

TUGAS AKHIR

**ANALISIS EFEKTIFITAS ZONA SELAMAT SEKOLAH
(ZoSS) DI KOTA MEDAN
(Studi Kasus)**

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

Disusun Oleh:

**IRFAN
1307210208**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2017**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Irfan

NPM : 1307210208

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Efektifitas Zona Selamat Sekolah (ZoSS) Di 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, Oktober 2017

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji

Dosen Pembimbing II / Peguji

Hj. Irma Dewi, ST, Msi

Ir. Sri Asfiati, MT

Dosen Pembanding I / Penguji

Dosen Pembanding II / Peguji

Ir. Zurkiyah, MT

Dr. Ade Faisal, ST, MSc

Program Studi Teknik Sipil
Ketua,

Dr. Ade Faisal, ST, MSc

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Irfan

Tempat /Tanggal Lahir: Sipare-Pare Tengah / 28 Maret 1995

NPM : 1307210208

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

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

“Analisis Efektifitas Zona Selamat Sekolah (ZoSS) Di Kota Medan (Studi Kasus)”

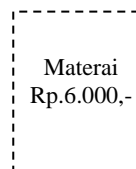
bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

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, Oktober 2017

Saya yang menyatakan,



Irfan

ABSTRAK

ANALISIS EFEKTIFITAS ZONA SELAMAT SEKOLAH (ZoSS) DI KOTA MEDAN (STUDI KASUS)

Irfan
1307210208
Irma Dewi, ST, MT
Ir. Sri Asfiati, MT

Pembangunan di bidang angkutan jalan saat ini mengutamakan peningkatan keselamatan dan penertiban lalu lintas dan angkutan jalan, dengan sasaran menurunkan angka kecelakaan lalu lintas, baik yang dipengaruhi oleh faktor teknik (sarana dan prasarana) maupun oleh pemakai jalan (pengemudi dan pejalan kaki). Penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis kecepatan kendaraan di area ZoSS pada Jalan Gajah Mada, Sei Batang Hari dan Adam Malik. Metode yang digunakan mengacu pada Peraturan No.: SK 3236/AJ 403/DRJD/2006 dan MKJI. Analisa data dilakukan dengan menggunakan statistik distribusi normal (uji Z), dengan membandingkan nilai Zhitung dengan nilai Ztabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Rata-rata kecepatan sesaat Jalan Gajah Mada dari arah Utara menuju Selatan pagi adalah 32 km/jam, siang hari 32,14 km/jam. Rata-rata kecepatan sesaat Jalan Sei Batang Hari dari arah Utara menuju Selatan pagi hari adalah 30,28 km/jam, siang hari 30,35 km/jam, dan Selatan menuju Utara pagi hari adalah 30,67 km/jam, siang hari 30,22 km/jam. Rata-rata kecepatan sesaat Jalan Adam Malik dari arah Utara menuju Selatan pagi hari adalah 29,65 km/jam, siang hari 30,41 km/jam, dan Selatan menuju Utara pagi hari adalah 29,52 km/jam, siang hari 29,62 km/jam. Hal itu menandakan siswa sekolah belum selamat saat menyeberang. Sehingga disimpulkan penerapan ZoSS di Kota Medan belum memenuhi sasaran perencanaan.

Kata kunci : Zona Selamat Sekolah, distribusi normal, kecepatan

ABSTRACT

ANALYSIS OF EFFECTIVENESS OF SAID SCHOOL ZONE (ZoSS) IN MEDAN CITY (CASE STUDY)

Irfan
1307210208
Irma Dewi, ST, MT
Ir. Sri Asfiati, MT

Development in the field of road transport currently prioritizes improving the safety and control of traffic and road transport, with the aim of reducing the number of traffic accidents, both influenced by technical factors (facilities and infrastructure) and by road users (drivers and pedestrians). This research is intended to analyze vehicle speed in ZoSS area on Gajah Mada Street, Sei Batang Hari and Adam Malik. The method used refers to Regulation No. : SK 3236 / AJ 403 / DRJD / 2006 and MKJI. Data analysis was done by using normal distribution statistic (Z test), by comparing Z value with Z value of table. The results showed that the average momentary speed of Gajah Mada Road from North direction to the South of the morning was 32 km / h, at day 32,14 km / hour. The average momentary speed of Sei Batang Hari Street from North direction to the South of the morning is 30.28 km / h, 30.35 km / h, and the south to the North of the morning is 30.67 km / h, day 30 , 22 km / hr. The average momentary speed of Adam Malik Street from North direction to the South of the morning is 29.65 km / h, 30,41 km / h, and South to North of the morning is 29.52 km / h, 62 km / hr. It indicates that the school students have not survived while crossing. So concluded the implementation of ZoSS in Medan City has not fulfilled the target of planning.

Keywords: School Safe Zone, normal distribution, speed

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Efektifitas Zona Selamat Sekolah (ZoSS) Di Kota Medan ” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

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

1. Ibu Hj. Irma Dewi, ST.M.Si 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. Ibu Ir. Sri Asfiati, MT selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Ir. Zurkiyah, MT selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Ade Faisal selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Rahmatullah ST, MSc selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilan kepada penulis.

7. Teristimewa untuk Ayahanda Sutrisno dan Ibunda Sainam yang telah memberikan dukungan dan membantu baik secara doa, materi dan nasihat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Sahabat-sahabat penulis: Anggi, Rozi, Afriande, Abdi, Sulaiman, Luthfi, Widianoro, Effan, Yudha, Taruna, Budi dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

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

Medan, Oktober 2017

Irfan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Ruang lingkup penelitian	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 STUDI PUSTAKA	
2.1. Jalan	5
2.1.1 Klasifikasi jalan	5
2.2. Kapasitas (<i>Capacity</i>)	7
2.2.1 Perhitungan Kapasitas (<i>Capacity</i>)	8
2.3. Lalu Lintas	13
2.3.1 Parameter Perencanaan Lalu Lintas	13
2.4. Zona Selamat Sekolah	16
2.4.1. Tipe Zona Selamat Sekolah	17
2.4.2. Waktu Operasi Zona Selamat Sekolah	18
2.4.3. Fasilitas Pelengkap Jalan Zona Selamat Sekolah	19
2.4.4. Kecepatan	24
2.5. Pejalan Kaki	26

2.5.1	Keragaman Pejalan Kaki	26
2.5.2	Hak Pejalan Kaki	26
2.5.3	Karakteristik Pejalan Kaki	27
2.6.	Kendaraan	28
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		
3.1.	Bagan Alir Penelitian	30
3.2.	Penentuan Lokasi Penelitian	31
3.3.	Waktu Penelitian	33
3.4.	Metode Penelitian	33
3.4.1.	Alat Yang Digunakan	33
3.4.2.	Teknik Pengumpulan Data	33
3.4.3.	Jenis Data	34
3.5.	Analisa Data	35
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Umum	36
4.2	Analisa Tingkat Pelayanan Jalan	36
4.2.1	Jalan Gajah Mada	36
4.2.2	Jalan Sei Batang Hari	39
4.2.3	Jalan Adam Malik	42
4.3	Karakteristik Survei Kecepatan Sesaat (spot speed)	44
4.3.1	Analisa uji Z pada kecepatan perjalanan kendaraan	45
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1.	Kesimpulan	53
5.2.	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kapasitas Dasar (co) Jalan Perkotaan (MKJI, 1997)	9
Tabel 2.2	Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Pembagian Arah (FC_{SP}) (MKJI, 1997)	9
Tabel 2.3	Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Lebar Jalan (FC_w) (MKJI, 1997)	10
Tabel 2.4	Klasifikasi Gangguan Samping, (MKJI,1997).	11
Tabel 2.5	Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Gangguan Samping (FC_{SF}) (MKJI, 1997)	11
Tabel 2.6	Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Gangguan Samping FC_{sf} Untuk Jalan yang Mempunyai Kereb (MKJI, 1997)	12
Tabel 2.7	Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Ukuran Kota (FC_{CS}) (MKJI, 1997)	13
Tabel 2.8	Kebutuhan Perlengkapan Jalan Berdasarkan Tipe ZoSS (Dirjen Hubdat, 2006)	17
Tabel 2.9	Rambu-rambu Lalu Lintas Pada Zona Selamat Sekolah (Dirjen Hubdat, 2006)	21
Tabel 2.10	Karakteristik Pejalan Kaki Berdasarkan Umur (AASHTO, 2004)	27
Tabel 2.11	Angka Ekuivalen Kendaraan (MKJI,1997)	29
Tabel 2.12	Angka Ekuivalen Kendaraan Penumpang (emp) Untuk Jalan Tak Terbagi (MKJI, 1997)	29
Tabel 2.13	Angka Ekuivalen Kendaraan Penumpang (emp) Untuk Jalan Perkotaan Terbagi (MKJI, 1997)	29
Tabel 3.1	Lokasi Penelitian	31
Tabel 3.2	Geometrik jalan pada lokasi penelitian	35
Tabel 4.1	Rekapitulasi Hasil Survei Jalan Gajah Mada Pagi Hari.	37
Tabel 4.2	Rekapitulasi Hasil Survei Jalan Sei Batang Hari Pagi Hari	40
Tabel 4.3	Rekapitulasi Hasil Survei Jalan Adam Malik Pagi Hari	42
Tabel 4.4	Kecepatan Rata-rata Kendaraan	45

Tabel 4.5	Tabel Wilcoxon Nilai Z Tabel (wicoxon, 1945)	46
Tabel 4.6	Rekapitulasi Kecepatan Kendaraan Jalan Gajah Mada Arah Utara-Selatan (Pagi)	46
Tabel 4.7	Rekapitulasi Kecepatan Kendaraan Jalan Gajah Mada Arah Utara-Selatan (Siang)	47
Tabel 4.8	Rekapitulasi Kecepatan Kendaraan Jalan Sei Batang Hari Arah Utara-Selatan (Pagi)	48
Tabel 4.9	Rekapitulasi Kecepatan Kendaraan Jalan Sei Batang Hari Arah Utara-Selatan (Siang)	48
Tabel 4.10	Rekapitulasi Kecepatan Kendaraan Jalan Sei Batang Hari Arah Selatan - Utara (Pagi)	48
Tabel 4.11	Rekapitulasi Kecepatan Kendaraan Jalan Sei Batang Hari Arah Selatan - Utara (Siang)	49
Tabel 4.12	Rekapitulasi Kecepatan Kendaraan Jalan Adam Malik Arah Utara-Selatan (Pagi)	50
Tabel 4.13	Rekapitulasi Kecepatan Kendaraan Jalan Adam Malik Arah Utara-Selatan (Siang)	50
Tabel 4.14	Rekapitulasi Kecepatan Kendaraan Jalan Adam Malik Arah Selatan - Utara (Pagi)	51
Tabel 4.15	Rekapitulasi Kecepatan Kendaraan Jalan Adam Malik Arah Selatan - Utara (Siang)	51
Tabel 4.16	Rekapitulasi Perhitungan Z Tabel.	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Ukuran Huruf Zona Selamat Sekolah.	19
Gambar 2.2	Ukuran Huruf Tengok Kanan - Kiri.	20
Gambar 2.3	Marka Jalan Pada Zona Selamat Sekolah.	20
Gambar 2.4	Pemasangan Pita Penggaduh Pada Zona Selamat Sekolah.	21
Gambar 3.1	Bagan alir penelitian.	30
Gambar 3.2	Denah Jalan Gajah Mada.	31
Gambar 3.3	Denah Jalan Adam Malik.	32
Gambar 3.4	Denah Jalan Sei Batang Hari.	32
Gambar 4.1	Grafik volume lalu lintas Jalan Gajah Mada.	38
Gambar 4.2	Grafik volume lalu lintas Jalan Sei Batang Hari.	40
Gambar 4.3	Grafik volume lalu lintas Jalan Adam Malik.	43
Gambar 4.4	Kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jalan.	45

DAFTAR NOTASI

C	= Kapasitas (smp/jam).
C _o	= Kapasitas Dasar (smp/jam).
DS	= Derajat Kejenuhan.
FC _W	= Faktor Penyesuaian Lebar Lajur.
FC _{SP}	= Faktor Penyesuaian Pemisahan Arah.
FC _{SF}	= Faktor Penyesuaian Hambatan Samping Lebar Bahu Jalan.
FC _{CS}	= Faktor Penyesuaian Ukuran Kota.
FV	= Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Pada Kondisi Lapangan (km/jam).
FV _o	= Kecepatan Arus Bebas Dasar Untuk Kendaraan Ringan Perkotaan (km/jam).
FFV _{SF}	= Faktor Penyesuaian Hambatan Samping Dan Lebar Bahu Atau Jarak Kendaraan ke Penghalang
FC _{6,SF}	= Faktor Koreksi Kapasitas Untuk Jalan 6 lajur
FC _{4,SF}	= Faktor Koreksi Kapasitas Untuk Jalan 4 lajur
FFV _{CS}	= Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
Q	= Volume kendaraan
X _i	= Kecepatan
\bar{x}	= Rata-rata kecepatan
S _d	= standar deviasi
Z _{hit}	= Nilai yang akan dihitung.

DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

EMP	= Ekvivalen Mobil Penumpang.
MKJI	= Manual Kapasitas Jalan Indonesia.
LV	= Kendaraan Ringan.
MC	= Sepeda Motor. (Kendaraan Angkutan Penumpang Sesuai Dengan Klasifikasi Jalan Perkotaan)
HV	= Kendaraan Berat. (Kendaraan Angkutan Barang Sesuai Dengan Klasifikasi Jalan perkotaan)
UM	= Kendaraan Tak Bermotor
SMP	= Satuan Mobil Penumpang
WHO	= Organisasi Kesehatan Dunia
ZoSS	= Zona selamat sekolah
APILL	= Alat pemberi isyarat lalu lintas

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pertambahan jumlah penduduk Kota Medan setiap tahun cukup besar, sehingga menyebabkan penambahan aktivitas dalam segala kegiatan yang berhubungan dengan pemenuhan kebutuhan hidup. Apalagi dilihat dari jumlah penduduk yang berjumlah sekitar 2.191.140 jiwa dengan luas wilayah 265 km² dan kepadatan penduduk 8286 jiwa/km² (Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara, 2014). Hal ini sangat menuntut peningkatan sarana dan prasarana transportasi dengan tujuan untuk melancarkan arus lalu lintas.

Pertumbuhan pembangunan saat ini berjalan sangat pesat, hal itu terwujud dari pemukiman penduduk yang bertambah banyak. Daerah tarikan perjalanan seperti pusat perkantoran, pasar, dan sekolah juga mengalami pertumbuhan. Hal tersebut berpengaruh terhadap meningkatnya arus pergerakan manusia dan barang yang mempunyai dampak negatif yaitu meningkatnya tingkat kecelakaan lalu lintas.

Pembangunan di bidang angkutan jalan saat ini mengutamakan peningkatan keselamatan dan penertiban lalu lintas, dengan harapan menurunkan angka kecelakaan lalu lintas, baik yang dipengaruhi oleh faktor teknis (sarana dan prasarana) maupun oleh pengguna jalan (pengemudi dan pejalan kaki).

Program Zona Selamat Sekolah (ZoSS) sudah waktunya dilaksanakan di seluruh kota-kota di Indonesia, khususnya di kota Medan karena di kota Medan kemacetan di sekitar sekolah membuat anak-anak selalu dalam ancaman bahaya. Anak-anak sebenarnya adalah kelompok rentan pengguna jalan, karena secara psikis maupun fisik belum mampu merespon bahaya secara cepat dan tepat. Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang besar tidak diimbangi dengan peningkatan sarana dan prasarana jalan. Hal ini berarti telah terjadi peningkatan kepadatan dan dikhawatirkan untuk lalu lintas tertentu telah mengalami kejenuhan sehingga terjadi kemacetan dan kecelakaan lalu lintas.

Situasi seperti itu berdampak pada tidak terjaminnya keselamatan perjalanan anak ke sekolah. Dalam upaya menekan angka kecelakaan lalu lintas khususnya dalam bentuk tanggung jawab terhadap keselamatan anak sekolah, pemerintah melalui Departemen Perhubungan, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Direktorat Keselamatan Transportasi Darat menggulirkan percontohan program Zona Selamat Sekolah (ZoSS).

