marka berupa garis serong dengan cat berwarna putih atau kuning



Gambar 2.6: Marka garis serong.

Polisi tidur dinamis berbeda dari polisi tidur konvensional dimana hanya akan aktif jika kendaraan yang melintas di atasnya melaju melebihi batas kecepatan tertentu. Kendaraan yang melaju dengan kecepatan yang tidak melebihi batas tidak akan mengalami pengaruh polisi tidur tersebut. Polisi tidur dinamis memungkinkan lewatnya kendaraan-kendaraan darurat pada kecepatan tinggi.

Dalam satu desain, sebuah karet dilengkapi dengan katup tekanan yang mampu mengetahui kecepatan dari sebuah kendaraan. Jika kendaraan tersebut berpergian dibawah batas kecepatan maka katup tersebut akan terbuka dan polisi tidur akan menjadi datar ketika kendaraan melintas di atasnya, tetapi katup tetap tertutup bila kendaraan tersebut melaju terlalu cepat. Katup tersebut juga dapat diatur untuk memungkinkan kendaraan berat, seperti mobil pemadam kebakaran, ambulans, dan bis untuk lewat pada kecepatan yang tinggi.

2.8 Bentuk dan Ukuran *Rumble Strips*

Menurut Keputusan Menteri Perhubungan No. 3 Tahun 1994, pita penggaduh dapat berupa suatu marka jalan atau bahan lain yang dipasang melintang jalur lalu lintas yang menonjol di atas bahan jalan dengan ketebalan maksimum 4 cm. Jumlah pita penggaduh dalam satu kelompok dan jarak pengulangan kelompok pita penggaduh disesuaikan dengan manajemen dan rekayasa lalu lintas. Metode rumble strips ini, tekstur permukaan jalan dibuatkan pola bergaris tegak lurus arus pergerakan lalu lintas sehingga pengemudi yang melewatinya akan terasa melewati sekumpulan “*road hump mini*” dan kendaraan menjadi terasa bising suaranya. Metode ini cocok untuk jalan yang mempunyai volume lalu lintas yang cukup tinggi. Metode ini lebih efektif dibandingkan rumble area, mengingat bahwa tingkat gangguan terhadap pengemudi yang ditimbulkan relatif signifikan.

2.9 Karakteristik 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 merupakan fenomena yang sangat kompleks karena jika terlibat suatu pengalaman dalam arus lalu lintas kita dapat merasakan bahwa arus lalu lintas sangat fluktuatif (Ansusanto et al, 2010). Karena karakteristik lalu lintas perkotaan berbeda dengan lalu lintas antar kota, maka perlu ditetapkan definisi yang membedakan keduanya. Ruas jalan perkotaan sebagai ruas jalan yang memiliki pengembangan permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruh jalan (MKJI, 1997). Pemakaian yang dilakukan pada jalan sebagian dinyatakan oleh proporsi jenis-jenis kendaraan yang ada pada arus lalu lintas (Hobbs, 1995). Pergerakan arus lalu lintas suatu kendaraan bisa individual dan berkelompok pada suatu jalur dan jalan. Dalam kasus iring-iringan kendaraan, apabila sebuah kendaraan dapat

menyiap kendaraan di depannya, pengemudi juga dalam keadaan kecepatan bebas dan menentukan sendiri kecepatannya. Dengan kata lain kecepatan suatu kendaraan akan dipengaruhi oleh kendaraan lainnya (Ansusanto et al, 2010).

Keamanan arus lalu lintas sesuatu yang sangat kompleks. Hal tersebut terkait oleh beberapa elemen mendasar, yaitu (Lamm et al, 1999 dalam Ansusanto et al, 2010):

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 penggunaannya. 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.

2.10 Kecepatan

Kecepatan adalah jarak yang ditempuh dalam satuan waktu, atau nilai perubahan jarak terhadap waktu, Kecepatan dari suatu kendaraan dipengaruhi oleh faktor-fakto rmanusia, kendaraan dan prasarana, serta dipengaruhi oleh faktor-faktor manusia, kendaraan dan prasarana, serta dipengaruhi pula oleh arus lalulintas, kondisi cuaca dan lingkungan sekitarnya.

Kecepatan menentukan jarak yang dijalani pengemudi kendaraan dalam waktu tertentu. Pemakai jalan dapat menaikkan kecepatan untuk memperpendek, atau memperpanjang jarak perjalanan. Nilai perubahan kecepatan adalah mendasar, tidak hanya untuk berangkat dan berhenti tetapi untuk seluruh arus lalu lintas yang dilalui.

Kecepatan Rencana pada suatu ruas jalan adalah kecepatan yang dipilih sebagai dasar perencanaan geometrik jalan yang memungkinkan kendaraan-kendaraan bergerak dengan aman dan nyaman dalam kondisi cuaca yang cerah, lalu lintas yang renggang, dan pengaruh samping jalan yang tidak berarti (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997).

Kecepatan sebagai rasio jarak yang dijalani dan waktu perjalanan. Hubungan yang ada adalah.

$$V = S/T \quad (2.1)$$

Dimana:

V = kecepatan

S = jarak

t = waktu

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.

2.11 Jarak Optimal

Dalam penelitian ini jarak optimal yang dimaksud adalah jarak antar polisi berseri dimana jarak optimal tersebut mempengaruhi kecepatan kendaraan saat melintasi jendulan melintang (In, et al 2013). Dalam *Transport Planning and Traffic Engineering Tentang Physical methods of Traffic Control* menjelaskan bahwa di Britania, jendulan melintang yang sering digunakan memiliki batas

kecepatan 48 km/jam, meskipun dalam beberapa tahun terakhir jendulan melintang telah digunakan untuk daerah lalu lintas yang memiliki batas kecepatan 32 km/jam. Dalam study Inggris mempelajari jarak antara jendulan melintang memiliki jarak (20-150 m). Di Korea hubungan antara jendulan melintang berseri antara (20-90 m) (In, et al 2013). Dalam *City Of Redwood City Policy and Guidelines For Speed Humps Use*, mengatakan bahwa lokasi dan jarak pada jendulan melintang ditentukan berdasarkan kasus demi kasus oleh Manajer Angkutan Kota. Jendulan melintang diletakkan setidaknya 275 ft terpisah dan tidak lebih jauh dari 550 ft terpisah dalam satu blok. Metode survei waktu tempuh kendaraan dibagi atas 3 metode yaitu Kecepatan setempat (*Spot Speed*), kecepatan kendaraan selama bergerak (*Running Speed*) dan kecepatan rata-rata kendaraan yang dihitung dari jarak tempuh dibagi dengan waktu tempuh (*Journey Speed*). Metode kecepatan setempat (*spot speed*) dimaksudkan untuk pengukuran karakteristik kecepatan pada lokasi tertentu pada lalu lintas dan kondisi lingkungan yang ada pada saat studi. Ada dua jenis pengukuran kecepatan setempat yaitu pengukuran tidak langsung (metode dua pengamat) dan pengukuran langsung.

