

TUGAS AKHIR

EVALUASI PENGARUH GELOMBANG KEJUT TERHADAP KECEPATAN LALU LINTAS PADA JALAN DURUNG, JALAN KAPTEN MUSLIM, DAN JALAN RUMAH SAKIT HAJI KOTA MEDAN (*Studi Kasus*)

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

Disusun Oleh:

Lazi Prazogi
1207210202



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Kapten Mukhtas Basri No. 3 Medan 20238 Telp (061) 6623301
Website: <http://www.umsu.ac.id> Email: rector@umsu.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Lazi Prazogi
NPM : 1207210202
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Evaluasi pengaruh gelombang kejut terhadap kecepatan lalu lintas pada jalan durung, jalan kapten muslim, dan jalan rumah sakit haji di kota medan (*Studi Kasus*)
Bidang Ilmu : Transportasi

Disetujui Untuk Disampaikan Kepada
Panitia Ujian

Medan, Oktober 2018

Pembimbing I

Ir. Zurkiyah, M.T

Pembimbing II

Citra Utami S.T, M.T

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Lazi Prazogi

NPM : 1207210202

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Evaluasi Pengaruh Gelombang Kejut Terhadap Kecepatan Lalu Lintas Pada Jalan Durung, Jalan Kapten Muslim, Dan Jalan Rumah Sakit Haji Kota Medan (Studi Kasus).

Bidang ilmu : Transportasi.

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

Medan, Agustus 2018

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji



Ir. Zurkiyah, MT

Dosen Pembimbing II / Penguji



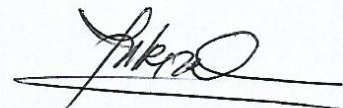
Citra Utami, ST, MT

Dosen Pembanding I / Penguji



Hj. Irma Dewi, S, T.M.Si

Dosen Pembanding II / Penguji



Dr. Fahrizal Zulkarnain, MSc



Program Studi Teknik Sipil
Ketua,



Dr. Fahrizal Zulkarnain, MSc

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Lazi Prazogi

Tempat /Tanggal Lahir: Penanggalan/23 Juli 1994

NPM : 1207210202

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil,

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

“Evaluasi Pengaruh Gelombang Kejut Terhadap Kecepatan Lalu Lintas Pada Jalan Durung, Jalan Kapten Muslim, Dan Jalan Rumah Sakit Haji Kota Medan (Studi Kasus)”,

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, Agustus 2018



Saya yang menyatakan,

Lazi Prazogi

ABSTRAK

EVALUASI PENGARUH GELOMBANG KEJUT TERHADAP KECEPATAN LALU LINTAS PADA JALAN DURUNG, JALAN KAPTEN MUSLIM, DAN JALAN RUMAH SAKIT HAJI KOTA MEDAN (STUDI KASUS)

Lazi Prazogi
1207210202
Ir. Zurkiyah, MT
Citra Utami, ST, MT

Gelombang kejut merupakan bagian dari rekayasa lalu lintas yang berfungsi sebagai alat pengendali kecepatan lalu lintas untuk menurunkan kecepatan agar menurunkan tingkat kecelakaan. Studi dilakukan di jalan Durung, jalan Rumah Sakit Haji, dan Jalan Kapten Muslim. Survei dilakukan hari Senin sampai dengan hari Minggu, jam sibuk pagi, siang dan sore dengan menggunakan metodologi cara mengumpulkan data primer yaitu data survei di lapangan dan data sekunder yang diambil langsung dari instansi-instansi terkait. Analisis yang digunakan dengan cara menghitung kecepatan rata-rata kendaraan dan menghitung penurunan kecepatan akibat adanya gelombang kejut. Gelombang kejut memberikan pengaruh yang tinggi terhadap kecepatan rata-rata lalu lintas di jalan Durung, jalan Rumah Sakit Haji, dan jalan Kapten Muslim. Berdasarkan hasil analisa, diperoleh persentase penurunan kecepatan pada ruas jalan Durung, Rumah Sakit Haji, dan Kapten Muslim akibat pengaruh gelombang kejut selama penelitian yang dilakukan didapat dalam perhitungan yaitu 33,23% untuk kendaraan ringan dan 36,44% untuk sepeda motor. Dan didapatkan perbedaan kecepatan rata-rata jalan dengan gelombang kejut dan tanpa gelombang kejut sampai dengan diatas 10km/jam.

Kata kunci: Kecepatan, Gelombang Kejut, Volume Lalu Lintas.

ABSTRACT

EVALUATION OF THE EFFECT OF SPEED BUMP ON TRAFFIC SPEED IN DURUNG STREET, KAPTEN MUSLIM STREET, AND RUMAH SAKIT HAJI STREET MEDAN CITY (CASE STUDY)

Lazi Prazogi
1207210202
Ir. Zurkiyah, MT
Citra Utami, ST, MT

Speed bump are part of traffic engineering that serves as a traffic speed control device to reduce speed and reduce the accident rate. The study was conducted on Durung, Rumah Sakit Haji street, and Kapten Muslim street. The survey is conducted Monday through Sunday, morning, afternoon and evening rush hours using the methodology of collecting primary data, namely survey data in the field and secondary data taken directly from the relevant agencies. The analysis is used by calculating the average speed of a vehicle and calculating the decrease in speed due to a speed bump. Speed bump have a high influence on the average speed of traffic on the Durung street, Rumah Sakit Haji street, and Kapten Muslim street. Based on the results of the analysis, obtained the percentage of speed reduction on Durung street, Rumah Sakit Haji street, and Kapten Muslim street due to the effect of speed bump during the research obtained from calculation is 33.23% for light vehicles and 36.44% for motorbikes. And the differences of average speed on the road with speed bump and without speed bump up to above 10km / hour.

Keywords: Speed, Speed Bump, Capacity of The Road.

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 “Evaluasi Pengaruh Gelombang Kejut Terhadap Kecepatan Lalu Lintas Pada Jalan Durung, Jalan Kapten Muslim, Dan Jalan Rumah Sakit Haji Kota Medan (Studi Kasus)” 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. Ir. Zurkiyah, MT selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini sekaligus sebagai Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Citra Utami, ST, MT selaku Dosen Pembimbing-II dan penguji dalam penulisan Tugas Akhir ini.
3. Bapak/Ibu selaku Dosen Pembimbing-I dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak/Ibu selaku Dosen Pembimbing-II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain, MSc selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Munawar Alfansury Siregar, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilan kepada penulis.

8. Teristimewa sekali kepada Ayahanda tercinta Lukman Banurea dan Ibunda tercinta Jamilah Sitanggang (Almh) yang telah mengasuh dan membesarkan penulis dengan rasa cinta dan kasih sayang yang tulus serta kesabaran yang luar biasa.
9. Kepada Kakak dan Adik saya tercinta yang telah banyak membantu penulis sehingga dapat mengikuti perkuliahan di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
10. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
11. Spesial teman-teman sipil 012A, 012B dan seluruh teman-teman yang memberikan semangat serta masukan yang sangat berarti bagi penulis.

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, Agustus 2018



Lazi Prazogi

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Permasalahan	2
1.3. Ruang Lingkup	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Manfaat	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Umum	5
2.2. Pengertian Kemacetan Lalu Lintas, Jalan dan Jalan Perkotaan	6
2.2.1. Kemacetan Lalu Lintas	6
2.2.2. Jalan	6
2.2.3. Jaringan Jalan	7
2.2.4. Jalan Perkotaan	8
2.2.5. Klasifikasi Jalan	9
2.3. Manajemen Lalu Lintas	13
2.4. Karakteristik Arus Lalu Lintas	13
2.5. Volume	14
2.6. Volume Lalu Lintas (Q)	18
2.7. Polisi Tidur (<i>Road Humps</i>)	19

2.8.	Jenis Polisi Tidur	21
2.8.1.	Speed Bump	21
2.8.2.	Speed Tables	22
2.8.3.	Speed Hump	22
2.8.4.	Pita Penggaduh (<i>Rumble Strips</i>)	23
2.9.	Karakteristik Arus Lalu Lintas	24
2.10.	Kecepatan	25
2.11.	Efektifitas	27
2.11.1.	Penempatan Fasilitas Pengendali Kecepatan Lalu Lintas	28
2.11.2.	Dampak Penempatan Fasilitas Pengendali Kecepatan Lalu Lintas	28
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		29
3.1.	Tahapan Pekerjaan	29
3.2.	Studi Literatur	30
3.3.	Persiapan	30
3.4.	Penentuan Lokasi Penelitian	31
3.5.	Survei Pendahuluan	32
3.6.	Data Yang Diperlukan	32
3.7.	Tahapan Pengumpulan Data	33
3.7.1.	Pengumpulan Data Primer (Data lapangan)	33
3.7.2.	Pengumpulan Sekunder	34
3.8.	Analisa Data	34
3.8.1.	Analisa Perhitungan Volume Lalu Lintas	34
3.8.2.	Perhitungan Kecepatan Rata-Rata Ruang	35
3.8.3.	Pengaruh Gelombang Kejut Terhadap Kecepatan Lalu Lintas	35
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		36
4.1.	Umum	36
4.2.	Data Lalu Lintas	36
4.3.	Volume Lalu Lintas	37
4.4.	Kecepatan Kendaraan	41

4.5. Persentase Penurunan Kecepatan Karena Adanya Gelombang Kejut	44
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1. Kesimpulan	47
5.2. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Hubungan antara kelas jalan dengan beban gandar.	9
Tabel 2.2	Hubungan antara kelas jembatan dengan beban perencanaan.	10
Tabel 2.3	Jalan dengan perencanaan Tipe I.	12
Tabel 2.4	Jalan dengan perencanaan Tipe II.	12
Tabel 2.6	Penentuan faktor K dan faktor F.	16
Tabel 2.7	Ekivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan perkotaan tak terbagi.	17
Tabel 2.8	Ekivalensi Kendaraan Penumpang (emp) untuk Jalan Perkotaan Terbagi.	17
Tabel 3.1	Data geometrik ruas jalan	32
Tabel 4.1	Jumlah kendaraan pada satu minggu jalan Durung.	36
Tabel 4.2	Jumlah kendaraan pada satu minggu jalan Rumah Sakit Haji.	36
Tabel 4.3	Jumlah kendaraan pada satu minggu jalan Kapten Muslim.	37
Tabel 4.4	Data volume kendaraan perjam pada Hari Senin tanggal 9 Juli 2018 jalan Durung arah Pancing.	37
Tabel 4.5	Data volume kendaraan perjam pada Hari Senin tanggal 9 Juli 2018 jalan Durung arah Tempuling.	38
Tabel 4.6	Data volume kendaraan perjam pada Hari Senin tanggal 16 Juli 2018 jalan Kapten Muslim arah Zipur.	39
Tabel 4.7	Data volume kendaraan perjam pada Hari Senin tanggal 16 Juli 2018 jalan Kapten Muslim arah Sumarsono.	39
Tabel 4.8	Data volume kendaraan perjam pada Hari Senin tanggal 23 Juli 2018 jalan RS Haji arah Pancing.	40
Tabel 4.9	Data volume kendaraan perjam pada Hari Senin tanggal 23 Juli 2018 jalan RS Haji arah Tembung.	41
Tabel 4.10	Data kecepatan rata-rata jalan Durung	42
Tabel 4.11	Data kecepatan rata-rata jalan Kapten Muslim	42
Tabel 4.12	Data kecepatan rata-rata jalan Rumah Sakit Haji	43
Tabel 4.13	Data persentase penurunan kecepatan jalan Durung kendaraan ringan	44

Tabel 4.14	Data persentase penurunan kecepatan jalan Durung sepeda motor	44
Tabel 4.15	Data persentase penurunan kecepatan jalan Kapten Muslim kendaraan ringan	44
Tabel 4.16	Data persentase penurunan kecepatan jalan Kapten Muslim sepeda motor	45
Tabel 4.17	Data persentase penurunan kecepatan jalan Rumah Sakit Haji kendaraan ringan	45
Tabel 4.18	Data persentase penurunan kecepatan jalan Rumah Sakit Haji sepeda motor	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Penampang melintang polisi tidur	21
Gambar 2.2	Polisi tidur tampak atas	21
Gambar 2.3	<i>Speed bump</i>	22
Gambar 2.4	<i>Flat topped speed hump</i>	22
Gambar 2.5	<i>Speed hump</i>	23
Gambar 2.6	Contoh pola pita penggaduh	23
Gambar 2.7	Analisis data kecepatan	27
Gambar 3.1	Bagan alir metodologi penelitian	29
Gambar 3.2	Sket lokasi penelitian jalan Kapten Muslim	30
Gambar 3.2	Sket lokasi penelitian jalan Rumah Sakit Haji	31
Gambar 3.2	Sket lokasi penelitian jalan Kapten Muslim	31