Berdasarkan fungsi utamanya, ZoSS dapat dikatakan efektif jika mampu melindungi penggunanya. Dan keselamatan dari penggunanya dapat dipengaruhi oleh 2 faktor, yaitu; perilaku pengguna jalan dan perilaku pengguna ZoSS. Perilaku pengguna jalan tersebut berkaitan dengan karakteristik lalu lintas, yakni; kecepatan kendaraan. Sedangkan untuk perilaku pengguna ZoSS berkaitan dengan perilaku penyeberang dan perilaku pengantar. Ditinjau dari pasal tersebut, penelitian ini akan dilakukan pada Jalan Adam Malik, Jalan Gajah Mada, dan Jalan Sei Batang Hari, Penelitian ini akan mengamati kondisi perlengkapan jalan, prasarana jalan, kecepatan sesaat (*spot speed*) pengendara kendaraan bermotor.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka rumusan masalah penelitian ini adalah :

1. Bagaimana karakteristik tingkat pelayanan ruas jalan disekolah yang terdapat zoss?
2. Bagaimana tingkat efektifitas zona selamat sekolah (ZoSS) dalam penurunan kecepatan kendaraan ?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Dalam penelitian ini membahas masalah sebagai berikut:

1. Pedoman analisis ZoSS didasarkan pada panduan penerapan ZoSS yang diterbitkan oleh Dirjen Perhubungan Darat Depertemen Perhubungan Republik Indonesia yakni SK 3236/AJ 403/DRJD/2006 tentang uji coba penerapan zona selamat sekolah di 11 kota di pulau Jawa.
2. Pedoman untuk analisis ruas jalan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997)

3. Objek yang diteliti adalah sebanyak tiga lokasi di kota Medan yaitu pada Jalan Adam Malik tepatnya di SMPN 7 Medan, Jalan Gajah Mada di SDN 060884 Medan dan di Jalan Sei Batang Hari yang berada di SDN 060831 Medan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini dilakukan yaitu:

1. Untuk mengetahui tingkat pelayanan ruas jalan yang terdapat ZoSS.
2. Untuk mengetahui tingkat efektifitas zona selamat sekolah (ZoSS) dalam penurunan kecepatan kendaraan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan keselamatan dan keteraturan menggunakan jalan bagi masyarakat di sekitar sekolah yang memberlakukan ZoSS terutama untuk murid sekolah secara khusus dan untuk pengguna jalan secara umum. Selain itu diharapkan dapat memberikan masukan kepada pemerintah untuk memantau perkembangan ZoSS sehingga dapat diupayakan untuk pencegahan kecelakaan lalu lintas.

1.6 Sistematika Penulisan

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

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Terdiri dari tinjauan pustaka atau landasan teori yang digunakan untuk memberikan penjelasan mengenai studi ini.

3. **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini akan membahas langkah-langkah kerja yang akan dilakukan dan cara memperoleh data yang relevan dengan penelitian ini. Dalam bab ini juga diterangkan secara jelas proses pengambilan data, pengolahan data, dan analisa data.

4. **BAB 4 ANALISA DATA**

Bab ini merupakan sajian data penerapan teknik analisa yang sesuai dengan objek studi. Kemudian data–data tersebut dibahas dan dianalisa guna mencapai tujuan dan sasaran studi yang dimaksud.

5. **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang dapat diambil setelah pembahasan seluruh masalah. Dan disertai pula data hasil analisis sebagai lampiran.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jalan

Menurut pasal 1 Peraturan Pemerintah No.34 Tahun 2006 bahwa jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan /atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

2.1.1 Klasifikasi Jalan

Jalan umum berdasarkan Undang-undang No 38 tahun 2004 tentang Jalan dikelompokkan menjadi 4 (empat) yaitu :

1. 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 arteri terbagi menjadi:

- Jalan arteri sekunder adalah jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi seefisien, dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat dalam kota. di daerah perkotaan juga disebut sebagai jalan protokol.
 - Jalan arteri primer menghubungkan secara berdaya guna antarpusat kegiatan nasional atau antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah. Sistem jaringan jalan primer disusun berdasarkan rencana tata ruang dan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional.
2. 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 kolektor terbagi menjadi:

- Jalan kolektor sekunder adalah jalan yang melayani angkutan pengumpulan atau pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi, dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat di dalam kota
 - Jalan kolektor primer adalah jalan yang dikembangkan untuk melayani dan menghubungkan kota-kota antar pusat kegiatan wilayah dan pusat kegiatan lokal dan atau kawasan-kawasan berskala kecil dan atau pelabuhan pengumpan regional dan pelabuhan pengumpan lokal
3. 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 lokal terbagi menjadi:

- Jalan lokal sekunder adalah menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, kawasan sekunder kedua dengan perumahan, kawasan sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke perumahan.
 - Jalan lokal primer adalah jalan yang menghubungkan secara berdaya guna pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lingkungan, pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lingkungan, antarpusat kegiatan lokal, atau pusat kegiatan lokal dengan pusat kegiatan lingkungan, serta antarpusat kegiatan lingkungan
4. Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

Jalan lingkungan terbagi menjadi:

- Jalan lingkungan sekunder menghubungkan antarpersil kawasan perkotaan
- Jalan lingkungan primer menghubungkan antarpusat kegiatan didalam kawasan perdesaan dan jalan didalam lingkungan kawasan perdesaan.

Didalam pasal 6 dan pasal 9 Peraturan Pemerintah No 34 tahun 2006 tentang Jalan dijelaskan bahwa fungsi jalan terdapat pada sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder yang merupakan bagian dari Sistem jaringan jalan

merupakan satu kesatuan jaringan jalan yang terdiri dari sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder yang terjalin.

Sistem jaringan jalan primer merupakan sistem jaringan jalan yang menghubungkan antar kawasan perkotaan, yang diatur secara berjenjang sesuai dengan peran perkotaan yang dihubungkannya. Untuk melayani lalu lintas menerus maka ruas-ruas jalan dalam sistem jaringan jalan primer tidak terputus walaupun memasuki kawasan perkotaan. Sistem jaringan jalan sekunder merupakan sistem jaringan jalan yang menghubungkan antarkawasan di dalam perkotaan yang diatur secara berjenjang sesuai dengan fungsi kawasan yang dihubungkannya.

2.2 Kapasitas (*Capacity*)

Kapasitas yang di identifikasikan oleh MKJI (1997) sebagai arus maksimum yang dapat dipertahankan (tetap) pada suatu bagian jalan dalam kondisi jalan lalu-lintas dan kondisi pengendalian pada saat itu (misalnya rencana geometrik, lingkungan, komposisi lalu lintas, dan sebagainya). Biasanya dinyatakan dalam kend/jam atau smp/jam.

Secara umum, kapasitas dijelaskan sebagai jumlah kendaraan dalam suatu jam dimana orang atau kendaraan diperkirakan dapat melewati sebuah titik atau potongan lajur jalan yang seragam selama periode waktu tertentu.

Sedangkan kapasitas lengan persimpangan adalah tingkat arus maksimum yang dapat melewati persimpangan melalui garis berhenti (*stop line*) dan melaju keluar tanpa mengalami tundaan pada arus lalu-lintas, keadaan jalan dan pengaturan lalu lintas tertentu.

Dalam penganalisaan digunakan periode waktu selama 15 menit dengan mempertimbangkan waktu tersebut interval terpendek selama arus yang ada stabil. Pada perhitungan kapasitas harus ditetapkan bahwa kondisi yang ada seperti kondisi jalan, kondisi lalu-lintas dan sistem pengendalian tetap. Hal-hal yang terjadi yang membuat suatu perubahan dari kondisi yang ada mengakibatkan terjadinya perubahan kapasitas pada fasilitas tersebut. Sangat dianjurkan dalam penentuan kapasitas, perkerasan dan cuaca dalam keadaan baik.

Dalam menentukan kapasitas, ada beberapa kondisi yang harus diperhitungkan yaitu:

1. Kondisi Jalan (*Roadway Condition*)

Kondisi ini berkaitan dengan karakteristik geometrik suatu jalan lain yaitu fasilitas, lingkungan yang terbina, jumlah lajur atau arah, bahu jalan, lebar lajur, kebebasan lateral, kecepatan rencana, alinemen horizontal dan vertikal.

2. Kondisi Lalu-lintas (*Traffic Condition*)

Kondisi lalu-lintas tergantung pada karakteristik lalu lintas yang menggunakan fasilitas lalu-lintas tersebut antara lain yaitu pendistribusian tipe kendaraan, jumlah kendaraan dan pembagian lajur yang ada serta distribusi lalu lintas.

3. Kondisi Pengendalian (*Control Condition*)

Kondisi ini tergantung pada tipe dan rencana khusus dari alat pengendalian yaitu peraturan yang ada (peraturan lokal yang ada). Hal yang sangat mempengaruhi ini adalah lokasi jenis dan waktu sinyal lalu-lintas disamping tanda-tanda dan lajur yang digunakan serta lajur belok.

2.2.1 Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan

Jaringan jalan ada yang memakai pembatas median dan ada pula yang tidak, sehingga dalam perhitungan kapasitas, keduanya dibedakan. Untuk ruas jalan berpembatas median, kapasitas dihitung terpisah untuk setiap arah, Sedangkan untuk ruas jalan tanpa pembatas median, kapasitas dihitung untuk kedua arah. Persamaan umum untuk menghitung kapasitas suatu ruas jalan menurut metode MKJI 1997.

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \quad (2.1)$$

Dimana:

C = Kapasitas (smp/jam)

C_o = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w = Faktor koreksi kapasitas untuk lebar jalan.

FC_{sp} = Faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah (tidak berlaku untuk jalan satu arah).

FCsf = Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping.

FCcs = Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (jumlah penduduk).

A. Kapasitas Dasar (Co)

Kapasitas dasar (Co) ditentukan berdasarkan tipe jalan sesuai dengan nilai yang tertera pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1: Kapasitas dasar (Co) jalan perkotaan (MKJI, 1997).

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (Co) (smp/jam)	Keterangan
Jalan 4 lajur berpembatas median atau jalan satu arah	1650	Perlajur
Jalan 4 lajur tanpa pembatas median	1500	Perlajur
Jalan 2 lajur tanpa pembatas median	2900	Total dua arah

Kapasitas dasar untuk jalan yang lebih dari 4 lajur dapat diperkirakan dengan menggunakan kapasitas per lajur meskipun mempunyai lebar jalan yang tidak baku.

B. Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Pembagian Arah (FCsp)

Faktor koreksi FCsp ini dapat dilihat pada Tabel 2.2 penentuan faktor koreksi untuk pembagian arah didasarkan pada kondisi lalu-lintas dari kedua arah atau untuk jalan tanpa pembatas median. Untuk jalan satu arah dan/atau jalan dengan pembatas median, faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah adalah 1,0.

Tabel 2.2: Faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah (FC_{sp}) (MKJI, 1997).

Pemisah arah %		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCsp	2 lajur 2 arah tanpa pembatas median (2/2UD)	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88
	4 lajur 2 arah tanpa pembatas median (4/2UD)	1.00	0.985	0.97	0.95	0.94

C. Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Lebar Jalan (FC_w)

Faktor koreksi FC_w ditentukan berdasarkan lebar jalan efektif yang dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3: Faktor koreksi kapasitas akibat lebar jalan (FC_w) (MKJI, 1997).

Tipe Jalan	Lebar Jalan Efektif (m)	FC _w
4 lajur berpembatas median atau jalan satu arah	per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
4 lajur tanpa pembatas median	per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
2 laju tanpa pembatas median	dua arah	
	5,00	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
10,00	1,29	
11,00	1,34	

Faktor koreksi kapasitas untuk jalan yang mempunyai 4 lajur dapat diperkirakan dengan menggunakan faktor koreksi kapasitas untuk kelompok jalan 4 lajur.

D. Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Gangguan Samping (FC_{sf})

Faktor koreksi untuk ruas jalan yang mempunyai bahu jalan didasarkan pada lebar bahu jalan yang efektif (W_s) dan tingkat gangguan samping yang penentuan klasifikasinya dapat dilihat pada Tabel 2.4. Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping FC_{sf} untuk jalan yang mempunyai bahu jalan dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.4: Klasifikasi gangguan samping (MKJI, 1997).

Klasifikasi gangguan samping	Jumlah gangguan per 200 meter per jam (dua arah)	Kondisi tipikal
Sangat rendah	<100	Pemukiman
Rendah	100-299	Pemukiman, beberapa transportasi umum
Sedang	300-499	Daerah industri dengan beberapa toko dipinggir jalan
Tinggi	500-899	Daerah komersial, aktivitas pinggir jalan tinggi
Sangat tinggi	>900	Daerah komersial dengan aktivitas perbelanjaan pinggir jalan

Tabel 2.5: Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping (FC_{SF})(MKJI,1997).

Tipe Jalan	Kelas gangguan samping	Faktor koreksi akibat gangguan samping dan lebar bahu jalan (FC_{sf})			
		Lebar bahu jalan efektif			
		≤ 0.5	1.0	1.5	≥ 2.0
4/2D	Sangat rendah	0.96	0.98	1.01	1.03
	Rendah	0.94	0.97	1.00	1.02
	Sedang	0.92	0.95	0.98	1.00
	Tinggi	0.88	0.92	0.95	0.98
	Sangat tinggi	0.84	0.88	0.92	0.96
4/2UD	Sangat rendah	0.96	0.99	1.01	1.03
	Rendah	0.94	0.97	1.00	1.02
	Sedang	0.92	0.95	0.98	1.00
	Tinggi	0.87	0.91	0.94	0.98
	Sangat tinggi	0.80	0.86	0.90	0.95

Faktor koreksi kapasitas untuk gangguan samping untuk ruas jalan yang mempunyai kereb dapat dilihat pada Tabel 2.6 yang didasarkan pada jarak antara kereb dan gangguan pada sisi jalan (W_k) dan tingkat gangguan samping.

Tabel 2.6: Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping FCsf untuk jalan yang mempunyai kereb (MKJI, 1997).

Tipe Jalan	Kelas gangguan samping	Faktor koreksi gangguan samping dan jarak gangguan pada kereb			
		Jarak: kereb-gangguan			
		≤ 0.5	1.0	1.5	≥ 2.0
4/2D	Sangat rendah	0.95	0.97	0.99	1.01
	Rendah	0.94	0.96	0.98	1.00
	Sedang	0.91	0.93	0.95	0.98
	Tinggi	0.86	0.89	0.92	0.95
	Sangat tinggi	0.81	0.85	0.88	0.92
4/2UD	Sangat rendah	0.95	0.97	0.99	1.01
	Rendah	0.93	0.95	0.97	1.00
	Sedang	0.90	0.92	0.95	0.97
	Tinggi	0.84	0.87	0.90	0.93
	Sangat tinggi	0.77	0.81	0.85	0.90
2/2UD	Sangat rendah	0.93	0.95	0.97	0.99
	Rendah	0.90	0.92	0.95	0.97
	Sedang	0.86	0.88	0.91	0.94
	Tinggi	0.78	0.81	0.84	0.88
	Sangat tinggi	0.68	0.72	0.77	0.82

Faktor koreksi kapasitas untuk jalan 6 lajur dapat diperkirakan dengan menggunakan faktor koreksi kapasitas untuk jalan 4 lajur dengan menggunakan Pers. 2.2.

$$FC_{6,SF} = 1 - 0,8 \times (1 - FC_{4,SF}) \quad (2.2)$$

Dimana:

$FC_{6,SF}$ = Faktor koreksi kapasitas untuk jalan 6 lajur

$FC_{4,SF}$ = Faktor koreksi kapasitas untuk jalan 4 lajur

E. Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Ukuran Kota (FCcs)

Faktor koreksi FCcs dapat dilihat pada Tabel 2.7 dan faktor koreksi merupakan fungsi dari jumlah penduduk kota.

Tabel 2.7: Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (FC_{CS}) (MKJI, 1997).

Ukuran kota (juta penduduk)	Faktor koreksi untuk ukuran kota (FC_{CS})
<0.1	0.86
0.1-0.5	0.90
0.5-1.0	0.94
1.0-1.3	1.00
>1.3	1.03

2.3 Lalu Lintas

Lalu lintas di dalam Undang-undang No 22 tahun 2009 di definisikan sebagai gerak Kendaraan dan orang di Ruang Lalu Lintas Jalan, sedang yang dimaksud dengan Ruang Lalu Lintas Jalan adalah prasarana yang diperuntukkan bagi gerak pindah Kendaraan, orang, dan/atau barang yang berupa Jalan dan fasilitas pendukung.