Tabel 2.1: Rekomendasi panjang jalan untuk studi kecepatan setempat. Direktorat jendral binamarga 1990.

Perkiraan Kecepatan Rata-Rata Arus Lalu Lintas (Km/jam)	Penggal Jalan (m)
< 40	25
40 – 65	50
< 65	75

2.12 Pembatas Kecepatan

Pembatasan kecepatan adalah kelengkapan tambahan pada jalan yang berfungsi untuk membuat pengemudi kendaraan bermotor mengurangi kecepatan kendaraannya. Besarnya pembatasan kecepatan ini disesuaikan dengan kelas jalandan biasanya diatur dalam undang-undang ataupun peraturan. Makin tinggi kelas dari suatu ruas-ruas jalan maka batas kecepatan yang diperoleh pun makin tinggi. Hal ini dapat dimengerti mengingat bahwa makin tinggi kelas hirarki suatu jalan maka fungsinya sebagai pengaliran lalu lintas akan semakin dominan. Batas kecepatan rendah biasanya diimplementasikan pada jalan-jalan yang mempunyai kelas hirarki yang rendah, misalnya jalan lokal ataupun kolektor. Untuk jalan lokal, yang melalui daerah perumahan dan sekolah, pembatasan ini memang sangat diperlukan kaerena masyarakat pejalan kaki sering menggunakannya sebagai sarana untuk menyeberang. Pembatasan kecepatan terkadang perlu diimplementasikan secara periodik, yaitu pada jam-jam tertentu, misalnya pada saat pagi hari saat orang baru masuk kerja ataupun siang hari pada saat orang pulang sekolah. Kecepatan rencana dan batas kecepatan mempengaruhi batas atas kecepatan. Batas kecepatan sebaiknya hanya ditentukan jika pengemudi siap untuk mematuhi. Jika batas kecepatan praktis dan perlu maka polisi lalu lintas seharusnya siap untuk menegakkannya. Jika pengemudi tidak mematuhi dan tidak diawasi maka mengemudi akan berani untuk mengabaikan batas kecepatan di tempat yang lain. Pembatasan kecepatan terkadang diperuntukkan bagi jenis kendaraan tertentu saja, misalnya untuk kendaraan-kendaraan yang membawa barang yang mudah terbakar ataupun eksplotif. Maksudnya jelas, agar tingkat kerawanan terhadap kecelakaan dapat diperkecil. Pembatas kecepatan ini berfungsi untuk membatasi kecepatan dengan paksa atau (self enforcing) untuk menjaga keselamatan lalu lintas. Secara umum ada 2 metode dasar yang dapat dilakukan untuk pembatasan kecepatan, yaitu:

- a. Perubahan geometrik jalan, yaitu berupa penyempitan jalan dan modifikasi persimpangan.

2.13 Alat pengendali kecepatan

Awalnya traffic calming diperkenalkan di Dutch Town of Delft pada tahun 1970 (Schlabach, 1997), ketika konsep traffic calming telah berkembang di Eropa, Kanada, Amerika Serikat, dan Australia. Traffic calming dapat didefinisikan sebagai perbaikan atau perubahan kondisi kecepatan lalu lintas tertentu dengan melakukan pengurangan kecepatan lalu lintas dan jumlah kendaraan yang melewati daerah permukiman, dengan menitik beratkan pada keselamatan pejalan kaki, pengendara sepeda, dan pengguna jalan yang rentan terhadap kecelakaan, seperti anak-anak dan para usia lanjut (ADB, 1996). Ada dua tipe traffic calming yang dapat mengendalikan kecepatan kendaraan di jalan dan memberikan akses kepada pejalan kaki, yaitu *vertical measures* dan *horizontal measures*. *Vertical measures* mengandalkan kekuatan penahan yang berbentuk vertikal untuk mencegah kecepatan kendaraan. Sebagai contoh adalah *speed hump*, *speed table*, *raised crosswalks*, *raised intersection*, dan *textured pavement*. *Horizontal measures* mengandalkan kekuatan penahan yang berbentuk pergeseran lateral untuk mencegah kecepatan kendaraan. Contohnya adalah *roundabouts*, *neighborhood traffic circles*, dan *chicanes*.

2.13.1 Penempatan Fasilitas Pengendali Kecepatan Lalu Lintas

Penempatan fasilitas pengendali kecepatan ini haruslah didasarkan kepada pertimbangan adanya kebutuhan dan perencanaan fasilitas dengan memperhatikan hal - hal sebagai berikut (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

2.13.2 Dampak Penempatan Fasilitas Pengendali Kecepatan Lalu Lintas

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

1. Dampak positif

1. Secara visual, memberikan informasi awal untuk melaksanakan tindakan antisipatif.
2. Secara fisik tidak menimbulkan getaran atau suara.
3. Secara fisik membantu meningkatkan kewaspadaan.
4. Secara fisik memaksa pengendara menurunkan kecepatan.

2. Dampak negatif

1. Tidak menimbulkan dampak berupa suara maupun getaran, tetapi lebih kepada gangguan fisik sehingga sesuai dilaksanakan pada daerah pemukiman.
2. Adanya maintenance cost (biaya pemeliharaan) kendaraan yang besar diakibatkan fasilitas jendolan melintang apabila pengendara tidak menurunkan kecepatannya. Adanya potensi kecelakaan lalu lintas atau kerusakan kendaraan apabila tidak dirancang dan dilaksanakan sesuai standar yang disyaratkan.