DAFTAR NOTASI

C	= Kapasitas
C _i	= Koefisien
c _{Lv}	= Koefisien kendaraan ringan
C ₀	= Kapasitas dasar
DS	= Derajat kejenuhan
Emp	= Ekivalensi mobil penumpang
F	= Faktor f faktor variasi tingkat lalu lintas
F _v	= Kecepatan arus bebas
FV ₀	= Kecepatan arus bebas dasar
FV _w	= Penyesuaian lebar jalur lalu lintas jalan
FFV _{SF}	= Faktor penyesuaian hambatan samping
FFV _{cs}	= Faktor penyesuaian ukuran kota
FC _w	= Faktor penyesuaian lebar jalan
FC _{sf}	= Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan
HV	= Kendaraan Berat
K	= Faktor k faktor volume lalu lintas jam sibuk
LHR	= Laju harian rata-rata (smp)
LV	= Mobil penumpang, kendaraan ringan
MC	= Sepeda Motor
MKJI	= Manual kapasitas jalan indonesia
PPLLN	= Peraturan pemerintah tentang lalu lintas nasional
v	= Kecepatan
Q	= Arus lalu lintas
SMP	= Satuan mobil penumpang
W _c	= Lebar lajur lalu lintas efektif
W _s	= Lebar bahu efektif rata-rata

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Medan merupakan ibu kota dari Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Medan juga sebagai kota yang memiliki keberagaman suku dan budaya serta sebagai kota tujuan wisata. Dalam pesatnya perkembangan transportasi, tentu saja 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 dan pemasangan fasilitas pengendali dan pengaman pemakai jalan seperti jendulan melintang (polisi tidur) yang mampu memberi akses keamanan dan kenyamanan bagi pengendara. Fenomena jendulan melintang pada masyarakat Indonesia sudah lama dikenal. Maksud pembuatan jendulan melintang pada mulanya sebagai pengendali kecepatan bagi kendaraan yang lewat, sedangkan tujuannya untuk keselamatan bagi warga dan juga si Pengendara. namun hal tersebut tidak sesuai untuk kasus beberapa jalan di Kota Medan.

Jendulan melintang atau polisi tidur 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 jalan yang kurang menguntungkan bagi si pengendara sampai 40%. Jendulan melintang berupa peninggian sebagian badan jalan yang melintang terhadap sumbu jalan adalah peninggian melintang permukaan jalan yang digunakan untuk mengendalikan kecepatan kendaraan (Direktorat Jendral Prasarana Wilayah, 2004). Fasilitas polisi tidur dikenal dengan beberapa jenis, diantaranya: *Speed Bump*, *Speed Hump*, dan *Speed Tables (Flat Top Speed Hump)*.

Permasalahan dapat terjadi dalam pemasangan fasilitas polisi tidur yang tidak sesuai dengan kriteria, seperti jalur yang memotong suatu tata guna jalan yang memiliki tingkat aktivitas tinggi (masih merupakan suatu sistem kegiatan, dengan intensitas penyebrangan tinggi), untuk pelaksanaan pada jalan lokal (dapat dilaksanakan untuk jalan searah maupun dua arah, baik terpisah maupun tidak

terpisah), mengenai material dan bahan yang digunakan serta jarak / spasi dan dimensi dari jendulan melintang itu sendiri.

1.2. Rumusan Masalah

Penentuan reduksi kecepatan kendaraan di suatu lokasi tertentu, tidaklah cukup hanya dengan menempatkan sebuah jendulan melintang di lokasi tersebut. Perlu diketahui hubungan antara jarak jendulan melintang dengan besar penurunan kecepatan. Diduga bahwa reduksi kecepatan kendaraan lebih tinggi pada jarak yang lebih panjang.

Dengan memperhatikan latar belakang sebagaimana disajikan di atas, maka permasalahan yang diperlukan untuk kajian adalah:

1. Bagaimana pengaruh gelombang kejut dalam mereduksi kecepatan rata-rata lalu lintas.
2. Berapa kecepatan rata-rata kendaraan pada jalan dengan gelombang kejut dan tanpa gelombang kejut.

1.3. Ruang Lingkup

Studi ini mempunyai ruang lingkup dan batasan masalah dengan membahas tentang pengaruh gelombang kejut dalam mereduksi kecepatan pada ruas jalan Rumah Sakit Haji, jalan Durung, jalan Kapten Muslim di Kota Medan sebagai berikut:

1. Analisa diambil berdasarkan jam puncak pada hari sibuk selama satu minggu dengan menggunakan waktu sebagai variabel.
2. Penelitian ini menggunakan metode analisis kecepatan, dengan pengolahan data, pada penulisan tugas akhir ini dibantu dengan program komputer yaitu program *Microsoft Excel*.

1.4. Tujuan

Penelitian dilakukan bertujuan:

1. Untuk mengetahui pengaruh gelombang kejut dalam mereduksi kecepatan rata-rata lalu lintas.

2. Untuk mendapatkan jumlah data kecepatan rata-rata kendaraan pada jalan dengan gelombang kejut dan tanpa gelombang kejut.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari studi ini adalah untuk mengetahui pengaruh gelombang kejut dalam mereduksi kecepatan rata-rata lalu lintas. Sehingga diharapkan dapat berguna bagi Pemerintah Kota Medan dan dapat memberikan usulan sebagai bahan dasar pertimbangan kepada Pemerintah tentang dampak gelombang kejut terhadap kelancaran arus lalu lintas dan dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan berlalu lintas bagi masyarakat pengguna.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memperjelas tahapan yang dilakukan dalam studi ini, di dalam penulisan tugas akhir ini dikelompokkan ke dalam 5 (lima) bab dengan sistematika pembahasan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, ruang lingkup studi, tujuan studi, manfaat studi, ruang lingkup pembahasan dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini meliputi pengambilan teori dari beberapa sumber bacaan dan narasumber yang mendukung analisa permasalahan yang berkaitan dengan tugas akhir ini.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan langkah-langkah pemecahan masalah yang akan dibahas, meliputi lokasi studi, persiapan, survei perghitungan lalu lintas dan kondisi pengaturan simpang.

BAB 4 ANALISA DATA

Bab ini membahas tentang data yang telah dikumpulkan, lalu di analisa, sehingga dapat diperoleh kesimpulan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan logis berdasarkan analisa data, temuan dan bukti yang disajikan sebelumnya yang menjadi dasar untuk menyusun suatu saran sebagai suatu usulan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

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 (Morlok, 1991).

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.

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.

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.

2.2. Pengertian Kemacetan Lalu lintas, Jalan dan Jalan Perkotaan

2.2.1. Kemacetan Lalu lintas

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 mulai terjadi jika arus lalu lintas mendekati nilai maksimum kapasitas jalan. Kemacetan semakin meningkat apabila arus begitu besarnya sehingga kendaraan sangat berdekatan satu sama lain. Kemacetan total terjadi apabila kendaraan harus berhenti atau bergerak sangat lambat (Tamin, 2000).

Lalu lintas tergantung kepada kapasitas jalan, banyaknya lalu lintas yang ingin bergerak tetapi kalau kapasitas jalan tidak bisa menampung maka lalu lintas yang ada akan terhambat dan akan mengalir sesuai dengan kapasitas jaringan jalan maksimum.

Jadi faktor yang mempengaruhi kemacetan adalah besarnya volume arus lalu lintas dan besarnya kapasitas jalan yang dilalui tidak mampu menampung kapasitas kendaraan yang melaluinya (Sinulingga,1999).

2.2.2. 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.

2.2.3. 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 provinsi, 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 provinsi, 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 provinsi 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.

2.2.4. Jalan Perkotaan

Segmen jalan kota adalah 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. Jalan

pusat perkotaan dengan penduduk lebih dari 100.000 selalu digolongkan dalam kelompok ini, jalan didaerah perkotaan dengan penduduk kurang dari 100.000 juga dikelompokkan dalam golongan ini jika mempunyai perkembangan samping jalan yang permanen dan menerus (MKJI, 1997).

2.2.5. Klasifikasi Jalan

a. Berdasarkan Beban Gandar Kendaraan.

Klasifikasi jalan berdasarkan beban ganda maksimum (*maximum axle load*) yang diijinkan lewat adalah seperti yang termuat dalam Peraturan Pemerintah tentang Lalu Lintas Nasional (PPLLN) no. 5 tahun 1964. Tabel 2.1 menunjukkan hubungan antara Kelas Jalan dengan Beban Gandar Maksimum yang diijinkan lewat. Kelas jembatan disesuaikan dengan kelas jalan, dan dalam pelaksanaannya kelas jembatan ditetapkan setingkat lebih tinggi dari pada kelas jalannya.

Tabel 2.1: Hubungan antara kelas jalan dengan beban gandar (PP No.43/1993).

Kelas Jalan	Beban Gandar Maksimum (Ton)
I	> 10
II	10
IIIA	8
IIIB	8
IIIC	8

b. Berdasarkan Kriteria Geometri Jalan

Klasifikasi jalan berdasarkan kriteria ini seperti yang tertuang dalam Peraturan Perencanaan Geometri Jalan Raya (PPGJR) no. 13 tahun 1970. Beberapa kriteria yang terkait antara lain:

- 1) Lalu lintas Harian Rata-rata (smp/h)
- 2) Kecepatan Rencana – V (km/j)
- 3) Jari-jari tikungan minimum (m)
- 4) Lebar dan jumlah lajur
- 5) Landai maksimum
- 6) Lebar penguasaan tanah (*right of way* – ROW)
- 7) Lebar median

Sejalan dengan ini klasifikasi jembatan disesuaikan dengan dikeluarkannya Peraturan Muatan Jembatan Jalan Raya (PMJJR) no. 12 tahun 1970. Pembagian kelas jembatan seperti pada Tabel 2.2. Muatan T (termasuk beban hidup) digunakan dalam hitungan kekuatan lantai jembatan atau sistem lantai jembatan. Muatan ini terdiri dari muatan truk yang mempunyai beban roda 10 Ton. Muatan D (termasuk juga beban hidup) digunakan dalam hitungan kekuatan gelagar-gelagar jembatan. Muatan ini terdiri atas: (a) Muatan terbagi rata p Tonf/m, nilainya tergantung pada bentang jembatan, dan (b) Muatan garis $p = 12$ Tonf/lebar lajur.

Tabel 2.2: Hubungan antara kelas jembatan dengan beban perencanaan (MKJI, 1997).

Kelas Jembatan	Beban Perencanaan
A	100% (muatan T dan muatan D)
B	70% (muatan T dan muatan D)
C	50% (muatan T dan muatan D)

c. Berdasarkan Fungsi Jalan

Menurut PPGJR no. 13 tahun 1970, fungsi jalan dikelompokkan menjadi Jalan raya utama, Jalan sekunder, dan Jalan penghubung. Jalan Raya Utama adalah jalan yang melayani lalu lintas yang tinggi antara kota-kota yang penting atau antara pusat-pusat produksi dan pusat-pusat ekspor. Jalan-jalan dalam golongan ini harus direncanakan untuk dapat melayani lalu lintas yang cepat dan berat. Jalan raya utama mempunyai kelas I dengan lalu lintas harian rata-rata (LHR dalam smp) lebih dari 20.000.

Jalan sekunder ialah jalan raya yang melayani lalu lintas yang cukup tinggi antara kota-kota penting dan kota-kota yang lebih kecil, serta melayani daerah sekitarnya. Jalan sekunder mempunyai kelas IIA (LHR 6.000 – 20.000 smp), IIB (LHR 1.500 – 8.000 smp), dan IIC (LHR lebih kecil dari 2.000 smp).

Jalan penghubung adalah jalang untuk keperluan aktivitas daerah yang juga dipakai sebagai jalan penghubung antara jalan-jalan dan golongan yang sama atau berlainan, jalan ini mempunyai kelas III.