Pemerintah mempunyai tujuan untuk mewujudkan lalu lintas dan angkutan jalan yang selamat, aman, cepat, lancar, tertib dan teratur, nyaman dan efisien melalui manajemen lalu lintas dan rekayasa lalu lintas.

2.3.1 Parameter Perencanaan Lalu Lintas

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No. 14 Tahun 2006 tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di Jalan, kegiatan perencanaan meliputi:

1. Inventarisasi tingkat pelayanan

Inventarisasi tingkat pelayanan yaitu kegiatan pengumpulan data untuk mengetahui tingkat pelayanan pada setiap ruas jalan dan/atau persimpangan, meliputi:

a. Data dimensi dan geometrik jalan, terdiri dari antara lain :

- 1) Panjang ruas jalan,
- 2) Lebar jalan,
- 3) Jumlah lajur lalu lintas,
- 4) Lebar bahu jalan,
- 5) Lebar median,

- 6) Lebar trotoar,
 - 7) Lebar drainase,
 - 8) Alinyemen horizontal,
 - 9) Alinyemen vertikal.
- b. Data perlengkapan jalan meliputi jumlah, jenis dan kondisi perlengkapan jalan terpasang.
- c. Data lalu lintas meliputi antara lain :
- 1) Volume dan komposisi lalu lintas,
 - 2) Kecepatan lalu lintas (*operating speed*),
 - 3) Kecepatan perjalanan rata-rata (*average overall travel speed*),
 - 4) Gangguan sampling,
 - 5) Operasi alat pemberi isyarat lalu lintas,
 - 6) Jumlah dan lokasi kejadian kecelakaan,
 - 7) Jumlah dan lokasi kejadian pelanggaran berlalu lintas.

2. Evaluasi tingkat pelayanan

Evaluasi tingkat pelayanan yaitu kegiatan pengolahan dan perbandingan data untuk mengetahui tingkat pelayanan dan indikasi penyebab masalah lalu lintas yang terjadi pada suatu ruas jalan dan/atau persimpangan. Indikator tingkat pelayanan mencakup antara lain :

- a. Kecepatan lalu lintas (untuk jalan luar kota),
- b. Kecepatan rata-rata (untuk jalan perkotaan),
- c. Nisbah volume/kapasitas (*V/C ratio*),
- d. Kepadatan lalu lintas,
- e. Kecelakaan lalu lintas.

3. Penetapan tingkat pelayanan yang diinginkan

Tingkat pelayanan pada ruas jalan diklasifikasikan atas:

- a. Tingkat pelayanan A, dengan kondisi :
 - 1) Arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan tinggi,
 - 2) Kepadatan lalu lintas sangat rendah dengan kecepatan yang dapat dikendalikan oleh pengemudi berdasarkan batasan kecepatan

- maksimum/minimum dan kondisi fisik jalan,
- 3) pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan tanpa atau dengan sedikit tundaan.
- b. Tingkat pelayanan B, dengan kondisi :
- 1) Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas,
 - 2) Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan,
 - 3) Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.
- c. Tingkat pelayanan C, dengan kondisi :
- 1) Arus stabil tetapi kecepatan dan pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi,
 - 2) Kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat,
 - 3) Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.
- d. Tingkat pelayanan D, dengan kondisi :
- 1) Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus,
 - 2) Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar,
 - 3) Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat.
- e. Tingkat pelayanan E, dengan kondisi :
- 1) Arus lebih rendah daripada tingkat pelayanan D dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sangat rendah,
 - 2) Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi,
 - 3) Pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek.
- f. Tingkat pelayanan F, dengan kondisi :
- 1) Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang,

- 2) Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama,
 - 3) Dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0.
4. Penetapan pemecahan permasalahan lalu lintas
- Pemecahan permasalahan lalu lintas dilakukan untuk mempertahankan tingkat pelayanan yang diinginkan melalui upaya-upaya antara lain:
- a. Peningkatan kapasitas ruas jalan, persimpangan dan/atau jaringan jalan,
 - b. Pemberian prioritas bagi jenis kendaraan atau pengguna jalan tertentu,
 - c. Penyesuaian antara permintaan perjalanan dengan tingkat pelayanan tertentu dengan memperimbangkan keterpaduan intra dan antar moda,
 - d. Penetapan sirkulasi lalu lintas, larangan dan/atau perintah bagi pengguna jalan.
5. Penyusunan rencana dan program pelaksanaan perwujudannya
- Penyusunan rencana dan program pelaksanaan perwujudan manajemen dan rekayasa lalu lintas meliputi antara lain:
- a. Penentuan tingkat pelayanan yang diinginkan pada setiap ruas jalan dan persimpangan,
 - b. Usulan pemecahan permasalahan lalu lintas yang ditetapkan pada setiap ruas jalan dan persimpangan,
 - c. Usulan pengaturan lalu lintas yang ditetapkan pada setiap ruas jalan dan persimpangan,
 - d. Usulan pengadaan dan pemasangan serta pemeliharaan perlengkapan jalan,
 - e. Usulan penyuluhan kepada masyarakat.

2.4 Zona Selamat Sekolah

ZoSS adalah lokasi diruas jalan tertentu yang merupakan zona kecepatan berbasis waktu untuk mengatur kecepatan kendaraan dilingkungan sekolah (peraturan dirjen Perhubungan Darat 2006).

Pada dasarnya semua sekolah berhak untuk menerapkan program zona selamat sekolah ini, namun dalam pelaksanaannya perlu ditentukan prioritas sekolah yang harus didahulukan antara lain :

1. Sekolah dengan situasi lalu lintas di sekitarnya yang membahayakan murid, seperti volume lalu lintas tinggi serta kecepatan arus lalu lintas tinggi.
2. Sekolah dengan situasi kemacetan lalu lintas yang menyulitkan anak untuk berjalan kaki, bersepeda maupun menjangkau angkutan umum.
3. Sekolah yang sangat antusias dan didukung pihak swasta, masyarakat, dan pemerintah untuk menjalankan program Zona Selamat Sekolah.

2.4.1 Tipe Zona Selamat Sekolah

Tipe Zona Selamat Sekolah (ZoSS) ditentukan berdasarkan tipe jalan, jumlah lajur, kecepatan rencana, dan jarak pandang henti yang diperlukan. Berdasarkan tipe zona ditentukan batas kecepatan, panjang, dan perlengkapan jalan yang dibutuhkan. Apabila terdapat lebih dari 1 (satu) sekolah yang berdekatan (jarak < 80 meter) maka ZoSS dapat digabungkan sesuai dengan kriteria panjang yang diperlukan. Kebutuhan perlengkapan jalan berdasarkan tipe ZoSS dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8: Kebutuhan Perlengkapan Jalan Berdasarkan Tipe ZoSS (Peraturan Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 2006).

Tipe Jalan	Jarak Pandangan Henti (meter)	Batas Kecepatan Rencana (km/jam)	Batas Kecepatan Zona Selamat Sekolah (km/jam)	Tipe ZoSS	Panjang ZoSS (meter)	Kebutuhan Minimum	Kebutuhan Tambahan
2 lajur Tak Terbagi (2/2UD)	50-85	> 40, ≤ 60	25	2UD-25	150	marka ZoSS, zebra cross, rambu-rambu lalu lintas, marka jalan zigzag warna kuning, pemandu penyeberang.	pita penggaduh, APILL pelikan, APILL berkedip
	35-50	30-40	20	2UD-20	80	marka ZoSS, zebra cross. Rambu- rambu lalu lintas, pemandu penyeberang.	marka jalan zigzag warna kuning, pita penggaduh, APILL pelikan.

Tabel 2.8: *Lanjutan.*

Tipe Jalan	Jarak Pandangan Henti (meter)	Batas Kecepatan Rencana (km/jam)	Batas Kecepatan Zona Selamat Sekolah (km/jam)	Tipe ZoSS	Panjang ZoSS (meter)	Kebutuhan Minimum	Kebutuhan Tambahan
4 lajur Tak Terbagi (4/2UD)	50-85	$> 40, \leq 60$	25	4UD-25	150	marka ZoSS, zebra cross, rambu-rambu lalu lintas, marka jalan zigzag warna kuning, pita penggaduh, pemandu penyeberang.	APILL pelikan, APILL berkedip.
	35-50	30-40	20	4UD-20	80	marka ZoSS, zebra cross. Rambu-rambu lalu lintas, marka jalan zigzag warna kuning, pemandu penyeberang.	pita penggaduh, APILL pelikan, APILL berkedip
4 lajur Terbagi (4/2D)	50-85	$> 40, \leq 60$	25	4D – 25	200	marka ZoSS, zebra cross. Rambu-rambu lalu lintas, marka jalan zigzag warna kuning, pita penggaduh, APILL pelikan, pemandu penyeberang.	APILL berkedip
	35-50	30-40	20	4D – 20	100	marka ZoSS, zebra cross. Rambu-rambu lalu lintas, marka jalan zigzag warna kuning, pita penggaduh, pemandu penyeberang.	APILL pelikan, APILL berkedip.
> 4 laju dan/atau kecepatan > 60 km/jam			Perlu penyeberangan tidak sebidang				

2.4.2 Waktu Operasi Zona Selamat Sekolah

Waktu operasi Zona Selamat Sekolah direkomendasikan 2 (dua) jam di pagi hari dan 2 (dua) jam di siang hari, yaitu antara pukul 06.30 – 08.30 dan antara pukul 12.00 – 14.00 di siang hari pada hari sekolah atau dilaksanakan selama jam sekolah berlangsung. Waktu operasi Zona Selamat Sekolah tidak dilaksanakan pada hari libur. Waktu operasi Zona Selamat Sekolah ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing sekolah. Perpanjangan waktu operasi Zona Selamat Sekolah dimungkinkan apabila selama waktu operasi Zona Selamat Sekolah terdapat jumlah murid yang signifikan yang menyebabkan secara teratur

sepanjang hari. Waktu operasi ZoSS dinyatakan dengan papan tambahan pada rambu- rambu lalu lintas.

2.4.3 Fasilitas Perlengkapan Jalan Pada Zona Selamat Sekolah

a. Marka Jalan

- 1) “*Zona Selamat Sekolah*” adalah marka berupa rambu kata-kata sebagai pelengkap rambu batas kecepatan Zona Selamat Sekolah.



Gambar 2.1: Ukuran Huruf Zona Selamat Sekolah (Peraturan Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 2006).

- 2) “*Tengok Kanan-Kiri*” adalah marka berupa kata-kata pada tepi Zebra Cross.

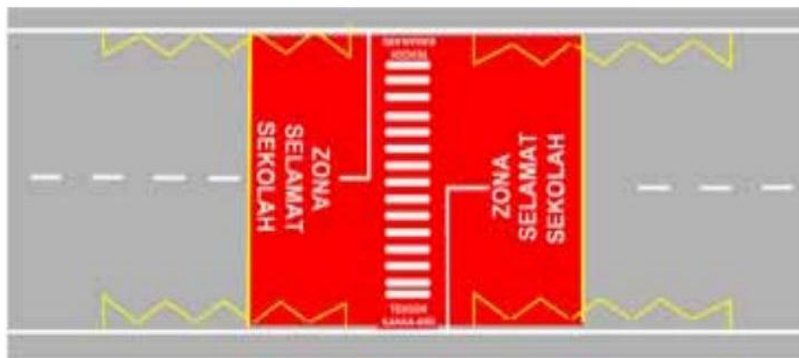
Marka ini dimaksudkan agar penyeberang khususnya penyeberang anak-anak memperhatikan arah datangnya kendaraan sebelum menyeberang.



Gambar 2.2: Ukuran Huruf Tengok Kanan-Kiri (Peraturan Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 2006).

3) Marka Zig Zag Berwarna Kuning.

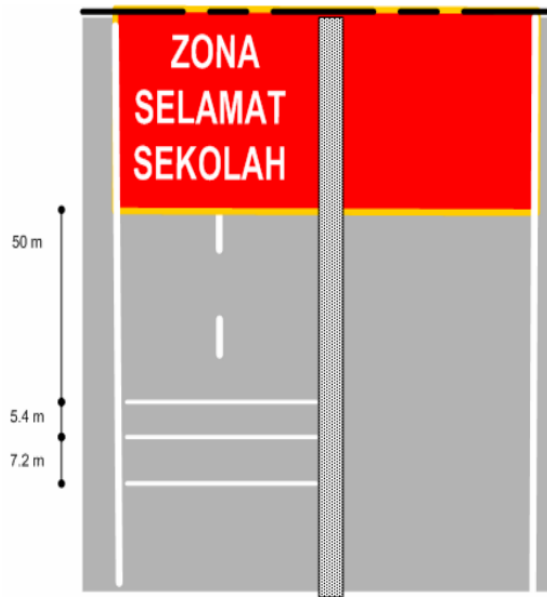
Tanda larangan parkir dan berhenti yang dipasang sepanjang ZoSS.



Gambar 2.3: Marka Jalan Pada Zona Selamat Sekolah (Peraturan Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 2006).

4) Pita Penggaduh

Pita penggaduh adalah marka yang dipasang untuk meningkatkan kewaspadaan pengemudi kendaraan. pita penggaduh dipasang pada jarak 50 meter dari awal ZoSS dengan ketinggian 1 (satu) sentimeter.



Gambar 2.4: Pemasangan Pita Penghadu Pada Zona Selamat Sekolah (Peraturan Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 2006).




b. Rambu-rambu Lalu Lintas.

Rambu-rambu lalu lintas (selanjutnya disebut rambu) yang digunakan pada zona selamat sekolah dijelaskan pada Tabel 2.9 sebagai berikut:

Tabel 2.9: Rambu-rambu Lalu Lintas pada Zona Selamat Sekolah (Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 2006).

<p>1. Rambu Peringatan Hati-Hati</p> 	<p>Lampiran KM 61/1993 Tabel 1.No 23</p>
--	--


Tabel 2.9: *Lanjutan.*

<p>2. Papan Peringatan Berupa Kata-Kata KURANGI KECEPATAN, ZONA SELAMAT SEKOLAH</p> 	<p>Lampiran KM 61/1993 Tabel 1.No 25</p>
<p>3. Rambu Peringatan Penyeberangan Orang</p> 	<p>Lampiran KM 61/1993 Tabel 1.No 10</p>
<p>4. Rambu Peringatan Lampu Pengatur Lalu Lintas</p> 	<p>Lampiran KM 61/1993 Tabel 1.No 15</p>

Tabel 2.9: *Lanjutan.*

<p>5. Rambu Batas Kecepatan Maksimum dengan papan tambahan informasi perioda batasan kecepatan</p>  <p>The image shows a circular speed limit sign with a red border and the number '20' in black, with 'km' to its upper right. Below the circle is a rectangular supplementary plate with a black border containing the text 'PK. 06.30-13.00' in black.</p>	<p>Lampiran KM 61/1993 Tabel 2A.No 9</p>
<p>6. Rambu Larangan Parkir Sepanjang Zona Selamat Sekolah</p>  <p>The image shows a circular prohibition sign with a red border and a red diagonal slash over a black 'P' symbol. Below the circle is a rectangular supplementary plate with a black border containing the text 'SEPANJANG ZONA SELAMAT SEKOLAH' in black.</p>	<p>Lampiran KM 61/1993 Tabel 2A.No 4b</p>
<p>7. Rambu Petunjuk Tempat Penyeberangan Jalan.</p>  <p>The image shows a square blue sign with a white triangular warning symbol in the center. The symbol depicts a black silhouette of a person walking across a road with a dashed line representing the crosswalk.</p>	<p>Lampiran KM 61/1993 Tabel 3.No 5</p>

Tabel 2.9: *Lanjutan.*

<p>8. Rambu Batas Akhir Kecepatan Maksimum.</p> 	<p>Lampiran KM 61/1993 Tabel 2A.No 11a</p>
---	--

2.4.4 Kecepatan

Pada umumnya kecepatan dibagi menjadi tiga jenis sebagai berikut ini :

1. Kecepatan bergerak (*Running Speed*), yaitu kecepatan kendaraan rata-rata pada suatu jalur pada saat kendaraan bergerak dan didapat dengan membagi panjang jalur dibagi dengan lama waktu kendaraan bergerak menempuh jalur tersebut.
2. Kecepatan perjalanan (*Journey Speed*), yaitu kecepatan efektif kendaraan yang sedang dalam perjalanan antara dua tempat dan merupakan jarak antara dua tempat dibagi dengan lama waktu kendaraan menyelesaikan perjalanan antara dua tempat tersebut.
3. Kecepatan setempat (*Spot Speed*), yaitu kecepatan kendaraan pada suatu saat diukur dari suatu tempat yang ditentukan.