2.14 Kebisingan

Kebisingan adalah bunyi yang tidak diharapkan dan terlalu ramai sehingga dapat mengganggu kesehatan, kenyamanan dan aktivitas yang ada di sekitarnya. Kualitas suatu suara dapat ditentukan dengan dua hal yaitu frekuensi dan intensitas dari bunyi. Frekuensi merupakan jumlah getaran per detik yang dinyatakan dalam satuan Herz (Hz) dan intensitas yang biasanya dinyatakan dalam satuan desibel (dBA) merupakan kekuatan energi persatuan luas. Wardhana (2001) membagi kebisingan atas tiga macam berdasarkan asal sumbernya yaitu:

- a) Kebisingan impulsif, yaitu kebisingan yang datangnya tidak secara terus-menerus akan tetapi sepotongsepotong. Contoh : hantaman palu.
- b) Kebisingan kontinyu, yaitu kebisingan yang datang secara terus-menerus dalam waktu yang cukup lama. Contohnya : suara mesin pabrik yang tidak pernah berhenti.
- c) Kebisingan semi kontinyu (intermittent), yaitu kebisingan kontinyu yang hanya sekejap, kemudian hilang dan mungkin akan datang lagi. Contohnya lalu lintas

kendaraan bermotor. Baku tingkat kebisingan telah ditetapkan oleh KMLH No. kep-48/MENLH/11/1996 berdasarkan rata-rata pengukuran tingkat kebisingan ekivalen (Leq) untuk berbagai kawasan (Departemen Permukiman dan Prasarana dalam Wilayah) memaparkan bahwa untuk kawasan permukiman tingkat kebisingan maksimum yang diperbolehkan.

2.15 Aspek Lalu Lintas

Analisis mengenai aspek lalu lintas meliputi kajian aksesibilitas, pola sirkulasi laju harian rata-rata (LHR), kajian bangkitan dan tarikan, serta kajian penyediaan sarana dan prasarana transportasi.

2.16 Klasifikasi Fungsi Jalan

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 34 tahun 2006 tentang jalan, klasifikasi jalan menurut fungsinya terbagi menjadi empat jalan yaitu:

1. Jalan Arteri Jalan arteri merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanannya jarak jauh, dengan kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk ke jalan ini sangat dibatasi secara berdaya guna
2. Jalan Kolektor Jalan kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.
3. Jalan Lokal Jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak pendek, kecepatan rata-rata rendah dan masuk tidak dibatasi.
4. Jalan Lingkungan Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak pendek, kecepatan rata-rata rendah dan jalan masuk dibatasi.

2.17 Sistem Jaringan Jalan

Seperti dalam Undang-Undang Republik Inonesia No. 38 Tahun 2004 pasal 7 dan 8 yang diatur pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 34 Tahun

2006 pasal 7, 8, 10, dan 11 jaringan jalan berdasarkan fungsinya diklasifikasikan dalam beberapa jenis yaitu:

a. Sistem Jaringan Jalan Primer

Sistem jaringan jalan primer disusun berdasarkan rencana tata ruang dan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan sebagai berikut:

- b. Menghubungkan secara menerus pusat kegiatan nasional, pusat kegiatan wilayah, pusat kegiatan lokal sampai ke pusat kegiatan lingkungan.
- c. Menghubungkan antar pusat kegiatan nasional.

Berdasarkan fungsi/peranan jalan dibagi atas:

- 1. Jalan Arteri Primer Menghubungkan secara berdaya guna antar pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah.
- 2. Jalan Kolektor Primer Menghubungkan secara berdaya guna antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan wilayah, atau Antara pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lokal.
- 3. Jalan Lokal Primer Menghubungkan secara berdaya guna pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lingkungan, pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lingkungan, antarpusat kegiatan lokal, atau pusat kegiatan lokal dengan pusat kegiatan lingkungan, serta antarpusat kegiatan lingkungan.
- 4. Jalan Lingkungan Primer Menghubungkan antar pusat kegiatan di dalam kawasan perdesaan dan jalan di dalam lingkungan kawasan perdesaan.

b. Sistem Jaringan Jalan Sekunder

Sistem jaringan jalan sekunder disusun berdasarkan rencana tata ruang wilayah kabupaten/kota dan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan yang menghubungkan secara menerus kawasan yang mempunyai fungsi primer, fungsi sekunder kesatu, fungsi sekunder kedua, fungsi sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke persil.

Fungsi jalan dalam sistem jaringan jalan sekunder dibagi atas :

- 1. Jalan Arteri Sekunder Menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan sekunder satu, atau sekunder kesatu dengan sekunder kedua.

2. Jalan Kolektor Sekunder Menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga.
3. Jalan Lokal Sekunder Menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan perumahan, kawasan sekunder kedua dengan perumahan, kawasan sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke perumahan.
4. Jalan Lingkungan Sekunder Menghubungkan antarpersil dalam kawasan perkotaan.

2.18 Volume Lalu Lintas

Menurut Sukirman (1994:42), volume digunakan sebagai pengukur jumlah dari arus lalu lintas. Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). Volume adalah sebuah perubah (variabel) yang paling penting pada teknik lalu lintas dan pada dasarnya merupakan proses perhitungan yang berhubungan dengan jumlah gerakan per satuan waktu pada lokasi tertentu. Adapun persamaan yang digunakan untuk menentukan volume lalu lintas adalah sebagai berikut:

$$q = n T \quad (2.2)$$

Dimana : q = Volume lalu lintas yang melalui suatu titik

n = Jumlah kendaraan yang melewati titik tersebut dalam interval T

T = Interval waktu pengamatan

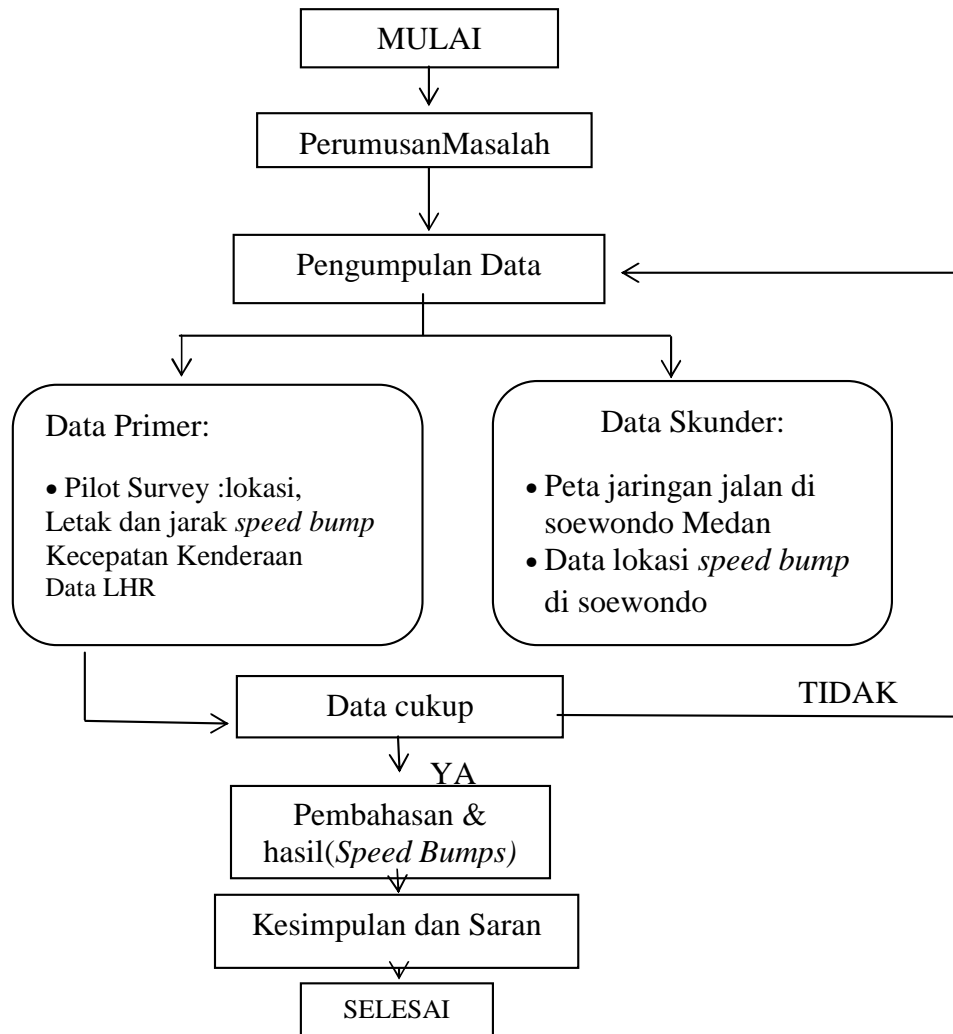
Jumlah gerakan yang dihitung dapat meliputi hanya tiap moda lalu lintas saja, seperti : pejalan kaki, mobil, bus atau mobil barang atau kelompok-kelompok campuran moda. Adapun periode-periode waktu yang dipilih tergantung pada tujuan studi, konsekuensinya, tingkat ketepatan yang dipersyaratkan akan menentukan frekuensi, jangka waktu dan pembagian arus tertentu. Studi-studi volume lalu lintas pada dasarnya bertujuan untuk menetapkan:

1. nilai kepentingan relative suatu rute.
2. fluktuasi dalam arus.
3. distribusi lalu lintas pada sebuah sistem jalan.
4. kecenderungan pemakai jalan.

BAB 3
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode dan tahapan penelitian

Metode penelitian menguraikan bagaimana tata cara penelitian dilakukan. Pemilihan metode yang tepat sesuai dengan tujuan penelitian sangat berpengaruh pada cara-cara memperoleh data. Pengumpulan data harus dapat memenuhi tujuan penelitian sesuai dengan yang diharapkan. Dalam bab ini akan dikemukakan data data yang diperlukan sesuai dengan persoalan yang dibahas pelaksanaan mengikuti diagram alir program kerja pada Gambar 3.1. berikut ini.

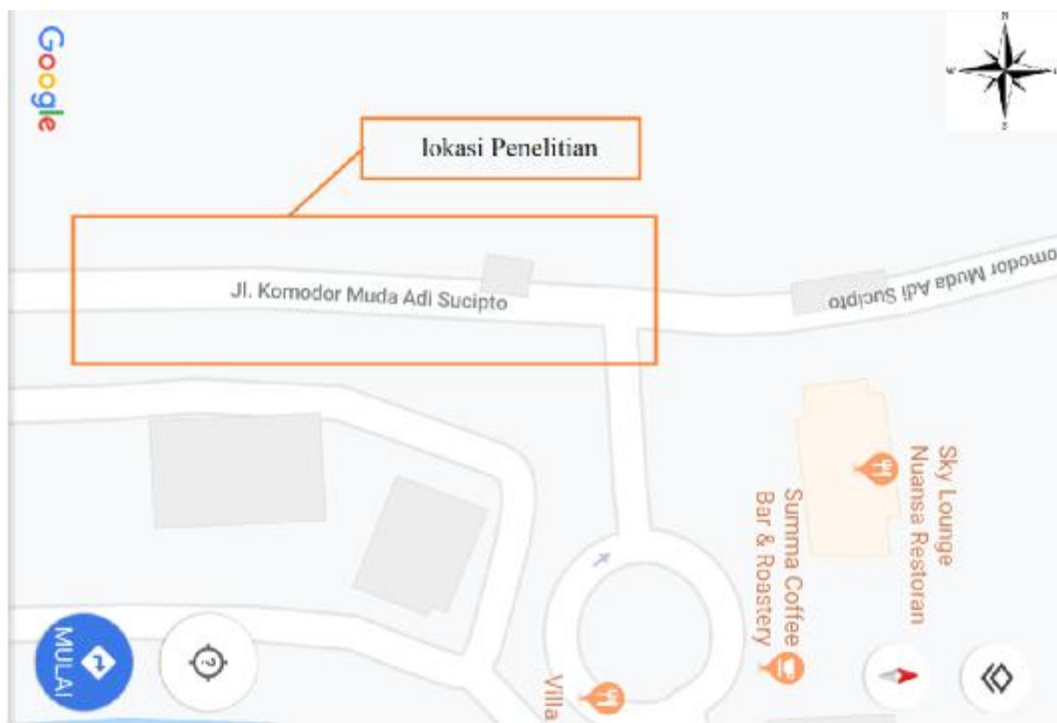


Gambar 3.1: Diagram alir penelitian.

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini yang menjadi lokasi penelitian adalah Jalan Komodor Muda Adi Sucipto Medan dimana pada lokasi tersebut terdapat fasilitas pengendali kecepatan berupa jendulan melintang berseri. Adapun dasar pemilihan lokasi jendulan melintang (*road humps*) di dalam penelitian ini adalah:

1. Ruas jalan yang menjadi lokasi penelitian bukan merupakan jalan lokal kelas III C.
2. Ruas jalan yang menjadi lokasi penelitian memiliki pergerakan arus lalu lintas yang cukup tinggi.
3. Jenis kendaraan dan jumlah semua volume lalu lintas yang melewati jalan ini bervariasi.



Gambar 3.1: Lokasi penelitian.