Undang-undang no. 13 tahun 1980 membagi fungsi jalan menjadi : Jalan arteri, Jalan kolektor, dan Jalan lokal. Sedangkan menurut gerakan arus, jalan dapat dibagi menjadi 2 yaitu: (a) Jalan yang mengutamakan fungsi gerakan (*movement*), dan (b) Jalan yang mengutamakan fungsi akses (*access*).

d. Berdasarkan Wilayah Administratif

Jalan di wilayah perkotaan dapat dikelompokkan secara: (1) Fungsional, dan (2) Perencanaan. Secara fungsional jalan menurut Peraturan Pemerintah no.26 tahun 1985 jalan-jalan di wilayah perkotaan terbagi dalam sistem jaringan jalan Primer yang berupa: jalan arteri primer, jalan kolektor primer, serta jalan lokal primer, dan sistem jaringan jalan sekunder yang berupa: jalan arteri sekunder, jalan kolektor sekunder, serta jalan lokal sekunder.

Pengelompokan berdasarkan perencanaan ini mengacu pada klasifikasi fungsional dan volume lalu lintasnya. Pengelompokan menurut Tipe I (adanya pengaturan jalan masuk secara penuh) dan Tipe II (sebagian atau tanpa pengaturan jalan masuk) dan Kelas (1, 2, 3, dan 4).

1. Tipe I Kelas 1: Jalan dengan standar tertinggi dalam melayani lalu lintas cepat antar regional atau antar antar kota dengan pengaturan jalan masuk secara penuh.
2. Tipe I Kelas 2: Jalan dengan standar tertinggi dalam melayani lalu lintas cepat antar regional atau di dalam kota-kota metropolitan dengan sebagian atau tanpa pengaturan jalan masuk.
3. Tipe II Kelas 1: Standar tertinggi bagi jalan-jalan dengan 4 lajur atau lebih, memberikan pelayanan angkutan cepat bagi angkutan antar kota atau dalam kota dengan adanya kontrol.
4. Tipe II Kelas 2: Standar tertinggi bagi jalan-jalan dengan 2 atau 4 lajur dalam melayani angkutan cepat antar kota dan dalam kota, terutama untuk persimpangan tanpa lampu lalu lintas.
5. Tipe II Kelas 3: Standar menengah bagi jalan dengan 2 lajur untuk melayani angkutan dalam ditrik dengan kecepatan sedang, untuk persimpangan tanpa lalu lintas.
6. Tipe II Kelas 4: Standar terendah bagi jalan satu arah yang melayani hubungan dengan jalan-jalan lingkungan.

Tabel 2.3 dan Tabel 2.4 menunjukkan dengan perencanaan Tipe I dan Tipe II.

Tabel 2.3: Jalan dengan Perencanaan Tipe I (MKJI, 1997).

Fungsi	Kelas	Kecepatan Rencana (Km/j)
Primer, arteri	1	100, 80
Primer, kolektor	2	80, 60
Sekunder, arteri	2	80, 60

Tabel 2.4: Jalan dengan Perencanaan Tipe II (MKJI, 1997).

Fungsi		Volume LL (smp)	Kelas	Kecepatan (Km/j)
Primer	Arteri	-	1	60
	Kolektor	> 10.000	1	60
		< 10.000	2	60, 50
Sekunder	Arteri	> 20.000	1	60
		< 20.000	2	60, 50
	Kolektor	> 6.000	2	60, 50
		< 6.000	3	40, 30
	Jalan lokal	> 500	3	40, 30
		< 500	4	30, 20

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 1993 tentang Prasarana Dan Lalu Lintas Jalan Kelas jalan dibedakan atas:

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.

2.3. 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 (Tamin, 2000).

2.4. 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 (Tamin Z.O, 2000).

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 variable atau ukuran dasar yang digunakan untuk menjelaskan arus lalu lintas. Tiga variabel utama adalah volume (q), kecepatan (v), dan kepadatan (k). Variable lainnya yang digunakan dalam analisis lalu lintas adalah *headway* (h), *spacing* (s), dan *occupancy* (R).

2.5. 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 seperti pada Pers.2.1 (MKJI, 1997).

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

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 (MKJI, 1997).

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

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 2.6.

Tabel 2.5: Penentuan faktor K dan faktor F (MKJI, 1997).

VLHR	FAKTOR-K (%)	FAKTOR-F (%)
>50.000	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 - 0,8
< 1.000	12 - 16	< 0,6

Menghitung VJP dalam SMP/jam/arah dengan faktor pemisah arah dapat menggunakan Pers. 2.3 (MKJI, 1997)

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

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)

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

$$\text{Faktor SMP} = \left(\frac{V_{\text{emp}}}{V_{\text{JP}}} \right) \quad (2.5)$$

Nilai emp untuk berbagai jenis tipe kendaraan dapat dilihat pada Tabel 2.7. dan Tabel 2.8.

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.

$$\text{Proporsi} = \frac{\text{Jumlah kendaran}}{\text{Jumlah total kendaraan}} \times 100\% \quad (2.6)$$

Tabel 2.6: Ekuivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan perkotaan tak terbagi (MKJI, 1997).

Tipe jalan Jalan tak terbagi	Arus lalu lintas total dua arah (kendaraan/jam)	Emp		
		HV	MC	
			Lebar Jalur lalu-lintas Wc (m)	
			< 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 2.7: Ekuivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan perkotaan terbagi (MKJI, 1997).

Tipe jalan : Jalan satu arah dan Jalan terbagi	Arus lalu lintas per lajur Kend/jam	Emp	
		HV	MC
Dua-lajur satu-arah (2/1)	0	1.3	0.4
Empat-lajur terbagi (4/2D)	≥ 1050	1.2	0.25
Tiga-lajur satu-arah (3/1)	0	1.3	0.4
Enam-lajur terbagi (6/2D)	≥ 1100	1.2	0.25

2.6. Volume Lalu Lintas (Q)

Volume adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dalam suatu ruas jalan tertentu dalam satu satuan waktu tertentu, biasa dinyatakan dalam satuan kend/jam (Sukirman, 1994). Volume merupakan sebuah 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. Jumlah pergerakan yang dihitung dapat meliputi hanya tiap macam moda lalu lintas saja, seperti pejalan kaki, mobil, bis, atau mobil barang, atau kelompok–kelompok campuran moda. Periode – periode waktu yang dipilih tergantung pada tujuan studi dan konsekuensinya, tingkatan ketepatan yang dipersyaratkan akan menentukan frekuensi, lama, dan pembagian arus tertentu.

Data–data volume yang diperlukan berupa:

a. Volume berdasarkan arah arus:

- Dua arah
- Satu arah
- Arus lurus
- Arus belok baik belok kiri ataupun belok kanan

b. Volume berdasarkan jenis kendaraan, seperti antara lain:

- Mobil penumpang atau kendaraan ringan.
- Kendaraan berat (truk besar, bus)
- Sepeda motor

Pada umumnya kendaraan pada suatu ruas jalan terdiri dari berbagai komposisi kendaraan, sehingga volume lalu lintas menjadi lebih praktis jika dinyatakan dalam jenis kendaraan standart, yaitu mobil penumpang, sehingga dikenal istilah satuan mobil penumpang (smp). Untuk mendapatkan volume dalam smp, maka diperlukan faktor konversi dari berbagai macam kendaraan menjadi mobil penumpang, yaitu faktor ekivalensi mobil penumpang atau emp (ekivalensi mobil penumpang).

c. Volume berdasarkan waktu pengamatan survei lalu lintas, seperti 5 menit, 15 menit, 1 jam.

- d. *Rate of flow* atau *flow rate* adalah volume yang diperoleh dari pengamatan yang lebih kecil dari satu jam, akan tetapi kemudian dikonversikan menjadi volume 1 jam secara linear.
- e. *Peak hour factor* (PHF) adalah perbandingan volume satu jam penuh dengan puncak dari *flow rate* pada jam tersebut, sehingga PHF dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{PHF} = \frac{\text{Volume 1 jam}}{\text{Maksimum flow rate}} \quad (2.7)$$

Pada penelitian ini yang digunakan adalah besaran arus yang lebih spesifik untuk hubungan masing-masing penggal jalan yang ditinjau dengan kecepatan dan kerapatan pada periode waktu tertentu.

Untuk menghitung volume lalu lintas kendaraan perjam menggunakan Pers. 2.8.

$$Q = (LV \times \text{EMP LV}) + (HV \times \text{EMP HV}) + (MC \times \text{EMP MC}) \quad (2.8)$$

Dimana:

LV = Mobil pribadi, pick up, bus kecil.

HV = Bus besar, truk 2 as.

MC = Sepeda motor.

EMP = Ekuivalensi mobil penumpang.

2.7. Polisi Tidur (*Road Humps*)

Jendulan melintang jalan (*road humps*) merupakan bagian dari alat pengendali pemakai jalan sebagai alat pembatas kecepatan, dan memiliki banyak nama khususnya di Indonesia dikenal dengan polisi tidur (*sleeping policemen*). Polisi tidur sudah dicatat Abdul Chaer dalam Kamus Idiom Bahasa Indonesia (1984) dan diberi makna "rintangan (berupa permukaan jalan yang ditinggikan) untuk menghambat kecepatan kendaraan" dan mulai diakui KBBI Edisi Ketiga (2001) (Wikipedia, 2013). Fasilitas jendulan melintang jalan (*road humps*) ini merupakan adopsi dari *UK Department for Transport* untuk mengatasi permasalahan pelanggaran kecepatan yang mengakibatkan tingginya tingkat kecelakaan (Direktorat Jenderal Prasarana Wilayah, 2004). Jendulan melintang

jalan atau polisi tidur 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 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 :

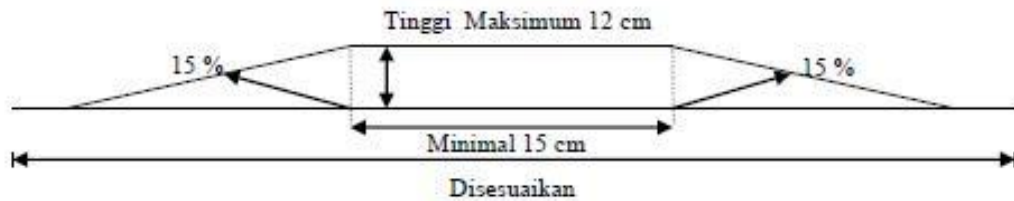
- a) Jalan di lingkungan pemukiman.
- b) Jalan lokal yang mempunyai kelas jalan III C.
- c) Pada jalan-jalan yang sedang dilakukan pekerjaan konstruksi.

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

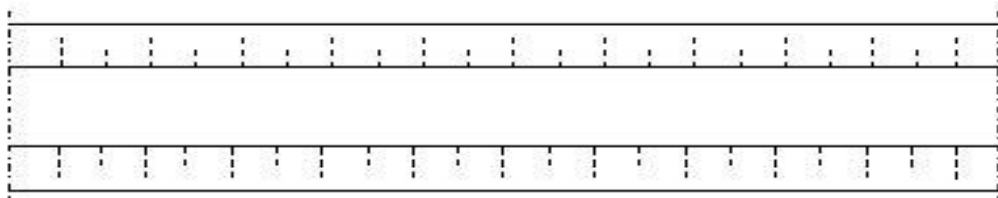
- Pelaksanaan fasilitas ini terbukti sangat efektif menurunkan kecepatan.
- Fasilitas ini tidak menimbulkan kebisingan sehingga dapat dilaksanakan di daerah pemukiman.
- Fasilitas ini harus dirancang dan dilaksanakan sesuai standar yang disyaratkan karena bila tidak justru dapat menciptakan potensi kecelakaan 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

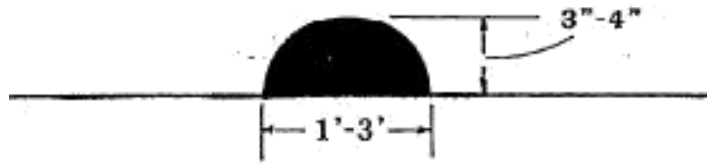
2.8. Jenis Polisi Tidur

Berdasarkan fungsi dan karakteristiknya polisi tidur dapat dibedakan menjadi 4 jenis. Jenis-jenis polisi tidur dapat dibedakan sebagai berikut:

2.8.1. 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.