Petunjuk kecepatan (*speedometer*) pada kendaraan menunjukkan kecepatan gerak kendaraan hanya pada saat tertentu, dan kecepatan akan berubah-ubah dari waktu ke waktu sepanjang jalan. Itulah kecepatan yang diukur oleh polisi dan kita sebut kecepatan sesaat (*spot speed*).

Menurut Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat (2006) kecepatan adalah kemampuan untuk menempuh jarak tertentu pada ruas jalan dalam satuan waktu, dinyatakan dalam kilometer/jam atau meter/detik.

Untuk menganalisa kecepatan sesaat kendaraan atau *spot speed*, dapat dipakai formula:

$$v = \frac{d}{t} \quad (2.3)$$

dengan:

- v = Kecepatan (mph, fps, atau kph, mps)
- d = Jarak yang ditempuh (mil, ft, atau km, m)
- t = Waktu untuk menempuh d (jam, detik)

Untuk menganalisis data kecepatan kendaraan dengan menggunakan statistic uji z, yaitu sebagai berikut:

$$Z_{hit} = \frac{\bar{x} - 20}{sd/\sqrt{n}} \quad (2.4)$$

$$sd = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (2.5)$$

$$\bar{x} = \frac{\sum X_i}{n} \quad (2.6)$$

Dengan :

- Z_{hit} = Nilai yang akan dihitung.
- n = Ukuran sampel.
- Sd = standar deviasi
- \bar{x} = Rata-rata kecepatan
- X_i = Kecepatan

Untuk tingkat kepercayaan 95% maka akan didapat nilai Z_{tabel} = 1,645 jika nilai Z_{hit} dibandingkan dengan Z_{tabel}, maka kesimpulan yang diperoleh:

- a) Z_{hit} ≥ Z_{tabel} , artinya jalan di sekolah tersebut belum sesuai dengan

ketentuan batas kecepatan maksimum kendaraan bermotor dengan tingkat kesalahan sebesar 5%.

- b) $Z_{hit} < Z_{tabel}$, artinya jalan di sekolah tersebut sudah sesuai dengan ketentuan batas kecepatan maksimum kendaraan bermotor dengan tingkat kesalahan sebesar 5%.

2.5 Pejalan Kaki

Pejalan kaki adalah orang yang melakukan aktifitas berjalan kaki dan merupakan salah satu unsur penggunaan jalan (Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 2006).

2.5.1 Keragaman Pejalan Kaki

Keragaman pejalan kaki dibagi menjadi 3 dengan kondisi fisik yang mendapat perhatian khusus (Dewar R, 1992), yaitu:

- a. penyeberang yang cacat fisik.

Pengguna jalan atau penyeberang yang cacat fisiknya atau mempunyai keterbatasan fisik, oleh karna itu perlu diberikan fasilitas khusus.

- b. Penyeberang anak – anak.

Penyeberang pada usia anak (0 – 12 tahun) yang sering terjadi kecelakaan dibanding dengan golongan lainnya.

- c. Penyeberang usia lanjut

Penyeberang usia lanjut lebih cenderung mengalami kecelakaan daripada usia yang lainnya disebabkan oleh kelemahan fisik dan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menyeberang (karna faktor usia).

2.5.2 Hak Pejalan Kaki

Di dalam undang – undang pejalan kaki juga mempunyai hak karna mereka mempunyai perlindungan melalui undang – undang no 22 tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan. Pada pasal 131 berbunyi “pejalan kaki berhak atas ketersediaan fasilitas pendukung yang berupa trotoar, tempat penyeberangan, dan fasilitas lain. Pejalan kaki berhak mendapatkan prioritas pada saat menyeberangi

jalan ditempat penyeberangan”.

Pejalan kaki mempunyai hak istimewa sehingga kecelakaan lalu lintas yang menyebabkan hilangnya nyawa pejalan kaki itu harus dikurangi. Perlu adanya fasilitas yang mengutamakan keamanan dan kenyamanan untuk para pejalan kaki sehingga mereka dapat terhindar dari kasus kecelakaan lalu lintas.

2.5.3 Karakteristik Pejalan Kaki

Penyeberang jalan dan penggunaan fasilitas ZoSS adalah pejalan kaki yang memiliki hak untuk memberikaan kebebasan dalam menggunakan fasilitas jalan. Pejalan kaki mempunyai karakteristik masing - masing jika dibedakan menurut umurnya. Karakteristik pejalan kaki setiap orang berbeda - beda. Menurut AASHTO (2004) karakteristik pejalan kaki dapat dikelompokkan berdasarkan umur. Tabel 2.10 menunjukkan tentang karakteristik pejalan kaki berdasarkan umur yang dimulai dengan umur 0 – 4 tahun sampai 65 tahun keatas.

Tabel 2.10: Karakteristik pejalan kaki berdasarkan umur (AASHTO, 2004).

Usia (tahun)	Karakteristik
0-4	Belajar untuk berjalan, membutuhkan pengawasan dari orang dewasa, mengembangkan kemampuan melihat
5-8	Meningkatnya kemandirian, namun masih membutuhkan pengawasan, kurang dalam menerjemahkan suatu persepsi
9-12	Rentan terhadap persimpangan karna sering berlari secara tiba-tiba/ tergesa-gesa, pengambilan keputusan yang gegabah.
14-18	Meningkatnya kesadaran tentang lingkungan lalu lintas, pengambilan keputusan yang cenderung gegabah
19-40	Aktif, sangat berhati-hati terhadap lalu lintas.
41-65	Menurunnya kemampuan refleks
65+	Kesulita jika menyeberang jalan, penglihatan yang kurang baik, mempunyai tingkat kematian yang tinggi akibat kecelakaan

2.6 Kendaraan

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2012, Kendaraan adalah suatu sarana angkut di jalan yang terdiri atas kendaraan bermotor dan kendaraan tidak bermotor. Kendaraan bermotor adalah setiap kendaraan yang digerakkan oleh peralatan mekanik berupa mesin selain kendaraan yang berjalan di atas rel. Sedangkan kendaraan tidak bermotor adalah setiap kendaraan yang digerakkan oleh tenaga manusia atau hewan.

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 standart kendaraan.

Penggolongan tipe kendaraan untuk jalan dalam kota berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) adalah sebagai berikut:

- a) Kendaraan ringan/*Light Vehicle* (LV) adalah kendaraan bermotor 2 as beroda 4 dengan jarak as 2,0 – 3,0 m. Meliputi : mobil penumpang, oplet, mikrobis, pick up dan truk kecil.
- b) Kendaraan berat/*Heavy Vehicle* (HV) adalah kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,5 m, dan biasanya beroda lebih dari 4. Meliputi : bus, truk 2 as, truk 3 as, dan truk kombinasi sesuai sistem klasifikasi Bina Marga.
- c) Sepeda motor/*Motor Cycle* (MC) adalah kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda. Meliputi sepeda motor dan kendaraan roda 3 sesuai sistem klasifikasi Bina Marga.
- d) 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).

Jenis-jenis kendaraan yang melewati suatu simpang yang diekivalenkan dalam Satuan Mobil Penumpang (smp). Faktor ekivalen ini diambil berdasarkan metode MKJI (1997), karena sesuai dengan jenis-jenis kendaraan yang ada di kota

Medan dapat dilihat pada Tabel 2.11 dan untuk Ekivalen Mobil Penumpang (EMP) berdasarkan klasifikasi jalan dapat dilihat pada Tabel 2.12 dan Tabel 2.13

Tabel 2.11: Angka ekivalen kendaraan (MKJI, 1997).

Jenis Kendaraan	SMP
Kendaraan Ringan (LV)	1,00
Kendaraan Berat (HV)	1,30
Sepeda Motor (MC)	0,20
Kendaraan Tak Bermotor (UM)	0,50

Tabel 2.12: Ekivalen 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 2.13: Ekivalensi kendaraan penumpang (EMP) untuk jalan perkotaan terbagi (MKJI, 1997).

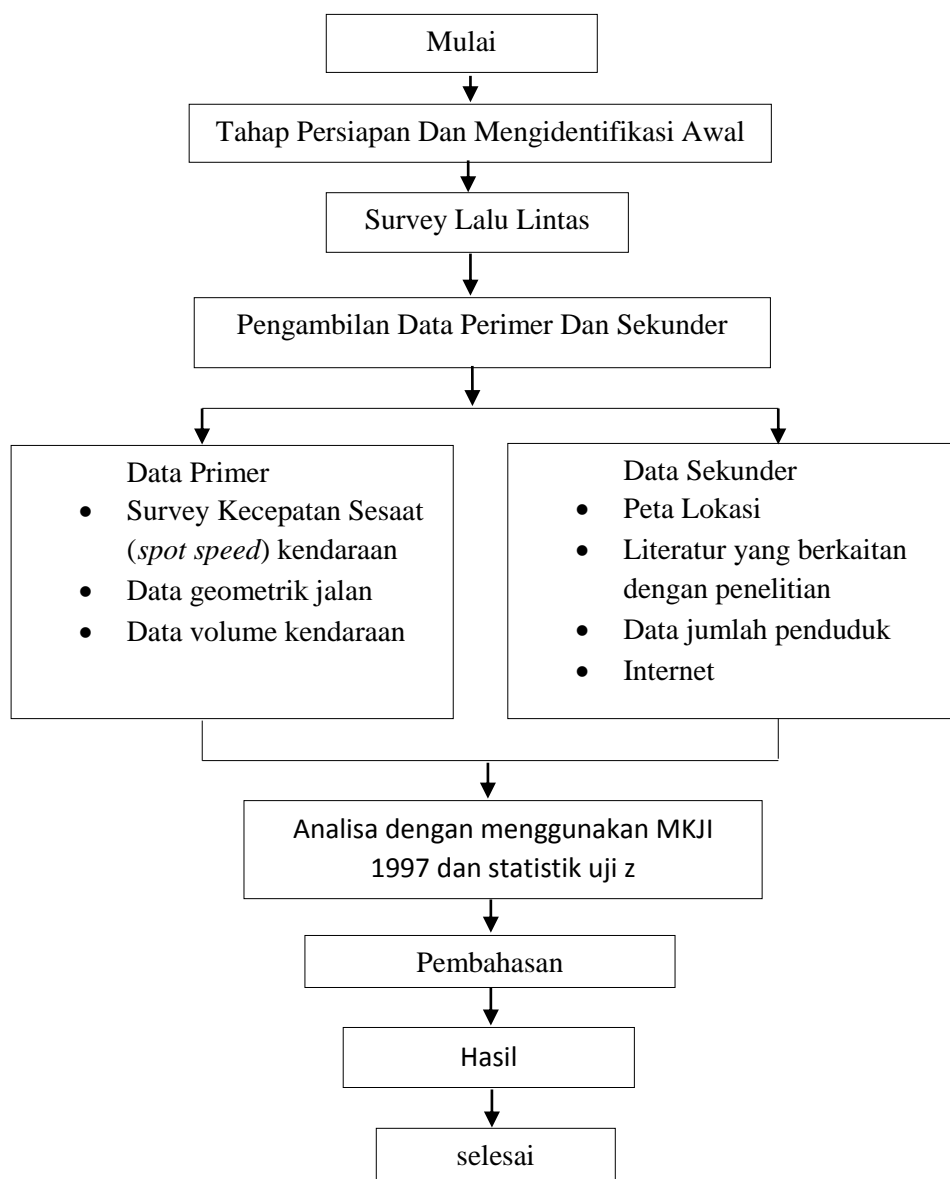
Tipe jalan : Jalan satu arah dan Jalan terbagi	Arus lalu lintas per lajur (kend/jam)	Emp	
		HV	MC
Dua-lajur satu arah (2/1)	0	1.3	0.4
Empat-lajur terbagi (4/2D)	≥ 1050	1.2	0.25
Tiga-lajur satu-arah (3/1)	0	1.3	0.4
Enam-lajur terbagi (6/2D)	≥ 1100	1.2	0.25

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian

Adapun tahapan penyusunan Tugas Akhir ini seperti yang terlihat dalam bagan alir di Gambar 3.1.



Gambar 3.1: Bagan alir penelitian.

3.2 Penentuan Lokasi Penelitian

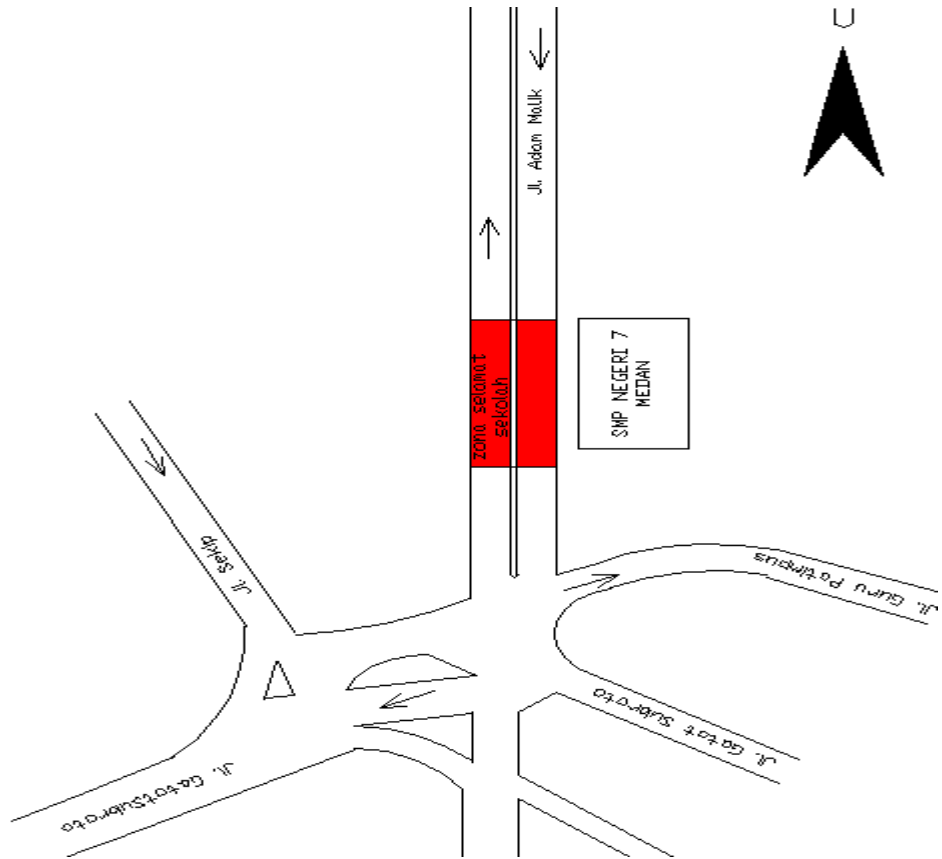
Lokasi penelitian ZoSS berada pada ruas Jalan Gajah Mada, Jalan Adam Malik, dan Jalan Sei Batang Hari di Kota Medan. Untuk menjelaskan mengenai ruas jalan dan sekolah yang menjadi lokasi penelitian akan disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1: Lokasi penelitian.