3.3 Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai pada 08 juli hingga 14 juli tahun 2019 dalam waktu tersebut hanya untuk mengumpulkan data geometric jalan dan data kecepatan

kendaraan dan LHR Untuk lokasi kegiatan penelitian dilakukan diruas Jalan komodor Muda Adi Sucipto , lokasi penelitian di ruas Jalan komodor Muda Adi Sucipto ini dengan panjang jalan 1,2 km dimana pada sepanjang jalan perkerasan lentur di Sta 0+000 – 2+100

3.4 Waktu Pelaksanaan

Sesuai dengan pertimbangan untuk memperoleh gambaran kondisi lalu lintas yang sibuk maka survei lalu lintas dilakukan selama 7 hari, dimulai pada pukul 07.00 Wib sampai dengan sore pukul 18.00 Wib. Dimana jam jam sibuk terdapat pada pukul 07.00 Wib – 07.30 Wib, 13.30 Wib – 14.00 Wib, 17.30 Wib – 18.00 Wib. Hal ini dilakukan agar dapat diperoleh data yang lebih akurat sehingga hasilnya dapat digunakan untuk perencanaan waktu *speed bumps*

3.5 Peralatan Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini ada beberapa peralatan yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian ini antara lain adalah:

1. Hand counter (alat hitung jumlah).
2. Meteran
- 3 Alat Tulis.
- 4 Alat Pengolah Data Kalkulator.
- 5 Handphone.
- 6 Laptop.
- 7 Alat Pelindung Diri.

3.6 Metode Penelitian

Metode penelitian menguraikan bagaimana tata cara penelitian dilakukan. Pemilihan metode yang tepat sesuai dengan tujuan penelitian sangat berpengaruh pada cara-cara memperoleh data. Pengumpulan data harus dapat memenuhi tujuan penelitian sesuai dengan yang diharapkan. Dalam bab ini akan dikemukakan data-data yang diperlukan sesuai dengan persoalan yang dibahas.

Dalam hal ini tidak semua data yang dikumpulkan dapat langsung digunakan untuk pemecahan masalah. Elemen yang perlu diketahui adalah karakteristik arus lalu lintas, kecepatan kendaraan pada ruas jalan terdapat jendulan melintang, jarak optimal jendulan melintang berseri dan kendala yang mungkin didapati di lapangan dalam mengambil data primer, sehingga diketahui pemilihan waktu survei sesungguhnya yang tepat sesuai dengan tujuan penelitian. Pada saat dilakukan pengumpulan data primer melalui survei langsung ke lokasi penelitian, juga dilakukan pengumpulan data sekunder dari instansi – instansi terkait yang menjadi bahan untuk pengerjaan penelitian ini. Metodologi pelaksanaan mengikuti diagram alir program kerja pada Gambar 3.1.

3.7 Survei Pendahuluan (*pilot survey*)

Sebelum dilaksanakan pengambilan data secara lengkap untuk keseluruhan data primer yang dibutuhkan, perlu dilakukan survei pendahuluan (*pilot survey*) sebagai bahan pertimbangan yang sifatnya penjagaan atauantisipasi untuk langkah langkah selanjutnya dan demi menjaga mutu data yang ak/an 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 semua hal tersebut diatas telah dipertimbangkan maka dilaksanakanlah survei yang sesungguhnya untuk data yang diperlukan dalam penelitian.

3.8 Pengumpulan Data

Pengumpulan data kecepatan rata-rata kendaraan, yaitu:

1. Data dibagi menurut lokasi serta jam pengamatan.
2. Data kecepatan sesaat kendaraan melintas jendulan melintang, dituliskan dalam tabel-tabel secara rinci.

3. Dibuat tabel rekapitulasi dari semua tabel untuk membandingkan hasil perubahan kecepatan pada setiap lokasi.

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

Tabel 3.1: Data LHR

Waktu	Senin,08 Juli 2019		Total
	Sepeda motor (MC)	Kend Ringan (LV)	
	Kend/jam	Kend/jam	
07.00-08.00	664	132	796
08.00-09.00	532	113	645
12.00-13.00	476	96	572
13.00-14.00	411	87	498
16.00-17.00	566	237	803
17.00-18.00	764	329	1093

Tabel 3.2: karakteristik *speed bump*.

No	lokasi	Jarak Antara Speed Bumps (m)	panjang speed bumps (m)	Dimensi		Bahan
				Lebar = b cm	Tinggi = h cm	
1	Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	92	12	30	9	Aspal
2	Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	86	12	30	8	Aspal
3	Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	89	12	30	8	Aspal
4	Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	94	12	28	10	Aspal
5	Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	94	12	30	9	Aspal
6	Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	95	12	26	9	Aspal
7	Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	93	12	30	11	Aspal
8	Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	96	12	30	8	Aspal
9	Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	87	12	30	8	Aspal
10	Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	95	12	30	14	Aspal
11	Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	96	12	30	12	Aspal
12	Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	89	12	30	15	Aspal
13	Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	94	12	30	13	Aspal

3.8.1 Data Primer

Data primer merupakan data utama yang diperlukan dalam penelitian. Data primer dilakukan dengan melakukan pengujian langsung dilapangan. Data primer diperoleh melalui survei pendahuluan dan survei utama.

3.8.2 Data Skunder

Data sekunder adalah data yang bersumber dari instansi – insatansi yang berkaitan dengan penelitian yaitu Dinas Perhubungan Kota Medan:

1. Data lokasi penempatan *road humps* yang ada di Kota Medan.
2. Peta jaringan jalan Kota Medan

3.9 Analisis Data

Tahapan analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Membuat tabel data distribusi kecepatan awal dan akhir kendaraan jendulan melintang pada tiap ruas jalan.
2. Menentukan kecepatan kendaraan.
3. Menghubungkan data kecepatan kendaraan dengan jarak jendulan melintang
4. Menentukan jarak optimal *speed bump* berseri dengan penurunan kecepatan kendaraan. Jarak optimal *speed bump* berseri dilihat dari jarak *speed bump* berseri terpendek dimana besar penurunan kecepatan sampai 9% (Direktorat Jenderal Prasarana Wilayah, 2004).

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Speed Bump

Karakteristik *speed bump* meliputi panjang, dimensi (lebar dan tinggi) serta bahan pembuatnya pada satu lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.2 Adapun data kecepatan setempat mobil penumpang pada ruas jalan yang memiliki speed bump dapat di lihat pada Tabel 4.2

4.2 Kecepatan Rata-rata Mobil

Untuk menghitung kecepatan rata – rata perjalanan atau pergerakan suatu kendaraan, maka harus di ketahui jarak tempuh dan waktu tempuh.