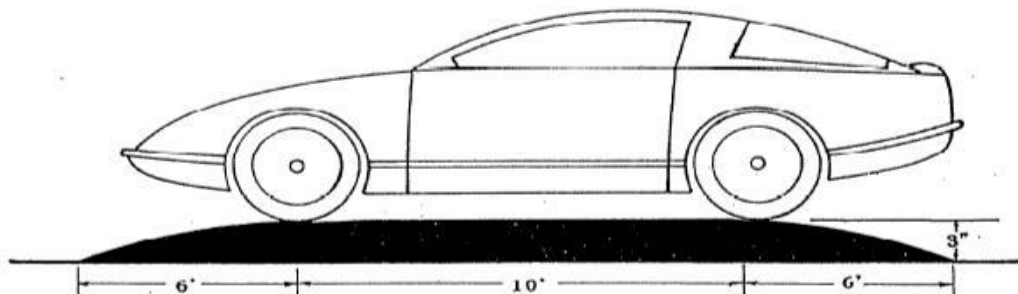


Gambar 2.3. *Speed bump*

2.8.2. 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* (Parkhill et al, 2007).

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 sinusiodal. 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* (Parkhill et al, 2007).



Gambar 2.4. *Flat topped speed hump*

2.8.3. Speed Hump

Speed hump umumnya mempunyai ukuran dengan tinggi 7,5 cm sampai 10 cm dan lebar 3,6 m (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 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.

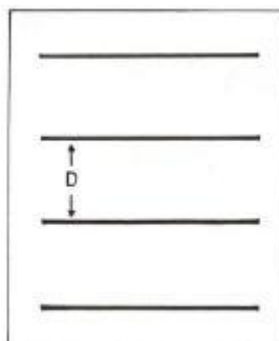


Gambar 2.5. *Speed hump*

2.8.4. 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 cm sampai 20 cm dan tinggi berkisar antara 8 mm sampai 15 mm dengan panjang yang disesuaikan dengan lebar melintang jalan.



Gambar 2.6. Contoh pola pita penggaduh (*rumble strips*)

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 (Wells, 1993).

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 pengelihatan jalan, dan suasana yang sangat panas akan mengurangi konsentrasi pengemudi.

2.10. 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) (Wikipedia, 2013). 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.

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 (Alamsyah, 2008).

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 (Alamsyah, 2008):

Dimana:

V = kecepatan

S = jarak

t = waktu

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.

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 (Alamsyah, 2008).

Ada beberapa jenis kecepatan yang dikumpulkan dalam studi lalu lintas, yaitu kecepatan sesaat, kecepatan perjalanan, kecepatan ruang dan waktu (Wikipedia, 2013). 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 (Wikipedia, 2013).



Gambar 2.7. Analisis data kecepatan sesaat posisi persentil 50 (rata-rata) dan persentil 85

2.11. Efektifitas

Pengertian efektifitas secara umum menunjukkan sampai seberapa jauh tercapainya suatu tujuan yang terlebih dahulu ditentukan (Wikipedia, 2013). 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 (Hidayat, 1986 dalam Wikipedia 2013). 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 (Ansusanto et al, 2010). 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) (Elizer 1993).

2.11.1. 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):

- persyaratan geometrik jalan
- persyaratan keselamatan lalu lintas jalan
- aspek legalitas
- sejalan atau merupakan pelengkap dari fasilitas yang telah ada
- drainase jalan
- persyaratan aksesibilitas penyandang cacat
- ramah lingkungan

2.11.2. Dampak Penempatan Fasilitas Pengendali 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

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

2. Dampak negatif

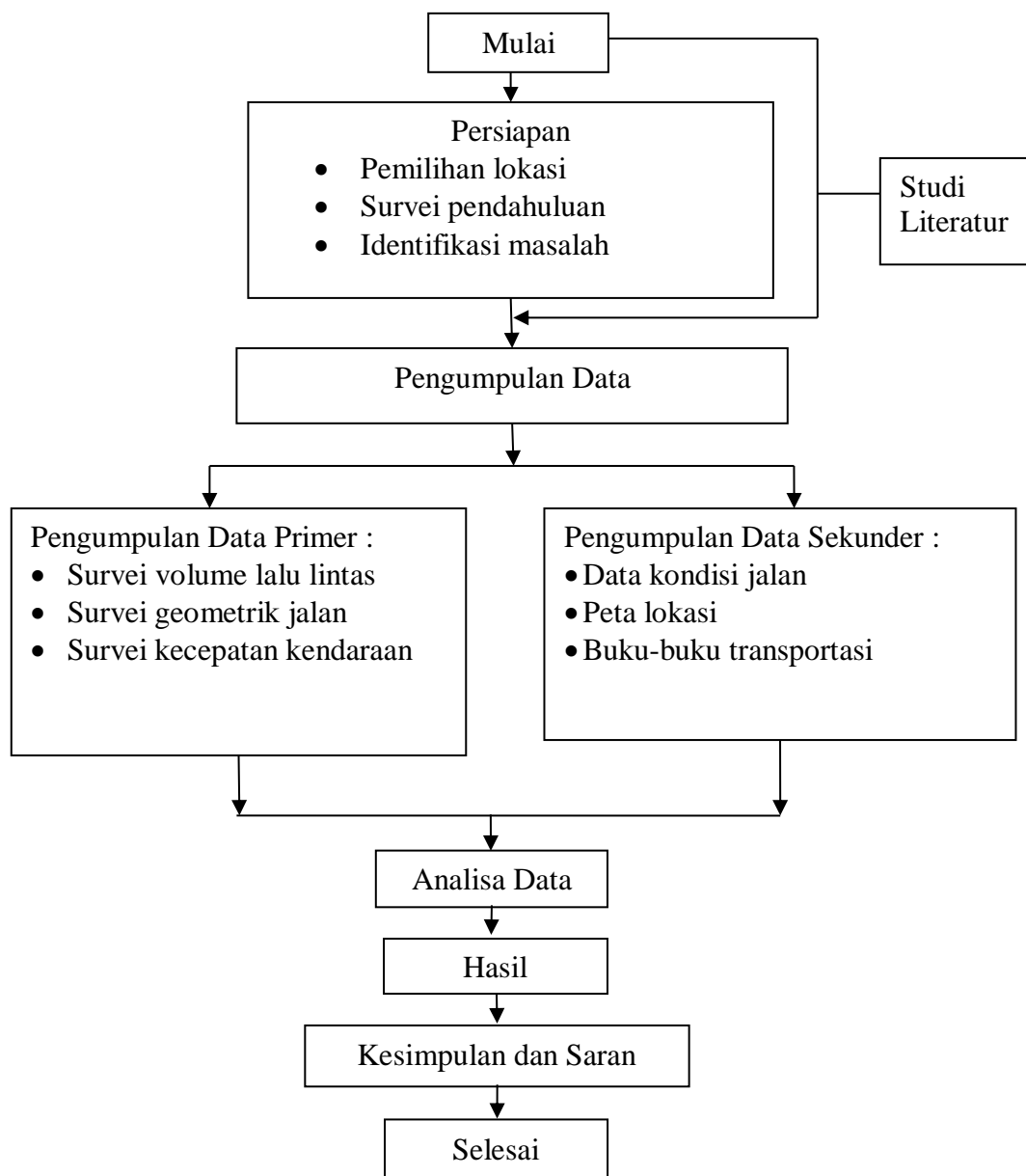
- Tidak menimbulkan dampak berupa suara maupun getaran, tetapi lebih kepada gangguan fisik sehingga sesuai dilaksanakan pada daerah pemukiman.
- Adanya maintenance cost (biaya pemeliharaan) kendaraan yang besar diakibatkan fasilitas polisi tidur apabila pengendara tidak menurunkan kecepatannya.
- Adanya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

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tahapan Pekerjaan

Dalam melakukan kegiatan penelitian diperlukan kerangka kerja yang berisi alur penelitian dari awal sampai dengan diperolehnya suatu kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan. Kerangka kerja penelitian dibuat dalam diagram alir penelitian sebagaimana Gambar 3.1.



Gambar 3.1: Bagan alir metodologi penelitian.

3.2. Studi Literatur

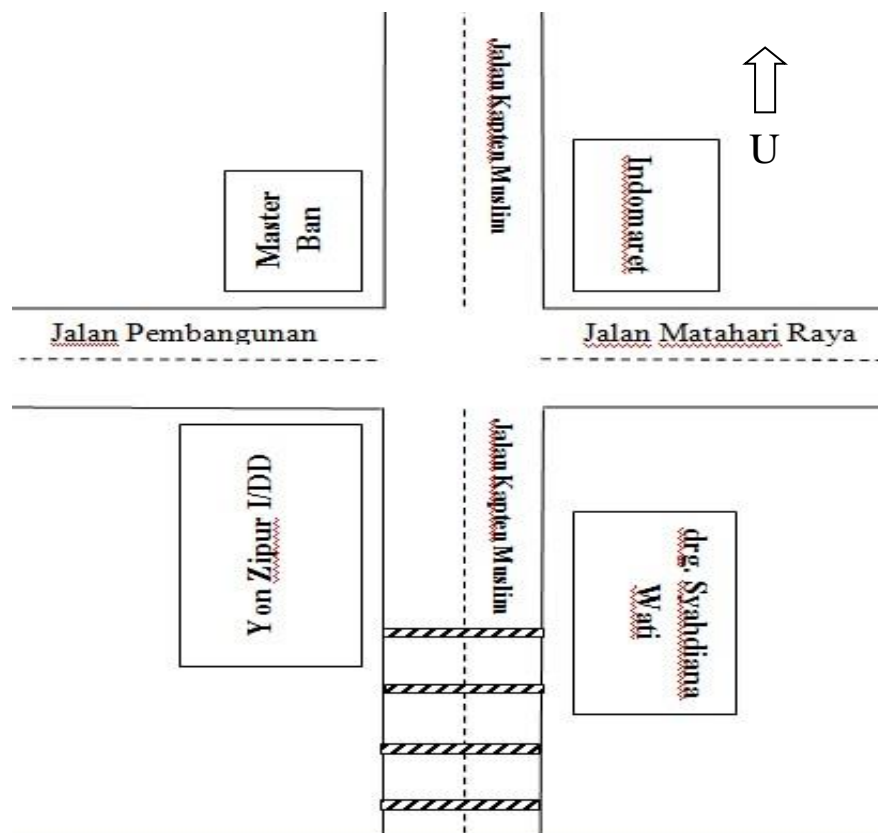
Studi literatur dilakukan untuk memberikan masukan data yang diperlukan, metode penelitian dan penelitian-penelitian yang telah dilakukan yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti.

3.3. Persiapan

Tahapan ini menyangkut pengumpulan data dan analisa awal untuk menentukan lokasi studi, jenis-jenis data yang akan disurvei dan metode yang digunakan untuk survei lapangan serta persiapan formulir isian survei sesuai dengan jenis survei yang akan dilakukan.