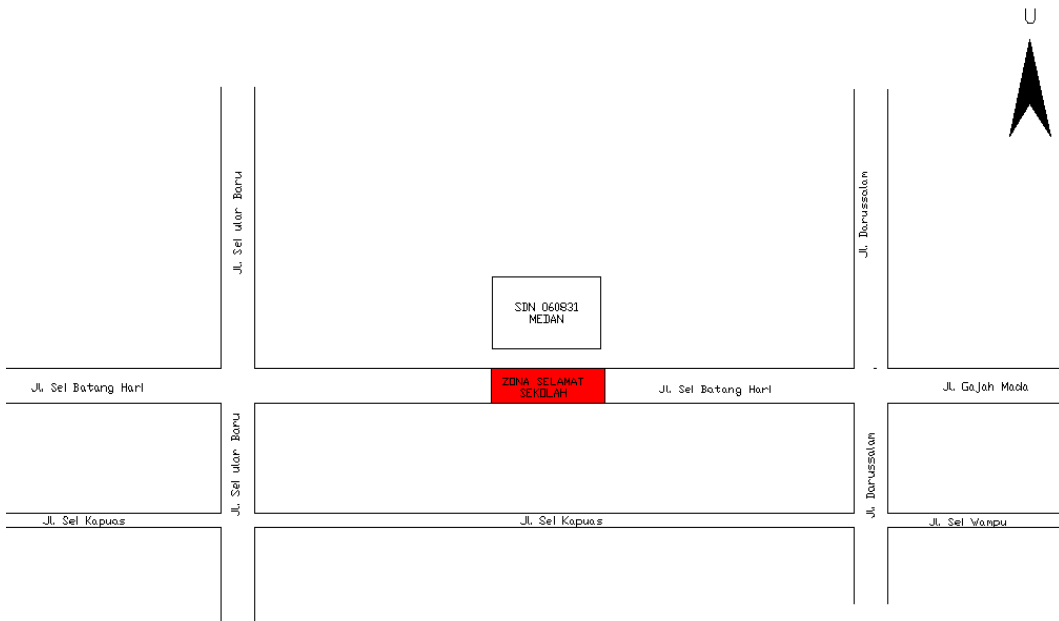
No	Nama Jalan	Nama Instansi Sekolah
1	Jalan Adam Malik	SMPN 7 Medan
2	Jalan Gajah Mada	SDN 060884 Medan
3	Jalan Sei Batang Hari	SDN 060831 Medan



Gambar 3.2: Denah Jalan Gajah Mada.



Gambar 3.3: Denah Jalan Adam Malik.



Gambar 3.4: Denah Jalan Sei Batang Hari.

3.3 Waktu Penelitian

Pengumpulan data primer untuk analisa data adalah survey kecepatan sesaat (*spot speed*) kendaraan, dilakukan dengan melaksanakan survey dan pengamatan langsung di lokasi penelitian. Survey dilakukan Juli sampai Agustus 2017. Survey dilakukan pada pagi hari dan siang hari sesuai dengan kondisi kegiatan belajar mengajar sekolah yang terdapat ZoSS. Survey kecepatan kendaraan dimulai pukul 06.00 – 08.00 WIB pada pagi hari dan pukul 12.00 – 14.00 WIB pada siang hari. Lamanya waktu penelitian adalah 6 hari per lokasi yang ditinjau.

3.4 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah keseluruhan tahapan atau langkah dalam survei agar survei berjalan lancar dan tidak terjadi kesulitan serta kesalahan dalam pengumpulan data dilapangan.

3.4.1 Alat yang digunakan

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa alat bantu dalam pelaksanaan survei dan pengolahan data kinerja lalu lintas yaitu:

- a. Formulir survei lalu-lintas.
- b. Formulir survei kecepatan kendaraan.
- c. Jam / *Stopwatch*
- d. Meteran
- e. Alat tulis
- f. *Clip board* / (papan pencatat)
- g. Kamera

3.4.2 Teknik Pengumpulan Data

Sebelum dilaksanakan pengambilan data dilapangan, dilakukan survey pendahuluan dengan tujuan agar survey sesungguhnya dapat berjalan dengan lancar, efektif dan efisien. Survey pendahuluan ini dilakukan untuk mengetahui data geometrik jalan dan untuk mengetahui jenis – jenis kendaraan yang lewat untuk mewakili gambaran lalu lintas pada lokasi penelitian.

3.4.3 Jenis Data

1. Data Primer

Data primer merupakan data hasil survey lalu lintas data yang dikumpulkan yaitu:

a. Data volume lalu lintas dengan durasi dua jam saja dalam interval waktu selama lima belas menit untuk menghitung jumlah kendaraan yang lewat dan sudah di kelompokkan setiap jenis kendaraannya. Selama durasi tersebut jumlah kendaraan yang dikelompokkan dalam sepeda motor, kendaraan ringan, dan kendaraan berat. Untuk melakukan pengumpulan data volume lalu lintas dilakukan pengukuran data geometrik jalan terlebih dahulu dan selanjutnya pencatatan kendaraan yang lewat dimulai dengan bantuan 2 surveyor. Surveyor ditentukan sebanyak 2 orang pada total 1 ruas jalan.

b. Data kecepatan kendaraan yang melintasi ZoSS.

Data kecepatan kendaraan yang diambil dikelompokkan berdasarkan jenis kendaraan. Jenis kendaraan di kelompokkan dalam sepeda motor, kendaraan ringan, dan kendaraan berat dengan masing-masing sample tiap jenis kendaraan adalah maksimal 30 kendaraan setiap interval 15 menit. Proses ini dilakukan dengan perhitungan manual yaitu menghitung waktu dari titik awal sampai titik akhir pengamatan dengan menggunakan stopwatch kemudian dibagi dengan jarak tempuhnya yakni sepanjang karpet merah pada ZoSS.

c. Data Geometrik

Data primer ini diperoleh dari hasil pengamatan langsung di lokasi studi yang dilakukan. Data ini berupa lebar jalur, jumlah lajur, lebar median jalan, lebar bahu jalan dan lebar zona selamat sekolah (ZoSS). Dimana lokasi yang diamati berada di ruas jalan Gajah Mada, jalan Adam Malik, dan jalan Sei Batang Hari.

Tabel 3.2 : Geometrik jalan pada lokasi penelitian

No	Ruas Jalan	Jumlah Lajur	lebar Lajur	Lebar bahu jalan	Lebar Drainase	Lebar ZoSS
						P x L
			(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
1	Jl. Adam Malik	4	325	150	100	240 x 1340
2	Jl. Sei Batang Hari	4	325	150	100	210 x 1300
3	Jl. Gajah Mada	4	350	150	100	210 x 1400

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data penunjang dalam penelitian. Data merujuk pada surat keputusan direktorat jenderal perhubungan darat yaitu SK.3236/AJ.403/DRJD/2006 tentang uji coba penerapan zona selamat sekolah di 11 kota di pulau Jawa dan Pedoman untuk analisis ruas jalan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997), jumlah penduduk, internet, dan literatur yang mendukung penelitian.

3.5 Analisa Data

Data yang didapat dari survei dikumpulkan selanjutnya dianalisa untuk mendapatkan nilai yang akurat. Validasi data ditentukan berdasarkan metode survei yang dilakukan yaitu dengan pengambilan dan penentuan sampel. Sampel dipilih secara acak berdasarkan kendaraan yang lewat pada sekolah yang bersangkutan. Langkah selanjutnya menganalisis data kecepatan kendaraan dengan menggunakan statistic uji z.

BAB 4

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Umum

ZoSS adalah lokasi diruas jalan tertentu yang merupakan zona kecepatan berbasis waktu untuk mengatur kecepatan kendaraan di lingkungan sekolah. (Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 2006). ZoSS yang sudah dibangun perlu dianalisis kinerjanya dengan melalui suatu analisi efektifitas kinerja ZoSS berdasarkan peraturan Dirjen Hubdat (2006).

4.2 Analisa Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan Jalan Gajah Mada, Jalan Sei Batang Hari, dan Jalan Adam Malik dianalisis pada sub bab berikut.

4.2.1 Jalan Gajah Mada

- Volume Lalu Lintas

Perhitungan untuk menentukan volume lalu lintas dalam satuan mobil penumpang (smp) digunakan ekivalen mobil penumpang (emp) untuk jenis kendaraan yang berbeda.

Untuk menghitung volume kendaraan untuk setiap jenis kendaraan dikalikan dengan faktor emp, yaitu :

emp sepeda motor (MC) = 0,25

emp kendaraan ringan (LV) = 1,00

emp kendaraan berat (HV) = 1,2

Untuk MC

07.30 – 07.45 = (volume kendaraan MC jam 07.30 – 07.45) * 0,25

= 1092 * 0,25

= 273 smp

Untuk LV

$$\begin{aligned} 07.30 - 07.45 &= (\text{volume kendaraan LV jam } 07.30 - 07.45) * 1,00 \\ &= 509 * 1,00 \\ &= 509 \text{ smp} \end{aligned}$$

Untuk HV

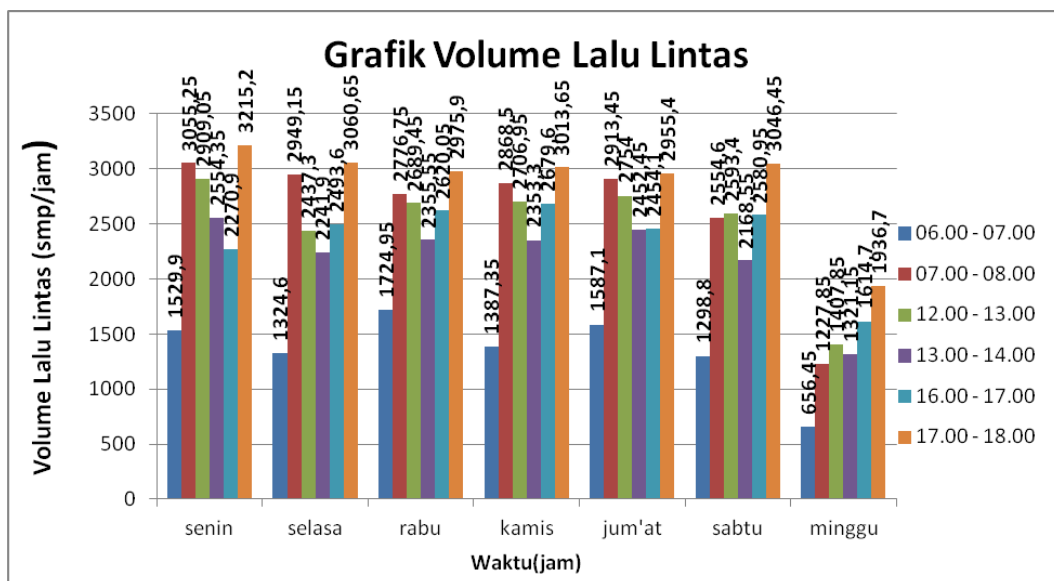
$$\begin{aligned} 07.30 - 07.45 &= (\text{volume kendaraan HV jam } 07.30 - 07.45) * 1,2 \\ &= 3 * 1,2 \\ &= 3,6 \text{ smp} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan volume lalu lintas pada Jalan Gajah Mada Pagi hari tersaji dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1: Rekapitulasi hasil survei Jalan Gajah Mada pada pagi hari.

WAKTU	Volume LV		Volume MC		Volume HV	
	Kend	Smp	Kend	smp	Kend	smp
06.00 – 06.15	143	143	193	48,25	2	2,4
06.15 – 06.30	211	211	294	73,5	4	4,8
06.30 – 06.45	245	245	596	149	4	4,8
06.45 – 07.00	434	434	847	211,75	2	2,4
07.00 – 07.15	510	510	987	246,75	2	2,4
07.15 – 07.30	534	534	958	239,5	3	3,6
07.30 – 07.45	509	509	1092	273	3	3,6
07.45 – 08.00	485	485	984	246	2	2,4
Jumlah	3071	3071	5951	1487,75	22	26,4

Volume lalu lintas yang digunakan untuk analisa data selanjutnya adalah volume lalu lintas yang mempunyai volume paling tinggi dibandingkan dengan volume lalu lintas yang terjadi di waktu sibuk lain. Volume lalu lintas tersibuk hasil pengamatan pada Jalan Gajah Mada adalah terjadi pada hari Senin jam 17.00 – 18.00 sebesar 3215.2 smp/jam. Hasil volume lalu lintas Jalan Gajah Mada dapat dilihat dari grafik pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1: Grafik volume lalu lintas jalan Gajah Mada.

- Perhitungan kapasitas jalan.

Untuk menganalisa kinerja ruas jalan, perlu diketahui data-data geometrik jalan yang di analisa. Data geometriknya adalah sebagai berikut:

- Tipe jalan : Empat lajur satu arah (1-4/1)
- Fungsi jalan : Kolektor sekunder
- Kelandaian jalan : Datar
- Lebar jalur efektif : 3,5 meter

Perhitungan kapasitas jalan menurut MKJI 1997 menggunakan rumus sebagai berikut:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

Keterangan :

C : Kapasitas (smp/jam)

C_o : Kapasitas dasar untuk kondisi ideal (smp/jam) = 1650 / Lajur

FC_w : Faktor penyesuaian lebar jalur arus lalu lintas = 1

FC_{sp} : Faktor penyesuaian pemisah arah = 1

FC_{sf} : Faktor penesuaian hambatan samping = 0,91

FC_{cs} : Faktor penyesuaian ukuran kota = 1

Sehingga didapat nilai kapasitas sebesar:

$$\begin{aligned} C &= 6600 \times 1 \times 1 \times 0,91 \times 1 \\ &= 6006 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka kapasitas ruas jalan Gajah Mada adalah sebesar 6006 smp/jam.

- Analisa derajat kejenuhan.

Derajat kejenuhan atau degree of saturation (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja ruas jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai derajat kejenuhan adalah:

$$DS = Q/C$$

Keterangan :

Q = Volume kendaraan (smp/jam)

C = Kapasitas jalan (smp/jam)

sehingga didapatkan nilai derajat kejenuhan adalah :

$$DS = 3215.2 / 6006 = 0,53$$

Nilai derajat kejenuhan pada Jalan Gajah Mada berdasarkan hasil perhitungan adalah 0,53. Berdasarkan nilai DS yang didapat diperoleh tingkat pelayanan jalan pada Jalan Gajah Mada adalah pada tingkat pelayanan C (DS = 0,45 – 0,7).

4.2.2 Jalan Sei Batang Hari

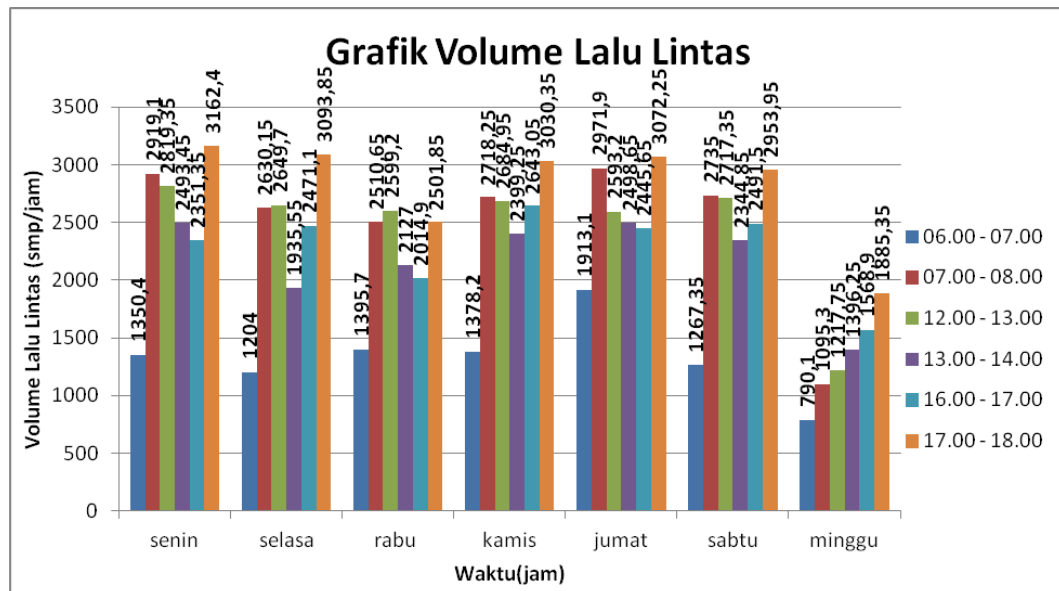
- Volume Lalu Lintas

Perhitungan untuk menentukan volume lalu lintas dalam satuan mobil penumpang (smp) digunakan ekivalen mobil penumpang (emp) untuk jenis kendaraan yang berbeda. Hasil perhitungan volume lalu lintas pada Jalan Sei Batang Hari Pagi hari tersaji dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2: Rekapitulasi hasil survei Jalan Sei Batang Hari pada pagi hari.