Tabel 4.2: Rekapitulasi Perhitungan Mobil

No	Lokasi	Speed Bump	Sampel	Kecepatan m/s	Jarak (m)	Kecepatan Setempat (m/s)
1	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 1	Mobil 1	8	20	
2	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 2	8		
3	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 3	7		
4	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 4	6		
5	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 5	7		
	Rata-rata			7.2		2.7777778
6	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 2	Mobil 1	8	20	
7	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 2	6		
8	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 3	8		
9	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 4	7		
10	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 5	8		
	Rata-rata			7.4		2.7027027
11	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 3	Mobil 1	7	20	
12	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 2	5		
13	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 3	6		
14	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 4	8		
15	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 5	5		
	Rata-rata			6.2		3.2258065

Tabel 4.2: *Lanjutan*

No	Lokasi	Speed Bump	Sampel	Kecepatan m/s	Jarak (m)	Kecepatan Setempat (m/s)
16	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 4	Mobil 1	5	20	
17	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 2	8		
18	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 3	7		
19	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 4	4		
20	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 5	5		
	Rata-rata			5.8		3.4482759
21	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 5	Mobil 1	7	20	
22	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 2	5		
23	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 3	8		
24	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 4	9		
25	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 5	6		
	Rata-rata			7		2.8571429
26	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 6	Mobil 1	7	20	
27	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 2	6		
28	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 3	8		
29	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 4	4		
30	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 5	5		
	Rata-rata			6		3.3333333
31	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 7	Mobil 1	5	20	
32	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 2	8		
33	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 3	5		
34	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 4	7		
35	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 5	4		
	Rata-rata			5.8		3.4482759
36	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 8	Mobil 1	6	20	
37	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 2	8		
38	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 3	5		
39	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 4	6		
40	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 5	6		
	Rata-rata			6.2		3.2258065
41	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 9	Mobil 1	7	20	
42	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 2	9		
43	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 3	5		
44	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 4	7		
45	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 5	5		
	Rata-rata			6.6		3.030303
46	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 10	Mobil 1	6	20	
47	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 2	7		
48	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 3	9		
49	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 4	5		
50	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 5	5		
	Rata-rata			6.4		3.125

Tabel 4.2: Lanjutan

No	Lokasi	Speed Bump	Sampel	Kecepatan m/s	Jarak (m)	Kecepatan Setempat (m/s)
51	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 11	Mobil 1	6	20	
52	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 2	8		
53	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 3	6		
54	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 4	8		
55	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 5	7		
	Rata-rata			7		2.8571429
56	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 12	Mobil 1	5	20	
57	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 2	8		
58	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 3	6		
59	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 4	7		
60	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 5	6		
	Rata-rata			6.4		3.125
61	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 13	Mobil 1	6	20	
62	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 2	7		
63	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 3	5		
64	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 4	6		
65	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Mobil 5	7		
	Rata-rata			6.2		3.2258065

Rumus menghitung kecepatan rata – rata berdasarkan jarak tempuh dan waktu adalah sebagai berikut:

Kecepatan Setempat = _____

- Speed Bump 1

Kecepatan Setempat = _____

Kecepatan Setempat = — = 2.7777778 m/s

- Speed Bump 2

Kecepatan Setempat = _____

Kecepatan Setempat = — = 2.7027027 m/s

- Speed Bump 3

Kecepatan Setempat = _____

Kecepatan Setempat = — = 3.2258065 m/s

- Speed Bump 4

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{\text{Jarak Tempuh}}{\text{Waktu Tempuh}}$$

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{20}{5.8} = 3.4482759 \text{ m/s}$$

- Speed Bump 5

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{\text{Jarak Tempuh}}{\text{Waktu Tempuh}}$$

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{20}{7} = 2.8571429 \text{ m/s}$$

- Speed Bump 6

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{\text{Jarak Tempuh}}{\text{Waktu Tempuh}}$$

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{20}{6} = 3.3333333 \text{ m/s}$$

- Speed Bump 7

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{\text{Jarak Tempuh}}{\text{Waktu Tempuh}}$$

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{20}{5.8} = 3.4482759 \text{ m/s}$$

- Speed Bump 8

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{\text{Jarak Tempuh}}{\text{Waktu Tempuh}}$$

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{20}{6.2} = 3.4482759 \text{ m/s}$$

- Speed Bump 9

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{\text{Jarak Tempuh}}{\text{Waktu Tempuh}}$$

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{20}{6.6} = 3.030303 \text{ m/s}$$

- Speed Bump 10

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{\text{Jarak Tempuh}}{\text{Waktu Tempuh}}$$

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{20}{6.4} = 3.125 \text{ m/s}$$

- Speed Bump 11

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{\text{Jarak}}{\text{Waktu}}$$

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{20}{5.8571429} = 2.8571429 \text{ m/s}$$

- Speed Bump 12

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{\text{Jarak}}{\text{Waktu}}$$

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{20}{6.25} = 3.125 \text{ m/s}$$

- Speed Bump 13

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{\text{Jarak}}{\text{Waktu}}$$

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{20}{6.065} = 3.2258065 \text{ m/s}$$

4.3 Kecepatan Rata-rata sepeda Motor

Untuk menghitung kecepatan rata – rata perjalanan atau pergerakan suatu kendaraan, maka harus di ketahui jarak tempuh dan waktu tempuh.

Tabel 4.3 Rekapitulasi Perhitungan Sepeda Motor

No	Lokasi	Speed Bump	Sampel	Kecepatan m/s	Jarak (m)	Kecepatan Setempat (m/s)
1	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 1	Sepeda Motor 1	4	20	
2	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 2	3		
3	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 3	3		
4	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 4	4		
5	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 5	4		
6	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 6	5		
7	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 7	5		
8	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 8	4		
9	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 9	3		
10	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 10	3		
	Rata-rata			3.8		5.2631579

Tabel 4.3 Lanjutan

No	Lokasi	Speed Bump	Sampel	Kecepatan m/s	Jarak (m)	Kecepatan Setempat (m/s)
11	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 2	Sepeda Motor 1	4	20	
12	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 2	4		
13	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 3	5		
14	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 4	5		
15	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 5	6		
16	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 6	4		
17	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 7	5		
18	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 8	3		
19	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 9	3		
20	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 10	4		
	Rata-rata			4.3		4.6511628
21	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 3	Sepeda Motor 1	3	20	
22	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 2	3		
23	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 3	5		
24	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 4	5		
25	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 5	4		
26	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 6	6		
27	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 7	3		
28	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 8	6		
29	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 9	6		
30	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 10	5		
	Rata-rata			4.6		4.3478261
31	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 4	Sepeda Motor 1	6	20	
32	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 2	6		
33	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 3	7		
34	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 4	5		
35	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 5	4		
36	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 6	6		
37	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 7	7		
38	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 8	5		
39	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 9	5		
40	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 10	6		
	Rata-rata			5.7		3.5087719
41	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 5	Sepeda Motor 1	5	20	
42	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 2	6		
43	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 3	5		
44	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 4	7		
45	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 5	7		
46	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 6	6		
47	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 7	5		
48	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 8	4		
49	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 9	7		
50	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 10	7		
	Rata-rata			5.9		3.3898305