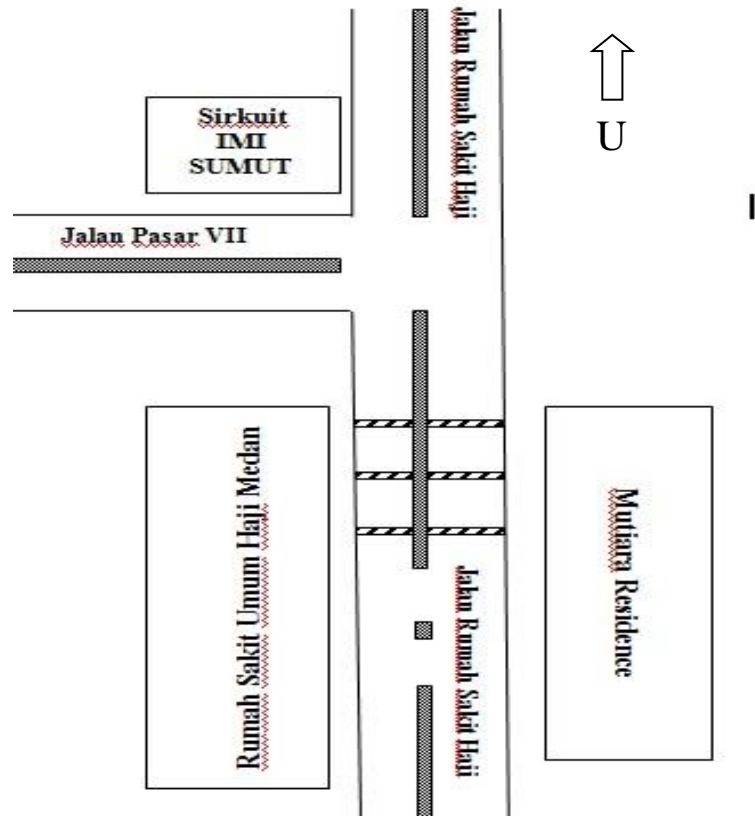
Sebelum dilakukan survei lapangan, diperlukan data sekunder awal yang digunakan sebagai pendukung dalam analisa awal, data-data tersebut meliputi:

- Denah lokasi studi
 1. Jalan Kapten Muslim



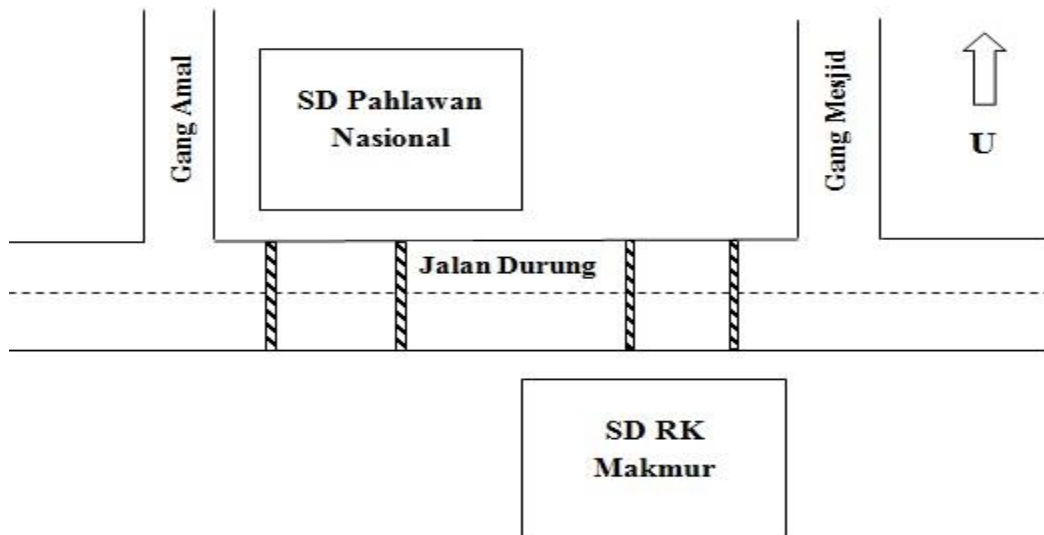
Gambar 3.2: Sket lokasi penelitian jalan Kapten Muslim.

2. Jalan Rumah Sakit Haji



Gambar 3.3: Sket lokasi penelitian jalan Rumah Sakit Haji.

3. Jalan Durung



Gambar 3.4: Sket lokasi penelitian jalan Durung

3.4. Penentuan Lokasi Penelitian

Lokasi yang dipilih sebagai tempat penelitian adalah tiga titik di ruas jalan Durung, jalan Kapten Muslim, jalan Rumah Sakit Haji. Beberapa alasan pemilihan jalan Durung, jalan Kapten Muslim, jalan Rumah Sakit Haji sebagai Lokasi studi, yaitu:

1. Jalan tersebut mempunyai lalu lintas kendaraan yang cukup tinggi di kota medan pada jam-jam sibuk pagi maupun sore.
2. Banyaknya pusat kegiatan yang terdapat sepanjang Jalan tersebut di sebelah kiri maupun kanan, seperti rumah sakit, lembaga pendidikan, pusat perbelanjaan, perdagangan dan jasa.

3.5. Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan ini diperlukan untuk mengetahui gambaran umum dari lokasi penelitian dan untuk menentukan perumusan dan identifikasi permasalahan. Kegiatan ini meliputi:

1. Menentukan pilihan metode yang didasarkan pada kemampuan data yang hendak digunakan.
2. Mengamati kondisi di lapangan serta menaksir keadaan yang berkaitan dengan mutu data yang akan diambil. Kondisi lapangan tempat penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1:

Tabel 3.1: Data geometrik ruas jalan.

Nama ruas jalan	Lebar jalan		Median	Bahu Jalan	
	Kanan	Kiri		Kanan	Kiri
Jl. Durung	3,0 m	3,0 m		2 m	2 m
Jl. Kapten Muslim	3,5 m	3,5 m		2,5 m	2,5 m
Jl. Rumah Sakit Haji	10,5 m	6 m	3 m	2,5 m	2,5 m

3.6. Data Yang diperlukan

Pada penelitian ini data yang diperlukan adalah volume kendaraan (Q) terklasifikasi, kecepatan ruang kendaraan (*Space mean speed*) tiap kendaraan. Sedangkan besarnya kerapatan akan dihitung berdasarkan data arus dan kecepatan

kendaraan. Besarnya arus lalu lintas dapat diperoleh dengan mencatat jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dilapangan dalam periode waktu tertentu, Sedangkan kecepatan kendaraan dalam ruang dengan cara mengetahui jarak tertentu yang telah ditetapkan yang dilalui oleh satu kendaraan dan kemudian dicatat waktu tempuh kendaraan dalam jarak yang telah ditetapkan tersebut. Kecepatan kendaraan tersebut adalah hasil bagi antara jarak dengan waktu tempuh.

3.7. Tahapan Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data pada studi kasus ini dibagi menjadi dua tahapan sesuai dengan jenis dan kebutuhan data-data tersebut, secara terperinci dua tahapan tersebut meliputi:

1. Pengumpulan data primer.
2. Pengumpulan data sekunder.

3.7.1. Pengumpulan Data Primer (Data Lapangan)

Pada penelitian ini data primer atau data lapangan di kumpulkan langsung melalui survei-survei lapangan. Jenis survei yang dilakukan untuk mengumpulkan data primer atau data lapangan adalah:

A. Survei Volume Lalu lintas

Variasi lalu lintas biasanya berulang mungkin jam-an, harian, atau musiman. Pemilihan waktu survei yang pantas tergantung dari tujuan survei. Untuk menggambarkan kondisi lalu lintas pada jam puncak, maka survei dilakukan selama 7 hari, yaitu hari Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, Sabtu, Minggu mulai dari tanggal 9 Juli 2018 sampai dengan 29 Juli 2018 dan pada jam-jam sibuk seperti pagi hari yang dimulai pada (pukul 07.00 WIB s/d 09.00 WIB), pada siang hari (pukul 12.00 WIB s/d 14.00 WIB), pada sore hari dilakukan pada (pukul 16.00 WIB s/d 18.00 WIB). Survei tidak dilakukan pada saat lalu lintas dipengaruhi oleh kejadian yang tidak biasanya, seperti saat terjadinya kecelakaan lalu lintas, hari libur nasional, perbaikan jalan dan bencana alam.

Untuk mendapatkan data ini ditempatkan dua (2) pos pengamatan dimana setiap pos ditempati dua (2) orang petugas yang bertugas untuk mencatat jumlah dan asal dari kendaraan yang melalui pos pencatatan. Survei lalu lintas manual dilakukan dengan menghitung setiap kendaraan yang melewati pos-pos survei yang telah ditentukan dan dicatat dalam formulir yang telah disediakan. Pengisian formulir disesuaikan dengan klasifikasi kendaraan dengan interval waktu setiap 15 menit secara terus menerus selama 2 jam.

Berdasarkan Tata Cara Pelaksanaan Survei Perhitungan lalu lintas cara manual adalah sebagai berikut;

- a. Kendaraan berat (HV), meliputi: bus, truk 2 as, truk 3 as dan kendaraan lain sejenisnya yang mempunyai berat kosong lebih dari 1,5 ton.
- b. Kendaraan ringan (LV), meliputi: sedan, taksi, mini bus (mikrolet), serta kendaraan lainnya yang dapat dikategorikan dengan kendaraan ringan yang mempunyai berat kosong kurang dari 1,5 ton.
- c. *Motor Cycle* (MC) atau sepeda motor adalah kendaraan bermotor beroda dua.

B. Survei Geometrik Ruas Jalan dan Persimpangan

Rangkaian kegiatan survei ini adalah pengukuran geometrik ruas jalan dan persimpangan. Tujuan dari pengumpulan data ini adalah untuk mendapatkan tipe lokasi, jumlah lajur, pengukuran lebar lajur pada ruas jalan, lebar bahu jalan, serta mengidentifikasi jumlah rambu-rambu yang ada dan prasarana lainnya sehingga dihasilkan suatu data yang sesuai dengan kebutuhan dalam manajemen lalu lintas.

3.7.2. Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder merupakan data atau informasi yang tersusun dan terukur yang sesuai dengan kebutuhan maksud dan tujuan penelitian ini. Pengumpulan data sekunder dilakukan melalui studi literatur melalui jurnal-jurnal, buku-buku transportasi dan (MKJI) yang dikumpulkan langsung dari perpustakaan dan informasi internet. Data Sekunder yang diperlukan adalah data jaringan jalan.

3.8. Analisa Data

Analisa data dilakukan untuk memperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu:

3.8.1 Analisa Perhitungan Volume Lalu Lintas

Setelah data lalu lintas terkumpul selama periode jam pengamatan, hasil perhitungan masing-masing kendaraan tersebut dapat diketahui jumlah tiap jenis kendaraan dan keseluruhan jumlah kendaraan. Perhitungan dilakukan secara terus menerus untuk semua data kendaraan yang masuk pada keseluruhan jam pengamatan, sehingga didapat susunan data volume kendaraan pada setiap interval waktunya.

3.8.2 Perhitungan Kecepatan Rata-Rata Ruang

Perhitungan kecepatan rata-rata ruang dilakukan setelah data jumlah kendaraan tiap jenisnya dan waktu tempuh dari tiap-tiap kendaraan yang melewati jarak tertentu dan dipilah menurut jenisnya didapatkan, maka didapatkan kecepatan rata-rata ruang dari setiap jenis kendaraan dan kecepatan rata-rata ruang lalu lintas secara keseluruhan yang tercatat dan disusun selama jam pengamatan.

Perhitungan kecepatan rata-rata ruang yaitu perhitungan kecepatan rata-rata tiap jenis kendaraan maupun kecepatan rata-rata lalu lintas. Besar kecepatan rata-rataruang ini merupakan salah satu variabel dalam analisa pengaruh proporsi becak bermotor terhadap kecepatan lalu lintas. Pengaruh perbandingan becak bermotor dengan kendaraan lainnya terhadap kecepatan lalu lintas, serta untuk menghitung nilai emp becak bermotor.

3.8.3 Pengaruh Gelombang Kejut Terhadap Kecepatan Lalu Lintas

Untuk mengetahui adanya pengaruh gelombang kejut terhadap kecepatan lalu lintas dapat dilakukan dengan melihat perubahan kecepatan lalu lintas sebagai akibat adanya gelombang kejut dan perbandingannya dengan jalan tanpa gelombang kejut.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Umum

Setelah menyelesaikan tahap-tahap pekerjaan pada bab-bab sebelumnya, kegiatan selanjutnya adalah analisis data. Data hasil pengamatan merupakan data primer yang akan dipergunakan sebagai dasar menghitung pada ruas jalan untuk kondisi yang ada. Data-data yang diamati di lapangan meliputi data kinerja lalu lintas.

4.2. Data Lalu Lintas

Data lalu lintas yang diperoleh dari survei lapangan selama satu minggu dari Hari Senin, 9 Juli 2018 – Minggu, 29 Juli 2018 dapat di lihat pada Tabel 4.1, Tabel 4.2, dan Tabel 4.3.

Tabel 4.1: Data lalu lintas yang diperoleh dari survei lapangan selama satu minggu pada Jalan Durung didapat.

Waktu	Kendaraan keseluruhan
Senin, 9 Juli 2018	4700
Selasa, 10 Juli 2018	4526
Rabu, 11 Juli 2018	4350
Kamis, 12 Juli 2018	4148
Jum'at, 13 Juli 2018	4014
Sabtu, 14 Juli 2018	3898
Minggu, 15 Juli 2018	3755

Tabel 4.2: Data lalu lintas yang diperoleh dari survei lapangan selama satu minggu pada Jalan Kapten Muslim didapat.