WAKTU	Volume LV		Volume MC		Volume HV	
	Kend	Smp	Kend	smp	kend	Smp
06.00 – 06.15	143	143	182	45,5	3	3,6
06.15 – 06.30	178	178	273	68,25	2	2,4
06.30 – 06.45	236	236	279	69,75	4	4,8
06.45 – 07.00	432	432	654	163,5	3	3,6
07.00 – 07.15	523	523	876	219	4	4,8
07.15 – 07.30	512	512	986	246,5	3	3,6
07.30 – 07.45	487	487	956	239	4	4,8
07.45 – 08.00	486	486	764	191	2	2,4
Jumlah	2997	2997	4970	1242,5	25	30

Volume lalu lintas yang digunakan untuk analisa data selanjutnya adalah volume lalu lintas yang mempunyai volume paling tinggi dibandingkan dengan volume lalu lintas yang terjadi di waktu sibuk lain. volume lalu lintas tersibuk hasil pengamatan pada Jalan Sei Batang Hari adalah terjadi pada hari Senin jam 17.00 – 18.00 sebesar 3162.4 smp/jam. Hasil volume lalu lintas Jalan Sei Batang Hari dapat dilihat dari grafik pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2: Grafik volume lalu lintas jalan Sei Batang Hari.

- Perhitungan kapasitas jalan

Untuk menganalisa kinerja ruas jalan, perlu diketahui data-data geometrik jalan yang di analisa. Data geometriknya adalah sebagai berikut:

- Tipe jalan : Empat lajur dua arah tak terbagi (4/2UD)
- Fungsi jalan : Kolektor sekunder
- Kelandaian jalan : Datar
- Lebar jalur efektif : 3,25 meter

Perhitungan kapasitas jalan menurut MKJI 1997 menggunakan rumus sebagai berikut:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

Keterangan :

C : Kapasitas (smp/jam)

C_o : Kapasitas dasar untuk kondisi ideal (smp/jam) = 1500 / Lajur

FC_w : Faktor penyesuaian lebar jalur arus lalu lintas = 0,95

FC_{sp} : Faktor penyesuaian pemisah arah = 1

FC_{sf} : Faktor penyesuaian hambatan samping = 0,93

FC_{cs} : Faktor penyesuaian ukuran kota = 1

Sehingga didapat nilai kapasitas sebesar:

$$\begin{aligned} C &= 6000 \times 0,95 \times 1 \times 0,93 \times 1 \\ &= 5301 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka kapasitas ruas jalan Gajah Mada adalah sebesar 5301smp/jam.

- Analisa derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan atau degree of saturation (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja ruas jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai derajat kejenuhan adalah:

$$DS = Q/C$$

Keterangan :

Q = Volume kendaraan (smp/jam)

C = Kapasitas jalan (smp/jam)

Sehingga didapatkan nilai derajat kejenuhan adalah :

$$DS = 3162.4 / 5301 = 0,59$$

Nilai derajat kejenuhan pada Jalan Sei Batang Hari berdasarkan hasil perhitungan adalah 0,59. Berdasarkan nilai DS yang didapat diperoleh tingkat pelayanan jalan pada Jalan Sei Batang Hari adalah pada tingkat pelayanan C (DS = 0,45 – 0,7).

4.2.3 Jalan Adam Malik

- Volume Lalu Lintas

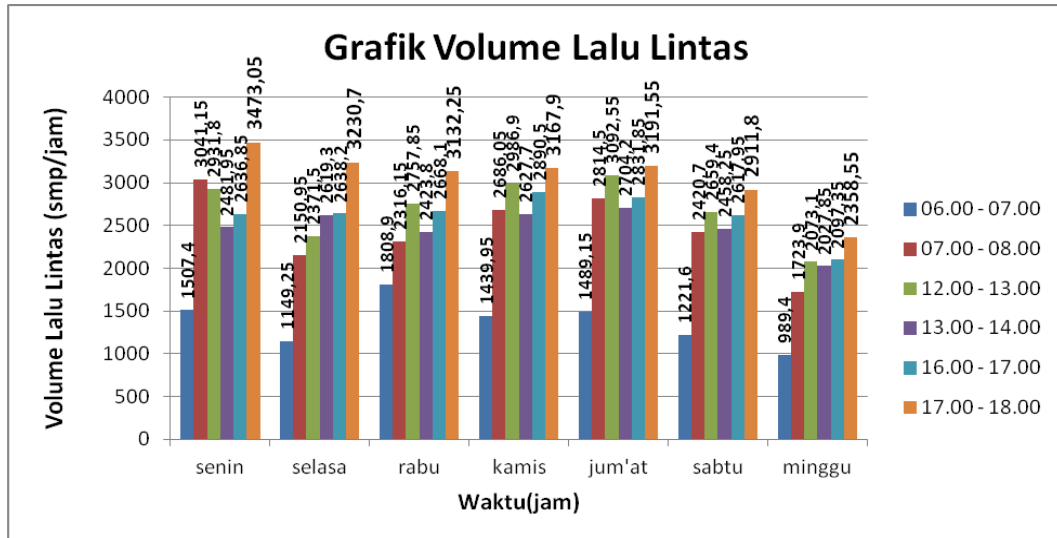
Perhitungan untuk menentukan volume lalu lintas dalam satuan mobil penumpang (smp) digunakan ekivalen mobil penumpang (emp) untuk jenis kendaraan yang berbeda. Hasil perhitungan volume lalu lintas pada Jalan Adam Malik Pagi hari tersaji dalam Tabel 4.3.

Tabel 4.3: Rekapitulasi Hasil Survei Jalan Adam Malik pada pagi hari.

WAKTU	Volume LV		Volume MC		Volume HV	
	Kend	smp	kend	smp	Kend	Smp
06.00 – 06.15	121	121	154	38,5	4	4,8
06.15 – 06.30	143	143	234	58,5	2	2,4
06.30 – 06.45	345	345	412	103	2	2,4
06.45 – 07.00	543	543	564	141	4	4,8
07.00 – 07.15	556	556	978	244,5	1	1,2
07.15 – 07.30	554	554	857	214,25	4	4,8
07.30 – 07.45	576	576	876	219	1	1,2
07.45 – 08.00	450	450	876	219	1	1,2
Jumlah	3288	3288	4951	1237,75	19	22,8

Volume lalu lintas yang digunakan untuk analisa data selanjutnya adalah volume lalu lintas yang mempunyai volume paling tinggi dibandingkan dengan volume lalu lintas yang terjadi di waktu sibuk lain. volume lalu lintas tersibuk

hasil pengamatan pada Jalan Adam Malik adalah terjadi pada hari Senin jam 17.00 – 18.00 sebesar 3473.05 smp/jam. Hasil volume lalu lintas Jalan Sei Batang Hari dapat dilihat dari grafik pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3: Grafik volume lalu lintas jalan Adam Malik.

- Perhitungan kapasitas jalan

Untuk menganalisa kinerja ruas jalan, perlu diketahui data-data geometrik jalan yang di analisa. Data geometriknya adalah sebagai berikut:

- Tipe jalan : Empat lajur dua arah terbagi (4/2D)
- Fungsi jalan : Arteri sekunder
- Kelandaian jalan : Datar
- Lebar jalur efektif : 3,25 meter

Perhitungan kapasitas jalan menurut MKJI 1997 menggunakan rumus sebagai berikut:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

Keterangan :

C : Kapasitas (smp/jam)

C_o : Kapasitas dasar untuk kondisi ideal (smp/jam) = 1650 / Lajur

FC_w : Faktor penyesuaian lebar jalur arus lalu lintas = 0,96

FC_{sp} : Faktor penyesuaian pemisah arah = 1

FCsf : Faktor penyesuaian hambatan samping = 0,95

FCcs : Faktor penyesuaian ukuran kota = 1

Sehingga didapat nilai kapasitas sebesar:

$$\begin{aligned} C &= 6600 \times 0,96 \times 1 \times 0,95 \times 1 \\ &= 6019,2 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka kapasitas ruas Jalan Gajah Mada adalah sebesar 6019,2 smp/jam.

- Analisa derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan atau degree of saturation (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja ruas jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai derajat kejenuhan adalah:

$$DS = Q/C$$

Keterangan :

Q = Volume kendaraan (smp/jam)

C = Kapasitas jalan (smp/jam)

Sehingga didapatkan nilai derajat kejenuhan adalah:

$$DS = 3473,05 / 6019,2 = 0,57$$

Nilai derajat kejenuhan pada Jalan Gajah Mada berdasarkan hasil perhitungan adalah 0,57 . Berdasarkan nilai DS yang didapat diperoleh tingkat pelayanan Jalan pada Jalan Adam Malik adalah pada tingkat pelayanan C (DS = 0,45 – 0,7).

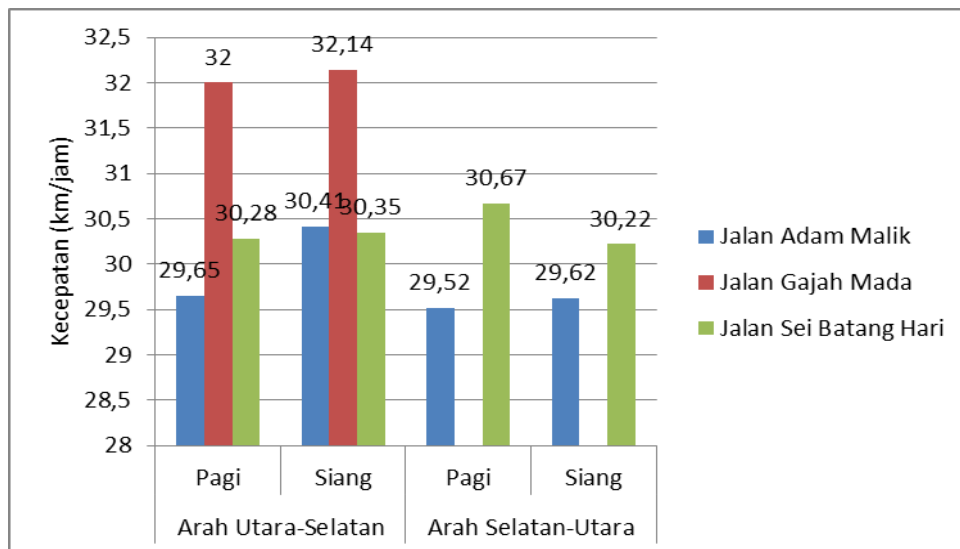
4.3 Karakteristik Survei Kecepatan Sesaat (*Spot Speed*)

Hasil pengamatan dilapangan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kecepatan rata-rata pada masing-masing ruas jalan kecepatan sesaat dihasilkan dari perhitungan jarak dibagi waktu tempuh kendaraan pada masing-masing lokasi penelitian. Tabel 4.4 menyajikan hasil perhitungan kecepatan perjalanan rata-rata pada tiga lokasi penelitian ZoSS.

Tabel 4.4: Kecepatan rata-rata kendaraan.

Nama jalan	Kecepatan rata-rata (km/jam)			
	Arah Utara-Selatan		Arah Selatan-Utara	
	Pagi	Siang	Pagi	Siang
Jalan Adam Malik	29,65	30,41	29,52	29,62
Jalan Gajah Mada	32	32,14	-	-
Jalan Sei Batang Hari	30,28	30,35	30,67	30,22

Berdasarkan data Tabel 4.4 tersebut nampak bahwa setiap ruas jalan terjadi perubahan rata-rata kecepatan kendaraan pada pagi hari dan siang hari Gambar 4.4 menunjukkan perbedaan kecepatan sesaat pagi dan siang hari pada ketiga ruas jalan.



Gambar 4.4: Kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jalan.

Dari hasil pengukuran kecepatan di tiga lokasi yang berbeda menunjukkan kecepatan kendaraan masih diatas kecepatan maksimum ZoSS.

4.3.1 Analisa uji Z pada kecepatan perjalanan kendaraan

Analisa uji Z adalah perbandingan Z hitung dengan Z tabel. Nilai Z tabel berdasarkan Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Tabel wilcoxon nilai Z Tabel (wicoxon, 1945).

α	0	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009
0.00		3.090	2.878	2.748	2.652	2.576	2.512	2.457	2.409	2.366
0.01	2.326	2.290	2.257	2.226	2.197	2.170	2.144	2.120	2.097	2.075
0.02	2.054	2.034	2.014	1.995	1.977	1.960	1.943	1.927	1.911	1.896
0.03	1.881	1.866	1.852	1.838	1.825	1.812	1.799	1.787	1.774	1.762
0.04	1.751	1.739	1.728	1.717	1.706	1.695	1.685	1.675	1.665	1.655
0.05	1.645	1.635	1.626	1.616	1.607	1.598	1.589	1.580	1.572	1.563
0.06	1.555	1.546	1.538	1.530	1.522	1.514	1.506	1.499	1.491	1.483
0.07	1.476	1.468	1.461	1.454	1.447	1.440	1.433	1.426	1.419	1.412
0.08	1.405	1.398	1.392	1.385	1.379	1.372	1.366	1.359	1.353	1.347
0.09	1.341	1.335	1.329	1.323	1.317	1.311	1.305	1.299	1.293	1.287
0.10	1.282	1.276	1.270	1.265	1.259	1.254	1.248	1.243	1.237	1.232

Menurut peraturan Direktorat Jendral Perhubungan Darat (2006) bahwa z tabel yang digunakan untuk menghitung sebesar 1,645 dengan taraf signifikan 5%. Analisis uji z pada tiga lokasi dibahas sebagai berikut:

➤ Jalan Gajah Mada

Kecepatan rata-rata hasil survey pada ruas Jalan Gajah Mada disajikan pada Tabel 4.6 - 4.7.

Tabel 4.6: Rekapitulasi kecepatan kendaraan arah Utara-Selatan (pagi).

No	Waktu	Xi (km/jam)	$(xi - \bar{x}i)$	$(xi - \bar{x}i)^2$
1	06.00 – 06.15	30,96	-0,1	0,01
2	06.15 – 06.30	32,36	1,3	1,69
3	06.30 – 06.45	31,88	0,82	0,67
4	06.45 – 07.00	29,09	-1,97	3,88
5	07.00 – 07.15	32,21	1,15	1,32
6	07.15 – 07.30	31,85	0,79	0,62
7	07.30 – 07.45	29,63	-1,43	2,04
8	07.45 – 08.00	30,56	-0,5	0,25
Jumlah		248,55		10,5

Tabel 4.7: Rekapitulasi kecepatan kendaraan arah Utara-Selatan (siang).

No	Waktu	Xi (km/jam)	$(xi - \bar{x}i)$	$(xi - \bar{x}i)^2$
1	12.00 – 12.15	31,53	-0,61	0,37
2	12.15 – 12.30	31,71	-0,43	0,18
3	12.30 – 12.45	32,05	-0,09	0,008
4	12.45 – 13.00	31,82	-0,32	0,10
5	13.00 – 13.15	33,30	1,16	1,34
6	13.15 – 13.30	31,71	-0,43	0,18
7	13.30 – 13.45	33,12	0,98	0,96
8	13.45 – 14.00	31,90	-0,24	0,06
Jumlah		257,15		3,20

Berikut adalah contoh perhitungan analisa dengan menggunakan uji z pada pagi hari arah Utara – Selatan di Jalan Gajah Mada. Dari Tabel 4.6 diperoleh data untuk melakukan perhitungan uji z dengan $P = 20$ km/jam. Dari Tabel 4.6 diperoleh data sebagai berikut:

$$\text{Jumlah } Xi = 248,55 \text{ km/jam}$$

$$n \text{ (jumlah populasi kecepatan)} = 8$$

Perhitungan kecepatan rata – rata kendaraan.

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n} = \frac{248,55}{8} = 31,06 \text{ km/jam}$$

$$\text{Diketahui } (xi - \bar{x}i)^2 = 10,5$$

Perhitungan selanjutnya menghitung standar devisiasi.

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum(xi - \bar{x}i)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{10,5}{8-1}} = 1,22$$

Perhitungan nilai z

$$Zhit = \frac{\bar{x} - p}{\frac{sd}{\sqrt{n}}} = \frac{31,06 - 20}{\frac{1,22}{\sqrt{8}}} = 11,64$$

Berdasarkan perhitungan didapatkan bahwa nilai z hitung ruas Jalan Gajah Mada arah Utara – Selatan pada pagi hari sebesar 11,64. Untuk perhitungan nilai z

pada arah Utara – Selatan siang hari mempunyai langkah perhitungan yang sama seperti perhitungan diatas.

➤ Sei Batang Hari

Kecepatan rata-rata hasil survey pada ruas Jalan Gajah Mada disajikan pada Tabel 4.8 - 4.11.

Tabel 4.8: Rekapitulasi kecepatan kendaraan arah Utara-Selatan (pagi).