Tabel 4.3 Lanjutan

No	Lokasi	Speed Bump	Sampel	Kecepatan m/s	Jarak (m)	Kecepatan Setempat (m/s)
51	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 6	Sepeda Motor 1	5	20	
52	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 2	5		
53	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 3	6		
54	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 4	6		
55	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 5	8		
56	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 6	3		
57	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 7	3		
58	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 8	7		
59	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 9	7		
60	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 10	5		
	Rata-rata			5.6		3.5714286
61	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 7	Sepeda Motor 1	6	20	
62	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 2	7		
63	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 3	8		
64	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 4	4		
65	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 5	7		
66	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 6	5		
67	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 7	8		
68	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 8	5		
69	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 9	8		
70	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 10	4		
	Rata-rata			6.2		3.2258065
71	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 8	Sepeda Motor 1	8	20	
72	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 2	7		
73	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 3	7		
74	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 4	8		
75	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 5	6		
76	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 6	5		
77	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 7	7		
78	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 8	7		
79	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 9	8		
80	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 10	6		
	Rata-rata			6.9		2.8985507
81	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 9	Sepeda Motor 1	5	20	
82	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 2	7		
83	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 3	5		
84	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 4	7		
85	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 5	6		
86	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 6	6		
87	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 7	8		
88	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 8	4		
89	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 9	7		
90	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 10	7		
	Rata-rata			6.2		3.2258065

Tabel 4.3: *Lanjutan*

No	Lokasi	Speed Bump	Sampel	Kecepatan m/s	Jarak (m)	Kecepatan Setempat (m/s)
91	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 10	Sepeda Motor 1	8	20	
92	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 2	6		
93	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 3	7		
94	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 4	5		
95	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 5	7		
96	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 6	6		
97	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 7	4		
98	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 8	5		
99	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 9	4		
100	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 10	5		
	Rata-rata			5.7		3.5087719
101	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 11	Sepeda Motor 1	4	20	
102	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 2	3		
103	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 3	5		
104	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 4	4		
105	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 5	7		
106	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 6	5		
107	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 7	8		
108	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 8	4		
109	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 9	4		
110	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 10	5		
	Rata-rata			4.9		4.0816327
111	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 12	Sepeda Motor 1	6	20	
112	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 2	8		
113	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 3	5		
114	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 4	5		
115	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 5	4		
116	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 6	7		
117	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 7	6		
118	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 8	8		
119	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 9	7		
120	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 10	5		
	Rata-rata			6.1		3.2786885
121	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto	Speed Bump 13	Sepeda Motor 1	4	20	
122	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 2	5		
123	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 3	7		
124	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 4	4		
125	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 5	8		
126	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 6	4		
127	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 7	6		
128	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 8	3		
129	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 9	7		
130	Jl.Komodor Muda Adi Sucipto		Sepeda Motor 10	4		
	Rata-rata			5.2		3.8461538

Rumus menghitung kecepatan rata – rata berdasarkan jarak tempuh dan waktu adalah sebagai berikut:

Kecepatan Setempat = _____

- Speed Bump 1

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{\text{Jarak Tempuh}}{\text{Waktu Tempuh}}$$

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{20}{3.8} = 5.2631579 \text{ m/s}$$

- Speed Bump 2

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{\text{Jarak Tempuh}}{\text{Waktu Tempuh}}$$

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{20}{4.3} = 4.6511628 \text{ m/s}$$

- Speed Bump 3

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{\text{Jarak Tempuh}}{\text{Waktu Tempuh}}$$

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{20}{4.6} = 4.3478261 \text{ m/s}$$

- Speed Bump 4

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{\text{Jarak Tempuh}}{\text{Waktu Tempuh}}$$

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{20}{5.7} = 3.5087719 \text{ m/s}$$

- Speed Bump 5

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{\text{Jarak Tempuh}}{\text{Waktu Tempuh}}$$

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{20}{5.9} = 3.3898305 \text{ m/s}$$

- Speed Bump 6

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{\text{Jarak Tempuh}}{\text{Waktu Tempuh}}$$

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{20}{5.6} = 3.5714286 \text{ m/s}$$

- Speed Bump 7

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{\text{Jarak Tempuh}}{\text{Waktu Tempuh}}$$

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{20}{6.2} = 3.2258065 \text{ m/s}$$

- Speed Bump 8

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{\text{Jarak Tempuh}}{\text{Waktu Tempuh}}$$

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{20}{6.9} = 2.8985507 \text{ m/s}$$

- Speed Bump 9

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{\text{Jarak Tempuh}}{\text{Waktu Tempuh}}$$

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{20}{6.2} = 3.2258065 \text{ m/s}$$

- Speed Bump 10

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{\text{Jarak Tempuh}}{\text{Waktu Tempuh}}$$

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{20}{5.7} = 3.5087719 \text{ m/s}$$

- Speed Bump 11

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{\text{Jarak Tempuh}}{\text{Waktu Tempuh}}$$

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{20}{4.9} = 4.0816327 \text{ m/s}$$

- Speed Bump 12

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{\text{Jarak Tempuh}}{\text{Waktu Tempuh}}$$

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{20}{6.1} = 3.2786885 \text{ m/s}$$