Waktu	Kendaraan keseluruhan
Senin, 16 Juli 2018	16322
Selasa, 17 Juli 2018	15942
Rabu, 18 Juli 2018	15789
Kamis, 19 Juli 2018	15838
Jum'at, 20 Juli 2018	15619

Tabel 4.2: Lanjutan.

Waktu	Kendaraan keseluruhan
Sabtu, 21 Juli 2018	15252
Minggu, 22 Juli 2018	14712

Tabel 4.3: Data lalu lintas yang diperoleh dari survei lapangan selama satu minggu pada Jalan Rumah Sakit Haji didapat.

Waktu	Kendaraan keseluruhan
Senin, 23 Juli 2018	18840
Selasa, 24 Juli 2018	18568
Rabu, 25 Juli 2018	17817
Kamis, 26 Juli 2018	16777
Jum'at, 27 Juli 2018	15565
Sabtu, 28 Juli 2018	14463
Minggu, 29 Juli 2018	11918

4.3. Volume Lalu Lintas

Survei volume lalu lintas dilakukan dengan cara menghitung langsung jumlah kendaraan yang melewati titik pengamatan dengan menggunakan *counter*. Survei dilakukan untuk menghitung rata-rata kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), sepeda motor (MC). Data hasil pengamatan merupakan data primer yaitu data yang diperoleh dilapangan pada saat survei sesuai dengan kondisi yang ada, dapat dilihat pada Tabel 4.4 – Tabel 4.9:

Tabel 4.4: Data volume kendaraan perjam pada hari Senin tanggal 9 Juli 2018 Jalan Durung arah Pancing.

Waktu	Kend. ringan (LV)		Kend. berat (HV)		Sepedamotor (MC)		Jumlah Kendaraan	
	emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25		kend/ja	smp/jam
	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja		
07.00-08.00	51	51	0	0	463	115,75	514	166,75
08.00-09.00	37	37	0	0	310	77,5	347	114,5
12.00-13.00	43	43	0	0	277	69,25	320	112,25
13.00-14.00	25	25	0	0	350	87,5	375	112,5
16.00-17.00	30	30	0	0	342	85,5	372	115,5
17.00-18.00	36	36	0	0	563	140,75	599	176,75

Volume lalu lintas dihitung menurut jenis kendaraan:

LV: Mobil pribadi, pick up, bus kecil.

HV: Bus besar, truk 2 as.

MC: Sepeda motor, becak motor.

$$LV \times EMP LV = 36 \text{ kend/jam} \times 1,00 = 36 \text{ smp/jam}$$

$$HV \times EMP HV = 0 \text{ kend/jam} \times 1,2 = 0 \text{ smp/jam}$$

$$MC \times EMP MC = 563 \text{ kend/jam} \times 0,25 = 140,75 \text{ smp/jam}$$

Jadi untuk perhitungan Q dalam smp/jam menggunakan Pers. 2.1:

$$\begin{aligned} Q &= (LV \times EMP LV) + (HV \times EMP HV) + (MC \times EMP MC) \\ &= (36 \times 1,00) + (0 \times 1,2) + (563 \times 0,25) \\ &= 176,75 \text{ smp/jam.} \end{aligned}$$

Tabel 4.5: Data volume kendaraan perjam pada hari Senin tanggal 9 Juli 2018 Jalan Durung arah Tempuling.

Waktu	Kend. ringan (LV)		Kend. berat (HV)		Sepedamotor (MC)		Jumlah Kendaraan	
	emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja
07.00-08.00	51	51	0	0	451	112,75	502	163,75
08.00-09.00	28	28	0	0	244	61	272	89
12.00-13.00	38	38	0	0	297	74,25	335	112,25
13.00-14.00	31	31	0	0	268	67	299	98
16.00-17.00	35	35	0	0	258	64,5	293	99,5
17.00-18.00	42	42	0	0	430	107,5	472	149,5

Volume lalu lintas dihitung menurut jenis kendaraan:

LV: Mobil pribadi, pick up, bus kecil.

HV: Bus besar, truk 2 as.

MC: Sepeda motor, becak motor.

$$LV \times EMP LV = 51 \text{ kend/jam} \times 1,00 = 51 \text{ smp/jam}$$

$$HV \times EMP HV = 0 \text{ kend/jam} \times 1,2 = 0 \text{ smp/jam}$$

$$MC \times EMP MC = 451 \text{ kend/jam} \times 0,25 = 112,75 \text{ smp/jam}$$

Jadi untuk perhitungan Q dalam smp/jam menggunakan Pers. 2.1:

$$\begin{aligned} Q &= (LV \times EMP LV) + (HV \times EMP HV) + (MC \times EMP MC) \\ &= (51 \times 1,00) + (0 \times 1,2) + (451 \times 0,25) = 163,75 \text{ smp/jam.} \end{aligned}$$

Tabel 4.6: Data volume kendaraan perjam pada hari Senin tanggal 16 Juli 2018 Jalan Kapten Muslim arah Zipur.

Waktu	Kend. ringan (LV)		Kend. berat (HV)		Sepedamotor (MC)		Jumlah Kendaraan	
	emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/jam
07.00-08.00	319	319	0	0	1414	353,5	1733	672,5
08.00-09.00	306	306	5	6	1083	270,75	1394	582,75
12.00-13.00	281	281	2	2,4	965	241,25	1248	524,65
13.00-14.00	297	297	1	1,2	921	230,25	1219	528,45
16.00-17.00	316	316	5	6	1028	257	1349	579
17.00-18.00	284	284	1	1,2	1256	314	1541	599,2

Volume lalu lintas dihitung menurut jenis kendaraan:

LV: Mobil pribadi, pick up, bus kecil.

HV: Bus besar, truk 2 as.

MC: Sepeda motor, becak motor.

$$LV \times EMP LV = 319 \text{ kend/jam} \times 1,00 = 319 \text{ smp/jam}$$

$$HV \times EMP HV = 0 \text{ kend/jam} \times 1,2 = 0 \text{ smp/jam}$$

$$MC \times EMP MC = 1414 \text{ kend/jam} \times 0,25 = 353,5 \text{ smp/jam}$$

Jadi untuk perhitungan Q dalam smp/jam menggunakan Pers. 2.1:

$$Q = (LV \times EMP LV) + (HV \times EMP HV) + (MC \times EMP MC)$$

$$= (319 \times 1,00) + (0 \times 1,2) + (1414 \times 0,25)$$

$$= 672,5 \text{ smp/jam.}$$

Tabel 4.7: Data volume kendaraan perjam pada hari Senin tanggal 16 Juli 2018 Jalan Kapten Muslim arah Kapten Sumarsono.

Waktu	Kend. ringan (LV)		Kend. berat (HV)		Sepedamotor (MC)		Jumlah Kendaraan	
	emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/jam
07.00-08.00	283	283	2	2,4	1009	252,25	1294	537,65
08.00-09.00	274	274	2	2,4	964	241	1240	517,4
12.00-13.00	299	299	6	7,2	893	223,25	1198	529,45
13.00-14.00	301	301	0	0	870	217,5	1171	518,5
16.00-17.00	271	271	1	1,2	1057	264,25	1329	536,45
17.00-18.00	285	285	5	6	1316	329	1606	620

Volume lalu lintas dihitung menurut jenis kendaraan:

LV: Mobil pribadi, pick up, bus kecil.

HV: Bus besar, truk 2 as.

MC: Sepeda motor, becak motor.

$$LV \times EMP LV = 285 \text{ kend/jam} \times 1,00 = 285 \text{ smp/jam}$$

$$HV \times EMP HV = 5 \text{ kend/jam} \times 1,2 = 6 \text{ smp/jam}$$

$$MC \times EMP MC = 1316 \text{ kend/jam} \times 0,25 = 329 \text{ smp/jam}$$

Jadi untuk perhitungan Q dalam smp/jam menggunakan Pers. 2.1:

$$\begin{aligned} Q &= (LV \times EMP LV) + (HV \times EMP HV) + (MC \times EMP MC) \\ &= (285 \times 1,00) + (5 \times 1,2) + (1316 \times 0,25) \\ &= 620 \text{ smp/jam.} \end{aligned}$$

Tabel 4.8: Data volume kendaraan perjam pada hari Senin tanggal 23 Juli 2018 Jalan RS Haji arah Pancing.

Waktu	Kend. ringan (LV)		Kend. berat (HV)		Sepedamotor (MC)		Jumlah Kendaraan	
	emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/jam
07.00-08.00	256	256	0	0	1761	440,25	2017	696,25
08.00-09.00	260	260	0	0	1765	441,25	2025	701,25
12.00-13.00	268	268	0	0	853	213,25	1121	481,25
13.00-14.00	243	243	0	0	929	232,25	1172	475,25
16.00-17.00	232	232	2	2,4	1058	264,5	1292	498,9
17.00-18.00	216	216	1	1,2	1246	311,5	1463	528,7

Volume lalu lintas dihitung menurut jenis kendaraan:

LV: Mobil pribadi, pick up, bus kecil.

HV: Bus besar, truk 2 as.

MC: Sepeda motor, becak motor.

$$LV \times EMP LV = 260 \text{ kend/jam} \times 1,00 = 260 \text{ smp/jam}$$

$$HV \times EMP HV = 0 \text{ kend/jam} \times 1,2 = 0 \text{ smp/jam}$$

$$MC \times EMP MC = 1765 \text{ kend/jam} \times 0,25 = 441,25 \text{ smp/jam}$$

Jadi untuk perhitungan Q dalam smp/jam menggunakan Pers. 2.1:

$$\begin{aligned} Q &= (LV \times EMP LV) + (HV \times EMP HV) + (MC \times EMP MC) \\ &= (260 \times 1,00) + (0 \times 1,2) + (1765 \times 0,25) = 701,25 \text{ smp/jam.} \end{aligned}$$

Tabel 4.9: Data volume kendaraan perjam pada hari Senin tanggal 23 Juli 2018 Jalan RS Haji arah Tembung.

Waktu	Kend. ringan (LV)		Kend. berat (HV)		Sepedamotor (MC)		Jumlah Kendaraan	
	emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/jam
07.00-08.00	278	278	1	1,2	1002	250,5	1281	529,7
08.00-09.00	292	292	2	2,4	986	246,5	1280	540,9
12.00-13.00	278	278	2	2,4	1076	269	1356	549,4
13.00-14.00	259	259	1	1,2	1060	265	1320	525,2
16.00-17.00	253	253	0	0	1685	421,25	1938	674,25
17.00-18.00	289	289	1	1,2	2285	571,25	2575	861,45

Volume lalu lintas dihitung menurut jenis kendaraan:

LV: Mobil pribadi, pick up, bus kecil.

HV: Bus besar, truk 2 as.

MC: Sepeda motor, becak motor.

$$LV \times EMP LV = 289 \text{ kend/jam} \times 1,00 = 289 \text{ smp/jam}$$

$$HV \times EMP HV = 1 \text{ kend/jam} \times 1,2 = 1,2 \text{ smp/jam}$$

$$MC \times EMP MC = 2285 \text{ kend/jam} \times 0,25 = 571,25 \text{ smp/jam}$$

Jadi untuk perhitungan Q dalam smp/jam menggunakan Pers. 2.1:

$$\begin{aligned} Q &= (LV \times EMP LV) + (HV \times EMP HV) + (MC \times EMP MC) \\ &= (289 \times 1,00) + (1 \times 1,2) + (2285 \times 0,25) \\ &= 861,45 \text{ smp/jam.} \end{aligned}$$

4.4. Kecepatan Kendaraan

Data kecepatan pada saat survei dilakukan pada ruas jalan Durung, jalan Kapten Muslim, dan jalan Rumah Sakit Haji. pada kedua ruas jalan tersebut dilakukan pengamatan kecepatan kendaraan untuk lokasi terdapat polisi tidur dan yang tidak terdapat polisi tidur. Pengamatan dilakukan dengan Periode 15 menit. Hasil pengamatan adalah data kecepatan kendaraan sesaat selama jarak 50 m dan diolah kembali untuk mendapatkan kecepatan rata-rata kendaraan. Data kecepatan rata-rata kendaraan dapat dilihat pada Tabel 4.10 – 4.12:

Tabel 4.10: Data kecepatan rata-rata kendaraan perjam tanpa polisi tidur dan dengan polisi tidur Jalan Durung.