No	Waktu	Xi (km/jam)	$(xi - \bar{x}_i)$	$(xi - \bar{x}_i)^2$
1	06.00 – 06.15	29,80	-0,79	0,62
2	06.15 – 06.30	30,02	-0,57	0,32
3	06.30 – 06.45	29,58	-1,01	1,02
4	06.45 – 07.00	29,90	-0,69	0,47
5	07.00 – 07.15	30,58	-0,01	0,0001
6	07.15 – 07.30	28,49	-2,1	4,41
7	07.30 – 07.45	31,49	0,9	0,81
8	07.45 – 08.00	34,87	4,28	18,31
Jumlah		244,75		25,96

Tabel 4.9: Rekapitulasi kecepatan kendaraan arah Utara-Selatan (siang).

No	Waktu	Xi (km/jam)	$(xi - \bar{x}_i)$	$(xi - \bar{x}_i)^2$
1	12.00 – 12.15	31,92	1,5	2,25
2	12.15 – 12.30	29,07	-1,35	1,82
3	12.30 – 12.45	31,03	0,61	0,37
4	12.45 – 13.00	29,53	-0,89	0,79
5	13.00 – 13.15	29,41	-1,01	1,02
6	13.15 – 13.30	29,29	-1,13	1,27
7	13.30 – 13.45	32,59	2,17	4,70
8	13.45 – 14.00	30,56	0,14	0,019
Jumlah		243,42		12,23

Tabel 4.10: Rekapitulasi kecepatan kendaraan arah Selatan - Utara (pagi).

No	Waktu	Xi (km/jam)	$(xi - \bar{x}_i)$	$(xi - \bar{x}_i)^2$
1	06.00 – 06.15	31,93	1,17	1,37
2	06.15 – 06.30	29,43	-1,33	1,77
3	06.30 – 06.45	30,14	-0,62	0,39
4	06.45 – 07.00	32,63	1,87	3,50
5	07.00 – 07.15	30,69	-0,07	0,0005
6	07.15 – 07.30	30,48	-0,28	0,07

Tabel 4.10: *Lanjutan.*

No	Waktu	Xi (km/jam)	$(xi - \bar{x}i)$	$(xi - \bar{x}i)^2$
7	07.30 – 07.45	29,93	-0,83	0,68
8	07.45 – 08.00	30,81	0,05	0,0025
Jumlah		246,05		7,78

Tabel 4.11: Rekapitulasi kecepatan kendaraan arah Selatan - Utara (siang).

No	Waktu	Xi (km/jam)	$(xi - \bar{x}i)$	$(xi - \bar{x}i)^2$
1	12.00 – 12.15	29,09	-1,36	1,84
2	12.15 – 12.30	30,54	0,09	0,008
3	12.30 – 12.45	30,88	0,43	0,18
4	12.45 – 13.00	32,87	2,42	5,85
5	13.00 – 13.15	30,81	0,36	0,13
6	13.15 – 13.30	27,70	-2,75	7,56
7	13.30 – 13.45	30,39	-0,06	0,003
8	13.45 – 14.00	31,35	0,9	0,81
Jumlah		243,65		16,38

Berikut adalah contoh perhitungan analisa dengan menggunakan uji z pada pagi hari arah Utara – Selatan di Jalan Sei Batang Hari. Dari Tabel 4.8 diperoleh data untuk melakukan perhitungan uji z dengan $P = 20$ km/jam. Dari Tabel 4.8 diperoleh data sebagai berikut:

$$\text{Jumlah } Xi = 244,75 \text{ km/jam}$$

$$n \text{ (jumlah populasi kecepatan)} = 8$$

Perhitungan kecepatan rata – rata kendaraan

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n} = \frac{244,75}{8} = 30,59 \text{ km/jam}$$

$$\text{Diketahui } (xi - \bar{x}i)^2 = 25,96$$

Perhitungan selanjutnya menghitung standar devisiasi

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum (xi - \bar{x}i)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{25,96}{8-1}} = 1,92$$

Perhitungan nilai z

$$Z_{hit} = \frac{\bar{x} - p}{\frac{sd}{\sqrt{n}}} = \frac{30,59 - 20}{\frac{1,92}{\sqrt{8}}} = 15,60$$

Berdasarkan perhitungan didapatkan bahwa nilai z hitung ruas Jalan Sei Batang Hari arah Utara – Selatan pada pagi hari sebesar 15,60 Untuk perhitungan nilai z pada arah Selatan – Utara pagi hari, arah Utara – Selatan siang hari dan arah Selatan – Utara siang hari mempunyai langkah perhitungan yang sama seperti perhitungan diatas.

➤ Jalan Adam Malik

Kecepatan rata-rata hasil survey pada ruas Jalan Adam Malik disajikan pada Tabel 4.12 - 4.15.

Tabel 4.12: Rekapitulasi kecepatan kendaraan arah Utara-Selatan (pagi).

No	Waktu	Xi (km/jam)	$(xi - \bar{x}_i)$	$(xi - \bar{x}_i)^2$
1	06.00 – 06.15	29,73	0,08	0,006
2	06.15 – 06.30	28	-1,65	2,72
3	06.30 – 06.45	28,75	-0,9	0,81
4	06.45 – 07.00	31,06	1,41	1,98
5	07.00 – 07.15	30,81	1,16	1,34
6	07.15 – 07.30	29,10	-0,55	0,30
7	07.30 – 07.45	30,62	0,97	0,94
8	07.45 – 08.00	29,12	-0,53	0,28
Jumlah		237,19		8,38

Tabel 4.13: Rekapitulasi kecepatan kendaraan arah Selatan - Utara (pagi).

No	Waktu	Xi (km/jam)	$(xi - \bar{x}_i)$	$(xi - \bar{x}_i)^2$
1	06.00 – 06.15	29,32	-0,2	0,04
2	06.15 – 06.30	30,01	0,49	0,24
3	06.30 – 06.45	31,10	1,58	2,50
4	06.45 – 07.00	29,42	-0,1	0,01
5	07.00 – 07.15	30,15	0,63	0,40
6	07.15 – 07.30	30,22	0,7	0,49
7	07.30 – 07.45	26,92	-2,6	6,76
8	07.45 – 08.00	29,05	-0,47	0,22
Jumlah		236,19		10,66

Tabel 4.14: Rekapitulasi kecepatan kendaraan arah Utara - Selatan (siang).

No	Waktu	Xi (km/jam)	$(xi - \bar{x}i)$	$(xi - \bar{x}i)^2$
1	12.00 – 12.15	30,04	-0,37	0,13
2	12.15 – 12.30	30,21	-0,2	0,04
3	12.30 – 12.45	33,67	3,26	10,62
4	12.45 – 13.00	30,40	-0,01	0,0001
5	13.00 – 13.15	28,89	-1,52	2,31
6	13.15 – 13.30	29,06	-1,35	1,82
7	13.30 – 13.45	31,38	0,97	0,94
8	13.45 – 14.00	29,63	-0,78	0,61
Jumlah		243,28		16,47

Tabel 4.15: Rekapitulasi kecepatan kendaraan arah Selatan - Utara (siang).

No	Waktu	Xi (km/jam)	$(xi - \bar{x}i)$	$(xi - \bar{x}i)^2$
1	12.00 – 12.15	29,50	-0,12	0,01
2	12.15 – 12.30	30,10	0,48	0,23
3	12.30 – 12.45	31,20	1,58	2,50
4	12.45 – 13.00	27,78	-1,84	3,39
5	13.00 – 13.15	31,53	1,91	3,65
6	13.15 – 13.30	27,73	-1,89	3,57
7	13.30 – 13.45	29,10	-0,52	0,27
8	13.45 – 14.00	30,01	0,39	0,15
Jumlah		236,95		13,77

Berikut adalah contoh perhitungan analisa dengan menggunakan uji z pada pagi hari arah Utara – Selatan di Jalan Adam Malik. Dari Tabel 4.12 diperoleh data untuk melakukan perhitungan uji z dengan P = 20 km/jam. Dari Tabel 4.12 diperoleh data sebagai berikut:

$$\text{Jumlah } Xi = 237,19 \text{ km/jam}$$

$$n \text{ (jumlah populasi kecepatan)} = 8$$

Perhitungan kecepatan rata – rata kendaraan.

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n} = \frac{237,19}{8} = 29,65 \text{ km/jam}$$

$$\text{Diketahui } (xi - \bar{x}i)^2 = 8,38$$

Perhitungan selanjutnya menghitung standar devisiasi

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum(xi - \bar{x}i)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{8,38}{8-1}} = 1,09$$

Perhitungan nilai z

$$Z_{hit} = \frac{\bar{x} - p}{\frac{sd}{\sqrt{n}}} = \frac{29,65 - 20}{\frac{1,09}{\sqrt{8}}} = 25,04$$

Berdasarkan perhitungan didapatkan bahwa nilai z hitung ruas Jalan Adam Malik arah Utara – Selatan pada pagi hari sebesar 25,04. Untuk perhitungan nilai z pada arah Selatan – Utara pagi hari, arah Utara – Selatan siang hari dan arah Selatan – Utara siang hari mempunyai langkah perhitungan yang sama seperti perhitungan diatas.

Rekapitulasi hasil perhitungan nilai z selengkapnya disajikan dalam Tabel 4.16.

Tabel 4.16: Rekapitulasi perhitungan z tabel.

No	Nama ruas jalan	Z hitung				Z tabel
		Pagi		Siang		
		Utara-Selatan	Selatan-Utara	Utara-Selatan	Selatan-Utara	
1	Adam Malik	12,52	20,39	25,62	19,41	1,645
2	Gajah Mada	11,64	-	25,62	-	
3	Sei Batang Hari	15,60	14,50	11,16	9,65	

Dari hasil perhitungan uji z bahwa ketiga lokasi menurut peraturan Direktorat Jendral Perhubungan Darat (2006) belum memenuhi syarat, karena z hitung > dari z tabel. Kategori untuk kecepatan aman adalah ketika z hitung < z tabel. jadi, untuk kecepatan di tiga lokasi penelitian belum memenuhi batas kecepatan maksimum ZoSS.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari beberapa perhitungan dan analisis mengenai kinerja ZoSS berdasarkan peraturan Direktorat Jendral Perhubungan Darat (2006) bahwa penelitian ini dapat memberikan kesimpulan sebagai berikut :

1. Tingkat pelayanan jalan di Jalan Gajah Mada masuk kategori C, Jalan Adam Malik masuk kategori C dan Jalan Sei Batang Hari masuk kategori C. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga ruas jalan yang ada di tiga lokasi tersebut memiliki arus stabil, volume sesuai untuk jalan kota, kecepatan dipengaruhi oleh lalu lintas.
2. ZoSS belum berfungsi secara optimal karena dari segi kecepatan kendaraan yang melaju diarea ZoSS masih melebihi batas maksimum kecepatan sesuai dengan Keputusan Direktorat Jendral Perhubungan Darat No. SK.3236/AJ.403/DRJD/2006. Untuk kecepatan masing-masing jalan hasil perhitungan adalah :
 - a. Pada jalan Gajah Mada kecepatan rata-rata kendaraan mencapai 32 km/jam
 - b. Pada jalan Sei Batang Hari kecepatan rata-rata kendaraan mencapai 30,38 km/jam
 - c. Pada jalan Adam Malik kecepatan rata-rata kendaraan mencapai 29,8 km/jam

5.2. Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan dari hasil dan pembahasan yang diperoleh dari penelitian ini, yaitu:

1. Pelaksanaan ZoSS sebaiknya segera dapat dievaluasi untuk meningkatkan keselamatan, kenyamanan dan keamanan bagi para penyeberang.
2. Perlu adanya sosialisasi mengenai teknik menyeberang yang aman dan nyaman sehingga tidak membingungkan para pengemudi bagi para pelaku penyeberang dan pengantar.

3. Pemerintah diharapkan ikut berperan aktif untuk mensosialisasikan Zona Selamat Sekolah agar masyarakat luas dapat mengetahui apa fungsi dan tujuan dari Zona Selamat Sekolah.
4. Perlu adanya perbaikan fasilitas dengan memperjelas letak atau bentuk rambu – rambu lalu lintas yang berada pada ZoSS khususnya rambu tentang peringatan penurunan kecepatan
5. Tugas akhir ini dapat dimanfaatkan bagi peneliti lain dalam menyusun tugas akhir di bidang transportasi, terutama yang tertarik pada Zona Selamat Sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- American Association Of State Highway Transportation Official. 2004. *Guide For The Planning, Design, And Operation Of Pedestrian Facilities*. Washington,DC.:AASHTO.
- Dewar R. (1992). *Traffic and vehicle operation characteristic* dalam ITE 4th edition. prentice hall.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (2006) *keputusan Dirjen Perhubungan Darat No. SK.3236/AJ.403/DRDJ/2006 tentang uji coba penerapan zona selamat sekolah di 11 kota dipulau Jawa*, Jakarta.
- Direktorat jendral Bina Marga. (1997) *manual kapasitas jalan indonesia (MKJI)*, Jakarta: Departemen pekerjaan umum RI.
- Menteri Perhubungan. 2006. *Peraturan Menteri Perhubungan No. 14 Tahun 2006 tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di Jalan*. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2012 tentang Kendaraan*. Jakarta.
- Republik Indonesia. 1992. *Undang-Undang No. 14 Pasal 1 Ayat 6 Tentang Karakteristik Kendaraan Bermotor*. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2004. *Undang-Undang Negara RI No. 38 Tahun 2004 Tentang Jalan*. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2006. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 34 Tahun 2006 tentang Jalan*. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2009. *Undang-Undang negara Republik Indonesia no. 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan*.Kementerian Hukum Dan Hak Asasi Manusia. Jakarta.

Lampiran 1 : Hasil survey lalu lintas

Lampiran 1a : data arus lalu lintas jalan Gajah Mada

Hari/tanggal :Senin, 17 juli 2017

WAKTU	MC	LV	HV	LOKASI
06.00 - 07.00	1930	1033	12	Gajah Mada
07.00 - 08.00	4021	2038	10	
12.00 - 13.00	3453	2035	9	
13.00 - 14.00	2647	1877	13	
16.00 - 17.00	2042	1746	12	
17.00 - 18.00	4028	2195	11	
JUMLAH	18121	10924	67	

Hari/tanggal :Selasa, 18 juli 2017

WAKTU	MC	LV	HV	LOKASI
06.00 - 07.00	1464	943	13	Gajah Mada
07.00 - 08.00	3787	1994	7	
12.00 - 13.00	2774	1733	9	
13.00 - 14.00	2822	1528	7	
16.00 - 17.00	2780	1789	8	
17.00 - 18.00	3861	2087	7	
JUMLAH	17488	10074	51	

Hari/tanggal :Rabu, 19 juli 2017

WAKTU	MC	LV	HV	LOKASI
06.00 - 07.00	1291	1383	16	Gajah Mada
07.00 - 08.00	3563	1874	10	
12.00 - 13.00	3621	1777	6	
13.00 - 14.00	2759	1655	9	
16.00 - 17.00	3457	1745	9	
17.00 - 18.00	3798	2018	7	
JUMLAH	18489	10452	57	

Hari/tanggal :Kamis, 20 juli 2017

WAKTU	MC	LV	HV	LOKASI
06.00 - 07.00	1331	1033	18	Gajah Mada
07.00 - 08.00	3282	2036	10	
12.00 - 13.00	3283	1873	11	
13.00 - 14.00	3002	1592	9	
16.00 - 17.00	3624	1764	8	
17.00 - 18.00	3993	2007	7	
JUMLAH	18515	10305	63	28883

Hari/tanggal :Jum'at, 21 juli 2017

WAKTU	MC	LV	HV	LOKASI
06.00 - 07.00	1646	1154	18	Gajah Mada
07.00 - 08.00	3305	2074	11	
12.00 - 13.00	3596	1843	10	
13.00 - 14.00	2881	1719	11	
16.00 - 17.00	3282	1624	8	
17.00 - 18.00	3748	2010	7	
JUMLAH	18458	10424	65	28947

Hari/tanggal :Sabtu, 22 juli 2017

WAKTU	MC	LV	HV	LOKASI
06.00 - 07.00	1332	955	8	Gajah Mada
07.00 - 08.00	2840	1835	6	
12.00 - 13.00	3548	1692	13	
13.00 - 14.00	2999	1402	9	
16.00 - 17.00	3167	1776	9	
17.00 - 18.00	4901	1814	4	
JUMLAH	18787	9474	49	28310