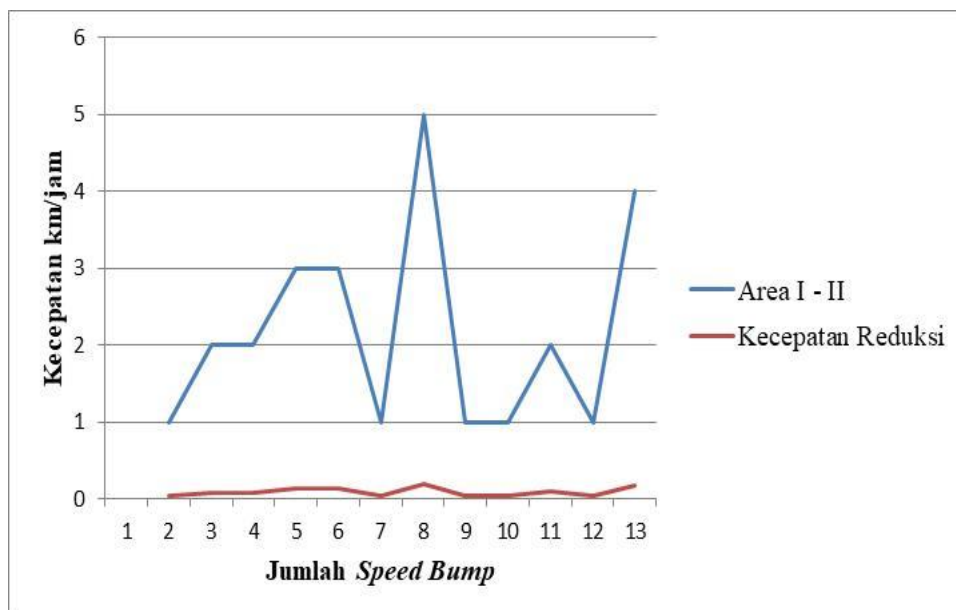
- Speed Bump 13

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{\text{Jarak Tempuh}}{\text{Waktu Tempuh}}$$

$$\text{Kecepatan Setempat} = \frac{20}{5.2} = 3.8461538 \text{ m/s}$$

Tabel 4.3 Rekapitulasi perhitungan sepeda motor.

Lokasi	Kecepatan/jam Area I	Kecepatan/jam Area II	Area I - II	Kecepatan Reduksi
Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	20	19	1	0.05
Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	24	22	2	0.083333333
Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	23	21	2	0.086956522
Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	21	18	3	0.142857143
Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	23	20	3	0.130434783
Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	20	19	1	0.05
Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	26	21	5	0.192307692
Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	21	20	1	0.047619048
Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	20	19	1	0.05
Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	22	20	2	0.090909091
Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	23	22	1	0.043478261
Jl. Komodor Muda Adi Sucipto	22	18	4	0.181818182



Gambar 4.2: Gambar grafik kecepatan.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisa dan perhitungan maka penulis dapat menyimpulkan jarak optimal antara speed bump dan speed bump lainnya 20 m dan kecepatan reduksinya adalah:

Speed Bump 1 – 2 = 0,05/detik

Speed Bump 2 – 3 = 0,08/detik

Speed Bump 3 – 4 = 0,08/detik

Speed Bump 4 – 5 = 0,14/detik

Speed Bump 5 – 6 = 0.13/detik

Speed Bump 6 – 7 = 0.05/detik

Speed Bump 7 – 8 = 0,19/detik

Speed Bump 8 – 9 = 0,04/detik

Speed Bump 9 – 10 = 0.05/detik

Speed Bump 10 – 11 = 0.09/detik

Speed Bump 11 – 12 = 0.04/detik

Speed Bump 12 – 13 = 0.18/detik

5.2 Saran

1. Sebaiknya speed bump di kawasan soewondo di desain sesuai standar yang telah di tetapkan oleh undang undang.
2. Perlu di ganti speed bump berbahan aspal dengan yang berbahan Thermoplastik.
3. Sebaiknya bagi pengendara harap memperlambat laju kendaraannya apabila hendak melintasi speed bump.

DAFTAR PUSTAKA

- Handayani, Dewi. 2016. Hubungan Peningkatan Kebisingan, Penurunan Kecepatan Dan Dimensi Tinggi *Speed Bump* Di Permukiman: Surakarta. Universitas Sebelas Maret.
- Janganaputra, Argya. 2011. Pengaruh Penggunaan Speed Humps Terhadap Tingkat Kebisingan. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan
- J, Dwijoko, Asusanto. 2010. Efektifitas Polisi Tidur Dalam Mereduksi Kecepatan Lalulintas. Semarang: Universitas Katolik Soegijapranat.
- MKJI. 1997. Manual Karakteristik Jalan Indonesia. Republik Indonesia: Jakarta.
- Republik Indonesia. 2009. 3 Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Angkutan dan Jalan. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Yulfriwini. 2016. Analisis Kecepatan Kendaraan Melewati *Rumble Strip*. Universitas Bandar Lampung: Bandar Lampung.

LAMPIRAN

Waktu	Selasa,09 Juli 2019		Total
	Sepeda motor (MC)	Kend Ringan (LV)	
	EMP	EMP	
07.00-08.	587	125	712
08.00-09.	482	106	588
12.00-13.	378	77	455
13.00-14.	377	69	446
16.00-17.	461	198	659
17.00-18.	613	271	884

Waktu	rabu,10 Juli 2019		Total
	Sepeda motor (MC)	Kend Ringan (LV)	
	EMP	EMP	
07.00-08.00	480	107	587
08.00-09.00	407	92	499
12.00-13.00	288	65	353
13.00-14.00	198	52	250
16.00-17.00	388	154	542
17.00-18.00	570	102	672

Waktu	Kamis, 11 Juli 2019		Total
	Sepeda motor (MC)	Kend Ringan (LV)	
	EMP	EMP	
07.00-08.	394	95	489
08.00-09.	365	85	450
12.00-13.	165	53	218
13.00-14.	108	42	150
16.00-17.	211	123	334
17.00-18.	469	93	562

Waktu	jumat, 12 Juli 2019		Total
	Sepeda motor (MC)	Kend Ringan (LV)	
	EMP	EMP	
07.00-08.	287	87	374
08.00-09.	277	77	354
12.00-13.	143	45	188
13.00-14.	98	32	130
16.00-17.	187	97	284
17.00-18.	397	86	483

Waktu	sabtu, 13 Juli 2019		Total
	Sepeda motor (MC)	Kend Ringan (LV)	
	EMP	EMP	
07.00-08.	287	87	374
08.00-09.	277	77	354
12.00-13.	143	45	188
13.00-14.	98	32	130
16.00-17.	187	97	284
17.00-18.	397	86	483

Waktu	minggu, 14 Juli 2019		Total
	Sepeda motor (MC)	Kend Ringan (LV)	
	EMP	EMP	
07.00-08.	198	87	285
08.00-09.	187	77	264
12.00-13.	99	45	144
13.00-14.	87	32	119
16.00-17.	102	97	199
17.00-18.	2	86	88



Gambar L.1: Mengukur panjang *speed bumps*.



Gambar L.2: Mengukur jarak dari titik awal ke *speed bumps*.



Gambar L.3: Mengukur lebar *speed bump*.



Gambar L.4: Menghitung volume lalu lintas.