Waktu pengamatan	Tanpa Polisi Tidur				Dengan Polisi Tidur			
	Kend.Ringan m/s	Spd. Motor m/s	Kend.Ringan km/jam	Spd. Motor km/jam	Kend.Ringan m/s	Spd. Motor m/s	Kend.Ringan km/jam	Spd. Motor km/jam
07.00 - 08.00	6,2175	7,785	22,383	28,026	4,195	5,12	15,102	18,432
08.00 - 09.00	6,2525	7,215	22,509	25,974	4,2825	5,0125	15,417	18,045
12.00 - 13.00	6,1275	7,61	22,059	27,396	4,28	5,2425	15,408	18,873
13.00 - 14.00	6,1125	7,375	22,005	26,55	4,175	5,16	15,03	18,576
16.00 - 17.00	5,875	7,715	21,15	27,774	4,275	4,94	15,39	17,784
17.00 - 18.00	5,625	7,2225	20,25	26,001	3,855	4,8425	13,878	17,433

Tabel 4.11: Data kecepatan rata-rata kendaraan perjam tanpa polisi tidur dan dengan polisi tidur Jalan Kapten Muslim.

Waktu pengamatan	Tanpa Polisi Tidur				Dengan Polisi Tidur			
	Kend.Ringan m/s	Spd. Motor m/s	Kend.Ringan km/jam	Spd. Motor km/jam	Kend.Ringan m/s	Spd. Motor m/s	Kend.Ringan km/jam	Spd. Motor km/jam
07.00 - 08.00	5,9925	7,665	21,573	27,594	4,1475	5,0825	14,8185	18,297
08.00 - 09.00	6,09	7,2	21,924	25,92	4,1875	4,995	15,075	17,982
12.00 - 13.00	6,02	7,46	21,672	26,856	4,08	5,1225	14,688	18,441
13.00 - 14.00	5,9875	7,2275	21,555	26,019	3,9975	5,0725	14,391	18,261
16.00 - 17.00	5,805	7,455	20,898	26,838	4,1775	4,955	15,039	17,838
17.00 - 18.00	5,4725	6,9975	19,701	25,191	3,78	4,89	13,608	17,604

Tabel 4.12: Data kecepatan rata-rata kendaraan perjam tanpa polisi tidur dan dengan polisi tidur Jalan RS Haji.

Waktu pengamatan	Tanpa Polisi Tidur				Dengan Polisi Tidur			
	Kend.Ringan m/s	Spd. Motor m/s	Kend.Ringan km/jam	Spd. Motor km/jam	Kend.Ringan m/s	Spd. Motor m/s	Kend.Ringan km/jam	Spd. Motor km/jam
07.00 - 08.00	5,8675	7,685	21,123	27,666	4,145	5,02	14,922	18,072
08.00 - 09.00	6,1675	7,1375	22,203	25,695	4,1825	4,9125	15,057	17,685
12.00 - 13.00	6,0275	7,51	21,699	27,036	4,18	5,1425	15,048	18,513
13.00 - 14.00	6,0125	7,275	21,645	26,19	4,075	5,06	14,67	18,216
16.00 - 17.00	5,775	7,615	20,79	27,414	4,175	4,84	15,03	17,424
17.00 - 18.00	5,52	7,1225	19,872	25,641	3,755	4,7425	13,518	17,073

Kecepatan rata-rata didapatkan dengan cara menjumlahkan beberapa kecepatan dibagi jumlah data kecepatan. Kecepatan didapatkan dengan cara menghitung waktu tempuh kendaraan per 50m. Contoh perhitungan kecepatan dapat dilihat dibawah ini:

$$V = \frac{s}{t} = \frac{50m}{7,44 \text{ detik}}$$

$$= 6,72 \text{ m/s}$$

$$= ((6,72/1000) \times 3600)$$

$$= 24, 192 \text{ km/jam}$$

4.5. Persentase Penurunan Kecepatan Karena Adanya Gelombang Kejut

Dari hasil survei kecepatan pada ruas jalan Durung, jalan Kapten Muslim, dan jalan Rumah Sakit Haji didapatkan penurunan kecepatan pada titik lokasi polisi tidur.

Data persentase penurunan kecepatan kendaraan rata-rata pada ruas jalan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.13 – 4.18:

Tabel 4.13: Data persentase penurunan kecepatan jalan Durung.

Waktu pengamatan	Kendaraan Ringan (m/s)		Persentase Penurunan (%)
	Tanpa Polisi Tidur	Dengan Polisi Tidur	
07.00 - 08.00	6,2175	4,195	32,5291516
08.00 - 09.00	6,2525	4,2825	31,507397
12.00 - 13.00	6,1275	4,28	30,1509588
13.00 - 14.00	6,1125	4,175	31,6973415
16.00 - 17.00	5,875	4,275	27,2340426
17.00 - 18.00	5,625	3,855	31,4666667

Persentase penurunan didapatkan dengan cara:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= ((V_1 - V_2) / V_1) \times 100\% \\
 &= ((6,2175 - 4,195) / 6,2175) \times 100\% \\
 &= 32,5291516\%
 \end{aligned}$$

Tabel 4.14: Data persentase penurunan kecepatan jalan Durung.

Waktu pengamatan	Sepeda Motor (m/s)		Persentase Penurunan (%)
	Tanpa Polisi Tidur	Dengan Polisi Tidur	
07.00 - 08.00	7,785	5,12	34,23249839
08.00 - 09.00	7,215	5,0125	30,52668053
12.00 - 13.00	7,61	5,2425	31,11038108
13.00 - 14.00	7,375	5,16	30,03389831
16.00 - 17.00	7,715	4,94	35,96889177
17.00 - 18.00	7,2225	4,8425	32,95257875

Persentase penurunan didapatkan dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= ((V_1 - V_2) / V_1) \times 100\% \\ &= ((7,785 - 5,12) / 7,785) \times 100\% \\ &= 34,23249839\% \end{aligned}$$

Tabel 4.15: Data persentase penurunan kecepatan jalan Kapten Muslim.

Waktu pengamatan	Kendaraan Ringan (m/s)		Persentase Penurunan (%)
	Tanpa Polisi Tidur	Dengan Polisi Tidur	
07.00 - 08.00	5,9925	4,1475	30,7884856
08.00 - 09.00	6,09	4,1875	31,2397373
12.00 - 13.00	6,02	4,08	32,2259136
13.00 - 14.00	5,9875	3,9975	33,2359081
16.00 - 17.00	5,805	4,1775	28,0361757
17.00 - 18.00	5,4725	3,78	30,9273641

Persentase penurunan didapatkan dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= ((V_1 - V_2) / V_1) \times 100\% \\ &= ((5,9925 - 4,1475) / 5,9925) \times 100\% \\ &= 30,7884856\% \end{aligned}$$

Tabel 4.16: Data persentase penurunan kecepatan jalan Kapten Muslim.

Waktu pengamatan	Sepeda Motor (m/s)		Persentase Penurunan (%)
	Tanpa Polisi Tidur	Dengan Polisi Tidur	
07.00 - 08.00	7,665	5,0825	33,69210698
08.00 - 09.00	7,2	4,995	30,625
12.00 - 13.00	7,46	5,1225	31,33378016
13.00 - 14.00	7,2275	5,0725	29,81667243
16.00 - 17.00	7,455	4,955	33,53454058
17.00 - 18.00	6,9975	4,89	30,11789925

Persentase penurunan didapatkan dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= ((V_1 - V_2) / V_1) \times 100\% \\ &= ((7,665 - 5,0825) / 6,2175) \times 100\% \\ &= 33,69210698\% \end{aligned}$$

Tabel 4.17: Data persentase penurunan kecepatan jalan RS Haji.

Waktu pengamatan	Kendaraan Ringan (m/s)		Persentase Penurunan (%)
	Tanpa Polisi Tidur	Dengan Polisi Tidur	
07.00 - 08.00	5,8675	4,145	29,3566255
08.00 - 09.00	6,1675	4,1825	32,1848399
12.00 - 13.00	6,0275	4,18	30,6511821
13.00 - 14.00	6,0125	4,075	32,2245322
16.00 - 17.00	5,775	4,175	27,7056277
17.00 - 18.00	5,52	3,755	31,9746377

Persentase penurunan didapatkan dengan cara:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= ((V_1 - V_2) / V_1) \times 100\% \\
 &= ((5,8675 - 4,145) / 5,8675) \times 100\% \\
 &= 29,3566255\%
 \end{aligned}$$

Tabel 4.18: Data persentase penurunan kecepatan jalan RS Haji.

Waktu pengamatan	Sepeda Motor (m/s)		Persentase Penurunan (%)
	Tanpa Polisi Tidur	Dengan Polisi Tidur	
07.00 - 08.00	7,685	5,02	34,67794405
08.00 - 09.00	7,1375	4,9125	31,17338004
12.00 - 13.00	7,51	5,1425	31,52463382
13.00 - 14.00	7,275	5,06	30,4467354
16.00 - 17.00	7,615	4,84	36,44123441
17.00 - 18.00	7,1225	4,7425	33,41523342

Persentase penurunan didapatkan dengan cara:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= ((V_1 - V_2) / V_1) \times 100\% \\
 &= ((7,685 - 5,02) / 7,685) \times 100\% \\
 &= 34,67794405\%
 \end{aligned}$$

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari pembahasan yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Gelombang kejut sangat berpengaruh dalam mereduksi kecepatan rata-rata lalu lintas. Dimana dalam pembahasan di bab-bab sebelumnya didapatkan hasil penurunan kecepatan rata-rata kendaraan ringan terendah adalah 27,70% dan tertinggi 33,23%, dan buat sepeda motor terendah adalah 29,81% dan tertinggi 36,44%.
2. Dari hasil survei juga didapatkan kecepatan rata-rata pada jalan tanpa gelombang kejut lebih tinggi daripada kecepatan rata-rata jalan dengan gelombang kejut. Perbedaan kecepatan pada jalan tanpa gelombang kejut dan jalan dengan gelombang kejut sampai didapat angka 10km/jam.

5.2. Saran

1. Pemasangan gelombang kejut perlu didahului dengan pemberian tanda dan pemasangan rambu-rambu lalulintas sesuai dalam Lampiran I Tabel No. 6b Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 61 Tahun 1993 tentang Rambu-rambu Lalulintas di Jalan.
2. Perlu adanya pemeliharaan rutin untuk polisi tidur dari instansi terkait agar terjaganya dimensi polisi tidur yang sesuai standar sehingga tidak mengurangi efektifitasnya dalam mereduksi kecepatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A.A. (2008) *Rekayasa Lalu Lintas*. Malang: UMM Press.
- Departemen Pekerjaan Umum (DPU) Direktorat Binamarga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*.
- Direktorat Jendral Bina Marga (1997) *Manual kapasitas jalan Indonesia*. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Miro, F. (2004) *Perencanaan Transportasi Untuk Mahasiswa, Perencanaan, dan Praktisi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Morlok, E. K.(1998) *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Nasution, M.N.M.(2004) *Manajemen Transportasi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Purba, Baby (2013) *Kajian Efektifitas Polisi Tidur (Road Humps) Dalam Mereduksi Kecepatan Lalu Lintas. Laporan tugas akhir*. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Tamin, Z.O. (2008) *Perencanaan, Pemodelan & Rekayasa Transportasi, Teori, Contoh Soal dan Aplikasi*. Bandung: Penerbit ITB.

LAMPIRAN

A.1. Dokumentasi



Gambar L.1: Mengukur lebar jalan.



Gambar L.2: Menghitung volume kendaraan.

Tabel L.1: Data volume kendaraan Jalan Durung arah Pancing.

Senin, 9 Juli 2018								
Waktu	Kend. ringan (LV)		Kend. berat (HV)		Sepeda motor (MC)		Jumlah kendaraan	
	emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja
07.00-08.00	51	51	0	0	463	115,75	514	166,75
08.00-09.00	37	37	0	0	310	77,5	347	114,5
12.00-13.00	43	43	0	0	277	69,25	320	112,25
13.00-14.00	25	25	0	0	350	87,5	375	112,5
16.00-17.00	30	30	0	0	342	85,5	372	115,5
17.00-18.00	36	36	0	0	563	140,75	599	176,75
.Selasa, 10 Juli 2018								
Waktu	Kend. ringan (LV)		Kend. berat (HV)		Sepeda motor (MC)		Jumlah kendaraan	
	emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/jam
07.00-08.00	53	53	0	0	441	110,25	494	163,25
08.00-09.00	31	31	0	0	303	75,75	334	106,75
12.00-13.00	36	36	0	0	272	68	308	104
13.00-14.00	28	28	0	0	353	88,25	381	116,25
16.00-17.00	28	28	0	0	322	80,5	350	108,5
17.00-18.00	34	34	0	0	549	137,25	583	171,25
Rabu, 11 Juli 2018								
Waktu	Kend. ringan (LV)		Kend. berat (HV)		Sepeda motor (MC)		Jumlah kendaraan	
	emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/jam
07.00-08.00	46	46	0	0	416	104	462	150
08.00-09.00	31	31	0	0	293	73,25	324	104,25
12.00-13.00	30	30	0	0	263	65,75	293	95,75
13.00-14.00	24	24	0	0	350	87,5	374	111,5
16.00-17.00	29	29	0	0	307	76,75	336	105,75
17.00-18.00	29	29	0	0	523	130,75	552	159,75
Kamis, 12 Juli 2018								
Waktu	Kend. ringan (LV)		Kend. berat (HV)		Sepeda motor (MC)		Jumlah kendaraan	
	emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/jam
07.00-08.00	40	40	0	0	381	95,25	421	135,25
08.00-09.00	29	29	0	0	272	68	301	97
12.00-13.00	28	28	0	0	256	64	284	92
13.00-14.00	28	28	0	0	344	86	372	114

Tabel L.1: Lanjutan.

Waktu	Kend. ringan (LV)		Kend. berat (HV)		Sepeda motor (MC)		Jumlah kendaraan	
	emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/jam
16.00-17.00	27	27	0	0	293	73,25	320	100,25
17.00-18.00	28	28	0	0	497	124,25	525	152,25
Jum'at, 13 Juli 2018								
Waktu	Kend. ringan (LV)		Kend. berat (HV)		Sepeda motor (MC)		Jumlah kendaraan	
	emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/jam
07.00-08.00	33	33	0	0	365	91,25	398	124,25
08.00-09.00	27	27	0	0	263	65,75	290	92,75
12.00-13.00	27	27	0	0	251	62,75	278	89,75
13.00-14.00	24	24	0	0	334	83,5	358	107,5
16.00-17.00	25	25	0	0	285	71,25	310	96,25
17.00-18.00	28	28	0	0	475	118,75	503	146,75
Sabtu, 14 Juli 2018								
Waktu	Kend. ringan (LV)		Kend. berat (HV)		Sepeda motor (MC)		Jumlah kendaraan	
	emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/jam
07.00-08.00	31	31	0	0	359	89,75	390	120,75
08.00-09.00	27	27	0	0	248	62	275	89
12.00-13.00	24	24	0	0	240	60	264	84
13.00-14.00	28	28	0	0	328	82	356	110
16.00-17.00	25	25	0	0	275	68,75	300	93,75
17.00-18.00	24	24	0	0	464	116	488	140
Minggu, 15 Juli 2018								
Waktu	Kend. ringan (LV)		Kend. berat (HV)		Sepeda motor (MC)		Jumlah kendaraan	
	emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/jam
07.00-08.00	29	29	0	0	350	87,5	379	116,5
08.00-09.00	24	24	0	0	240	60	264	84
12.00-13.00	22	22	0	0	233	58,25	255	80,25
13.00-14.00	22	22	0	0	312	78	334	100
16.00-17.00	25	25	0	0	268	67	293	92
17.00-18.00	26	26	0	0	447	111,75	473	137,75

Tabel L.2: Data volume kendaraan Jalan Durung arah Tempuling.

Senin, 9 Juli 2018								
Waktu	Kend. ringan (LV)		Kend. berat (HV)		Sepeda motor (MC)		Jumlah kendaraan	
	emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja
07.00-08.00	51	51	0	0	451	112,75	502	163,75
08.00-09.00	28	28	0	0	244	61	272	89
12.00-13.00	38	38	0	0	297	74,25	335	112,25
13.00-14.00	31	31	0	0	268	67	299	98
16.00-17.00	35	35	0	0	258	64,5	293	99,5
17.00-18.00	42	42	0	0	430	107,5	472	149,5
.Selasa, 10 Juli 2018								
Waktu	Kend. ringan (LV)		Kend. berat (HV)		Sepeda motor (MC)		Jumlah kendaraan	
	emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/jam
07.00-08.00	45	45	0	0	430	107,5	475	152,5
08.00-09.00	26	26	0	0	239	59,75	265	85,75
12.00-13.00	34	34	0	0	287	71,75	321	105,75
13.00-14.00	29	29	0	0	255	63,75	284	92,75
16.00-17.00	32	32	0	0	245	61,25	277	93,25
17.00-18.00	34	34	0	0	420	105	454	139
Rabu, 11 Juli 2018								
Waktu	Kend. ringan (LV)		Kend. berat (HV)		Sepeda motor (MC)		Jumlah kendaraan	
	emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/jam
07.00-08.00	41	41	0	0	414	103,5	455	144,5
08.00-09.00	24	24	0	0	234	58,5	258	82,5
12.00-13.00	30	30	0	0	270	67,5	300	97,5
13.00-14.00	26	26	0	0	267	66,75	293	92,75
16.00-17.00	30	30	0	0	234	58,5	264	88,5
17.00-18.00	28	28	0	0	411	102,75	439	130,75
Kamis, 12 Juli 2018								
Waktu	Kend. ringan (LV)		Kend. berat (HV)		Sepeda motor (MC)		Jumlah kendaraan	
	emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/jam
07.00-08.00	36	36	0	0	410	102,5	446	138,5
08.00-09.00	26	26	0	0	224	56	250	82
12.00-13.00	27	27	0	0	253	63,25	280	90,25
13.00-14.00	24	24	0	0	246	61,5	270	85,5

Tabel L.1: Lanjutan.

Waktu	Kend. ringan (LV)		Kend. berat (HV)		Sepeda motor (MC)		Jumlah kendaraan	
	emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/jam
16.00-17.00	28	28	0	0	235	58,75	263	86,75
17.00-18.00	28	28	0	0	388	97	416	125
Jum'at, 13 Juli 2018								
Waktu	Kend. ringan (LV)		Kend. berat (HV)		Sepeda motor (MC)		Jumlah Kendaraan	
	emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/jam
07.00-08.00	33	33	0	0	399	99,75	432	132,75
08.00-09.00	24	24	0	0	221	55,25	245	79,25
12.00-13.00	25	25	0	0	245	61,25	270	86,25
13.00-14.00	25	25	0	0	241	60,25	266	85,25
16.00-17.00	24	24	0	0	232	58	256	82
17.00-18.00	25	25	0	0	383	95,75	408	120,75
Sabtu, 14 Juli 2018								
Waktu	Kend. ringan (LV)		Kend. berat (HV)		Sepeda motor (MC)		Jumlah Kendaraan	
	emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/jam
07.00-08.00	32	32	0	0	395	98,75	427	130,75
08.00-09.00	23	23	0	0	203	50,75	226	73,75
12.00-13.00	23	23	0	0	241	60,25	264	83,25
13.00-14.00	20	20	0	0	234	58,5	254	78,5
16.00-17.00	26	26	0	0	231	57,75	257	83,75
17.00-18.00	23	23	0	0	374	93,5	397	116,5
Minggu, 15 Juli 2018								
Waktu	Kend. ringan (LV)		Kend. berat (HV)		Sepeda motor (MC)		Jumlah kendaraan	
	emp = 1		emp = 1,2		emp = 0,25			
	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/ja	kend/ja	smp/jam
07.00-08.00	30	30	0	0	388	97	418	127
08.00-09.00	22	22	0	0	197	49,25	219	71,25
12.00-13.00	23	23	0	0	231	57,75	254	80,75
13.00-14.00	24	24	0	0	227	56,75	251	80,75
16.00-17.00	22	22	0	0	219	54,75	241	76,75
17.00-18.00	21	21	0	0	353	88,25	374	109,25



TUGAS AKHIR
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
Jl. KaptenMuchtarBasri, BA No.3 Telp: (061) 6622400 Ext. 12 Medan 20238

LEMBAR ASISTENSI

Nama : LAZI PRAZOGI
Npm : 1207210202
Judul : Evaluasi Pengaruh Gelombang Kejut Terhadap Kecepatan Lalu Lintas Pada Jalan Rumah Sakit Haji, Jalan T. Amir Hamzah, Jalan. Kapten Muslim (Studi Kasus) *Duwang*

TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
5-4-2018	<ul style="list-style-type: none">- Perbaiki sub bab pd bab 1.- Rumusan masalah, ruang lingkup dan tujuan serta manfaat penelitian- Bab 2 dimulai dg apa itu transportasi lalu kemudian apa & bagaimana posisi tidur (road humps)	<i>YH</i> <i>Jh</i>
11-5-2018	<ul style="list-style-type: none">- Perluas bab 2- Penulisan di asistensikan ke Pabab 2- lanjut.	<i>YH</i> <i>Jh</i>
25-5-2018	<ul style="list-style-type: none">- Bagan alir di perbaiki- deskripsi lokasi di buat oral antara dgn vpr- data lalu lintas & geometrik jalan di tabelkan dan di masukkan ke data primer (sub bab 3.7.1)- Penulisan di asistensikan ke Pabab 2- lanjut analisis data.	<i>YH</i> <i>Jh</i>

DOSEN PEMIMBING I

(Ir. Zurkiyah M.T)



TUGAS AKHIR
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
Jl. KaptenMughtarBasri, BA No.3 Telp: (061) 6622400 Ext. 12 Medan 20238

LEMBAR ASISTENSI

Nama : LAZI PRAZOGI
Npm : 1207210202
Judul : Evaluasi Pengaruh Gelombang Kejut Terhadap Kecepatan Lalu Lintas Pada Jalan Rumah sakit haji, Jalan Durung, Jalan Kapten Muslim. Kota Medan (Studi Kasus)

TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
11-8-2018	<ul style="list-style-type: none">- gambarkan perhitungan pengaruh gelombang kejut pd studi kasus.- Data yg jlu Durung dicantumkan.- lengkapi kata pengantar, dll.- Asistensi ke penulisan ke pembimbing?	
29-8-2018	<p>Ace yg di sematkan. Perampak sesuai keperluan</p>	

DOSEN PEMIMBING I

(Ir. Zurkiyah M.T)



TUGAS AKHIR
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
Jl. Kapten Muchtar Basri, BA No.3 Telp: (061) 6622400 Ext. 12 Medan 20238

LEMBAR ASISTENSI

Nama : LAZI PRAZOGI
Npm : 1207210202
Judul : Evaluasi Pengaruh Gelombang Kejut Terhadap Kecepatan Lalu Lintas Pada Jalan Rumah Sakit Haji, Jalan Durung, Jalan Kapten Muslim. Kota Medan (Studi Kasus)

TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
05/08 - 2018	- Perbaiki tulisan Bab I	♀
23/08 - 2018	- Perbaiki bab III, IV, Saran, Kesimpulan - Perbaiki	♀
05/09 - 2018	- Acc Seminar	♀

DOSEN PEMIMBING II

(Citra Utami S.T., M.T)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA DIRI PENULIS

Nama Lengkap : Lazi Prazogi
Panggilan : Yogi
Tempat, Tanggal Lahir : Penanggalan, 23 Juli 1994
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Alamat : Desa Penanggalan Timur, Kec. Penanggalan
Kota Subulussalam, Aceh
Agama : Islam
Nama Orang Tua
Ayah : Lukman Banurea
Ibu : Jamilah Sitanggang (Almh)
NO. HP : 082234513447
E_mail : laziprazogi8@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Pokok Mahasiswa : 1207210202
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri BA. No. 3 Medan 20238

NO	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun Kelulusan
1	SD	SD Negeri 1 Penanggalan	2006
2	SMP	SMP Negeri 1 Penanggalan	2009
3	SMK	SMA Negeri 1 Simpang Kiri	2012
4	Melanjutkan Kuliah di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2012 sampai dengan selesai		