Hari/tanggal :Minggu, 23 juli 2017

WAKTU	MC	LV	HV	LOKASI
06.00 - 07.00	637	490	6	Gajah Mada
07.00 - 08.00	1149	931	8	
12.00 - 13.00	1733	965	8	
13.00 - 14.00	1611	910	7	
16.00 - 17.00	1522	1227	6	
17.00 - 18.00	2398	1330	6	
JUMLAH	9050	5853	41	14944

Lampiran 1b : Data arus lalu lintas jalan Sei Batang Hari

Hari/tanggal :Senin, 3 juli 2017

WAKTU	MC	LV	HV	LOKASI
06.00 - 07.00	1388	989	12	Sei Batang Hari
07.00 - 08.00	3582	3582	13	
12.00 - 13.00	3543	1924	8	
13.00 - 14.00	3281	1660	11	
16.00 - 17.00	2731	1653	13	
17.00 - 18.00	3956	2159	12	
Jumlah	18481	11967	69	30517

Hari/tanggal :Selasa, 4 juli 2017

WAKTU	MC	LV	HV	LOKASI
06.00 - 07.00	1076	923	10	Sei Batang Hari
07.00 - 08.00	3027	1865	7	
12.00 - 13.00	2690	1970	6	
13.00 - 14.00	1863	1459	9	
16.00 - 17.00	2554	1823	8	
17.00 - 18.00	3665	2168	8	
Jumlah	14875	10208	48	25131

Hari/tanggal :Rabu, 5 juli 2017

WAKTU	MC	LV	HV	LOKASI
06.00 - 07.00	1510	999	16	Sei Batang Hari
07.00 - 08.00	3681	1582	7	
12.00 - 13.00	3808	1640	6	
13.00 - 14.00	2944	1385	5	
16.00 - 17.00	3638	1097	7	
17.00 - 18.00	3757	1553	8	
Jumlah	19338	8256	49	

Hari/tanggal :Kamis, 6 juli 2017

WAKTU	MC	LV	HV	LOKASI
06.00 - 07.00	1532	982	11	Sei Batang Hari
07.00 - 08.00	3597	1813	5	
12.00 - 13.00	3135	1894	6	
13.00 - 14.00	2577	1749	5	
16.00 - 17.00	3305	1806	9	
17.00 - 18.00	3959	2031	8	
Jumlah	18105	10275	44	

Hari/tanggal :Jum'at, 7 juli 2017

WAKTU	MC	LV	HV	LOKASI
06.00 - 07.00	1559	864	9	Sei Batang Hari
07.00 - 08.00	3782	2018	7	
12.00 - 13.00	3596	1687	6	
13.00 - 14.00	3277	1671	7	
16.00 - 17.00	2953	1699	7	
17.00 - 18.00	3785	2120	5	
Jumlah	18952	10059	41	

Hari/tanggal :Sabtu, 8 juli 2017

WAKTU	MC	LV	HV	LOKASI
06.00 - 07.00	1419	903	8	Sei Batang Hari
07.00 - 08.00	3292	1906	5	
12.00 - 13.00	3327	1876	8	
13.00 - 14.00	2465	1719	8	
16.00 - 17.00	3150	1698	5	
17.00 - 18.00	3647	2035	6	
Jumlah	17300	10137	40	27477

Hari/tanggal :Minggu, 9 juli 2017

WAKTU	MC	LV	HV	LOKASI
06.00 - 07.00	583	450	8	Sei Batang Hari
07.00 - 08.00	1131	1107	6	
12.00 - 13.00	1406	837	5	
13.00 - 14.00	1321	1060	5	
16.00 - 17.00	1522	1180	7	
17.00 - 18.00	2183	1330	8	
Jumlah	8146	5964	39	14149

Lampiran 1c : data arus lalu lintas jalan Adam Malik

Hari/tanggal :Senin, 10 juli 2017

WAKTU	MC	LV	HV	LOKASI
06.00 - 07.00	1364	1152	12	Adam Malik
07.00 - 08.00	3587	2136	7	
12.00 - 13.00	3460	2056	9	
13.00 - 14.00	3283	1654	6	
16.00 - 17.00	3445	1766	8	
17.00 - 18.00	4501	2337	9	
Jumlah	19640	11101	51	30792

Hari/tanggal :Selasa, 11 juli 2017

WAKTU	MC	LV	HV	LOKASI
06.00 - 07.00	1153	843	15	Adam Malik
07.00 - 08.00	1967	1646	11	
12.00 - 13.00	3382	1514	10	
13.00 - 14.00	2926	1871	14	
16.00 - 17.00	2468	2008	11	
17.00 - 18.00	3886	2252	6	
Jumlah	15782	10134	67	25983

Hari/tanggal :Rabu, 12 juli 2017

WAKTU	MC	LV	HV	LOKASI
06.00 - 07.00	1530	1412	12	Adam Malik
07.00 - 08.00	2099	1783	7	
12.00 - 13.00	3845	1787	8	
13.00 - 14.00	3180	1618	9	
16.00 - 17.00	3238	1849	8	
17.00 - 18.00	3873	2158	5	
Jumlah	17765	10607	49	28421

Hari/tanggal :Kamis, juli 2017

WAKTU	MC	LV	HV	LOKASI
06.00 - 07.00	1451	1070	6	Adam Malik
07.00 - 08.00	2737	1997	4	
12.00 - 13.00	3902	2003	7	
13.00 - 14.00	3126	1839	6	
16.00 - 17.00	3678	1965	5	
17.00 - 18.00	4066	2143	7	
Jumlah	18960	11017	35	30012

Hari/tanggal :Jum'at, 14 juli 2017

WAKTU	MC	LV	HV	LOKASI
06.00 - 07.00	1223	1175	7	Adam Malik
07.00 - 08.00	3350	1971	5	
12.00 - 13.00	3723	2151	9	
13.00 - 14.00	3384	1851	6	
16.00 - 17.00	3461	1957	8	
17.00 - 18.00	3971	2188	9	
Jumlah	19112	11293	44	

Hari/tanggal :Sabtu, 15 juli 2017

WAKTU	MC	LV	HV	LOKASI
06.00 - 07.00	1340	877	8	Adam Malik
07.00 - 08.00	2302	1838	6	
12.00 - 13.00	3400	1801	7	
13.00 - 14.00	3081	1676	10	
16.00 - 17.00	3455	1747	6	
17.00 - 18.00	4056	1893	4	
Jumlah	17634	9832	41	

Hari/tanggal :Minggu, 16 juli 2017

WAKTU	MC	LV	HV	LOKASI
06.00 - 07.00	920	745	12	Adam Malik
07.00 - 08.00	1482	1345	7	
12.00 - 13.00	2734	1380	8	
13.00 - 14.00	2785	1322	8	
16.00 - 17.00	3443	1227	8	
17.00 - 18.00	3335	1520	4	
Jumlah	14699	7539	47	

Lampiran 2 : Hasil survei kecepatan sesaat (spot speed)

Lampiran 2a : data survey kecepatan sesaat Jln. Adam Malik zoss SMPN 7

Medan

Hari/tanggal : Senin, 7 Agustus 2017

Waktu	Utara – selatan			Selatan – utara		
	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)
06.00 – 06.15	26,18	28,99	24,67	33,87	30,32	24,13
06.15 – 06.30	21,65	21,92	23,14	42,87	25,15	23,25
06.30 – 06.45	27,9	32,60	23,56	31,44	32,41	23,52
06.45 – 07.00	33,35	30,12	26,49	28,14	30,13	27,16
07.00 – 07.15	32	33,35	20,30	23,23	31,39	27,19
07.15 – 07.30	34,61	26,11	23,48	25,65	34,12	26,16
07.30 – 07.45	30,32	29,94	24,19	23,45	24,89	24,52
07.45 – 08.00	27,4	31,19	23,14	31,40	29,14	23,28
12.00 – 12.15	30,83	28,92	24,16	28,94	29,30	28,31
12.15 – 12.30	31,19	28,32	29,91	30,32	31,98	25,28
12.30 – 12.45	41,53	35,70	21,23	34,61	26,23	30,12
12.45 – 13.00	38,67	28,99	24,24	26,44	23,18	28,02
13.00 – 13.15	25,11	30,32	28,20	41,61	28,20	27,11
13.15 – 13.30	30,32	25,11	23,14	26,94	25,05	29,32
13.30 – 13.45	28,92	32,23	25,19	29,66	26,23	24,19
13.45 – 14.00	29,94	26,76	27,05	31,89	29,32	22,15

Hari/tanggal : Selasa, 8 Agustus 2017

Waktu	Utara – selatan			Selatan – utara		
	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)
06.00 – 06.15	32,19	29,74	26,18	30,83	24,19	23,14
06.15 – 06.30	34,11	29,14	21,65	31,19	36,18	24,16
06.30 – 06.45	29,30	28,49	27	41,53	26,11	29,91
06.45 – 07.00	40,10	24,19	23,28	27,14	29,94	21,23
07.00 – 07.15	31,59	36,18	28,31	31,19	31,40	30,03
07.15 – 07.30	34,61	26,11	23,48	25,65	34,12	26,16
07.30 – 07.45	30,32	29,94	24,19	23,45	24,89	24,52
07.45 – 08.00	27	31,19	23,14	31,40	29,14	23,28
12.00 – 12.15	30,83	28,92	24,16	28,94	29,30	28,31
12.15 – 12.30	31,19	28,32	29,91	30,32	31,98	25,28
12.30 – 12.45	41,53	35,70	21,23	34,61	26,23	30,12
12.45 – 13.00	27,14	27	31,19	30,03	29,94	29,14
13.00 – 13.15	31,19	31,13	28,92	26,16	31,19	28,49
13.15 – 13.30	32,97	32,56	28,32	24,52	28,92	24,19
13.30 – 13.45	34,39	31,56	30,13	34,41	28,32	24,13
13.45 – 14.00	30,83	30,32	26,43	28,31	30,13	27,21

Hari/tanggal : Rabu, 9 Agustus 2017

Waktu	Utara – selatan			Selatan – utara		
	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)
06.00 – 06.15	36,94	32,19	24,43	33,87	30,32	24,13
06.15 – 06.30	35,94	29,21	29,42	42,87	25,15	23,25
06.30 – 06.45	27,62	32,60	23,56	29,32	31,65	31,42
06.45 – 07.00	33,35	30,12	26,49	31,42	31,32	23,42
07.00 – 07.15	32	33,35	20,30	34,98	31,42	26,65
07.15 – 07.30	34,61	26,11	23,48	28,39	28,45	28,87
07.30 – 07.45	41,24	28,32	29,33	23,45	24,89	24,52
07.45 – 08.00	31,42	29,84	28,94	31,40	29,14	23,28
12.00 – 12.15	39,15	27,99	27,32	28,94	29,30	28,31
12.15 – 12.30	31,19	28,32	29,91	34,23	28,43	29,13
12.30 – 12.45	41,53	35,70	21,23	36,49	29,40	31,42
12.45 – 13.00	38,67	28,99	24,24	32,21	29,23	27,22
13.00 – 13.15	25,11	30,32	28,20	31,22	31,42	31,31
13.15 – 13.30	34,13	31,54	24,51	26,94	25,05	29,32
13.30 – 13.45	32,65	25,76	31,42	29,66	26,23	24,19
13.45 – 14.00	31,42	29,54	24,76	31,89	29,32	22,15

Hari/tanggal : Kamis, 10 Agustus 2017

Waktu	Utara – selatan			Selatan – utara		
	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)
06.00 – 06.15	26,34	31,54	24,67	33,87	30,19	24,13
06.15 – 06.30	21,02	32,13	23,14	42,87	29,09	28,92
06.30 – 06.45	27,11	32,60	23,56	31,44	30,12	23,48
06.45 – 07.00	38,94	30,12	26,49	28,14	34,09	30,19
07.00 – 07.15	30,12	33,35	20,30	23,23	31,98	28,92
07.15 – 07.30	29,66	26,11	23,48	25,65	30,12	27,98
07.30 – 07.45	41,61	36,87	24,19	32,09	31,87	29,66
07.45 – 08.00	42,87	30,12	23,14	42,87	28,05	23,76
12.00 – 12.15	30,83	28,92	29,63	30,12	30,19	30,12
12.15 – 12.30	31,19	30,19	30,19	38,07	31,98	25,87
12.30 – 12.45	41,53	35,70	30,12	38,67	26,23	31,09
12.45 – 13.00	38,67	28,99	31,99	36,88	23,18	30,78
13.00 – 13.15	25,11	29,66	28,20	41,61	28,20	27,11
13.15 – 13.30	28,94	28,54	27,87	26,94	25,05	29,32
13.30 – 13.45	28,92	32,23	25,19	29,66	26,23	24,19
13.45 – 14.00	37,93	30,12	32,87	31,98	30,12	28,98

Hari/tanggal : Jum'at, 11 Agustus 2017

Waktu	Utara – selatan			Selatan – utara		
	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)
06.00 – 06.15	36,18	34,39	24,67	35,70	30,32	24,13
06.15 – 06.30	32,65	32,93	23,14	30,32	25,15	23,25
06.30 – 06.45	32	29,43	23,56	30,21	32,41	30,21
06.45 – 07.00	42,30	30,12	30,12	32,93	30,13	30,13
07.00 – 07.15	43,19	30,84	28,32	28,20	35,70	28,20
07.15 – 07.30	34,61	38,21	28,20	39,32	30,12	30,20
07.30 – 07.45	30,32	30,12	35,70	30,12	28,32	30,21
07.45 – 08.00	39,32	28,32	26,23	30,21	32,49	30,13
12.00 – 12.15	42,49	32,49	30,12	35,70	30,21	28,31
12.15 – 12.30	29,19	37,20	28,20	30,32	35,70	25,28
12.30 – 12.45	39,32	35,70	28,20	34,61	26,23	34,61
12.45 – 13.00	32,43	28,99	25,11	26,44	23,18	26,44
13.00 – 13.15	34,11	30,32	30,49	41,61	28,20	27,11
13.15 – 13.30	30,32	25,11	23,14	26,94	25,05	29,32
13.30 – 13.45	41,04	30,49	39,32	35,70	30,23	30,21
13.45 – 14.00	30,12	30,21	28,20	30,21	30,12	28,20

Hari/tanggal : Sabtu, 12 Agustus 2017

Waktu	Utara – selatan			Selatan – utara		
	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)
06.00 – 06.15	30,12	35,70	30,12	33,87	30,32	30,32
06.15 – 06.30	34,30	30,32	28,02	30,95	25,15	30,32
06.30 – 06.45	40,21	30,21	27,11	31,23	38,64	34,61
06.45 – 07.00	33,35	30,12	30,12	30,12	37,49	26,44
07.00 – 07.15	32	39,43	29,76	38,64	30,12	30,12
07.15 – 07.30	34,61	26,11	30,12	37,49	35,32	30,12
07.30 – 07.45	30,32	29,94	24,19	23,45	30,43	29,76
07.45 – 08.00	27,9	31,19	23,14	31,40	29,14	23,28
12.00 – 12.15	30,83	28,92	24,16	28,94	29,30	28,31
12.15 – 12.30	31,19	28,32	29,91	30,32	31,98	25,28
12.30 – 12.45	40,21	30,43	29,45	34,61	26,23	30,12
12.45 – 13.00	38,67	28,99	24,24	26,44	23,18	28,02
13.00 – 13.15	25,11	30,32	28,20	41,61	28,20	27,11
13.15 – 13.30	35,70	30,32	30,43	34,30	31,95	30,12
13.30 – 13.45	30,32	34,61	30,43	40,21	30,12	30,12
13.45 – 14.00	30,21	26,44	30,12	40,30	32,43	35,32

Lampiran 1b: data survey kecepatan sesaat Jln. Sei Batang Hari ZoSS SDN 060831 Medan

Hari/tanggal : Senin, 24 juli 2017

Waktu	Utara – selatan			Selatan – utara		
	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)
06.00 – 06.15	39,43	32,19	29,43	43,24	35,30	28,30
06.15 – 06.30	35,94	32,04	24,40	40,53	31,20	29,34
06.30 – 06.45	27,62	29,54	25,35	29,32	31,65	31,42
06.45 – 07.00	33,35	34,09	25,89	31,42	31,32	23,42
07.00 – 07.15	32	33,35	20,30	34,98	31,42	26,65
07.15 – 07.30	34,61	26,11	23,48	39,44	29,41	25,30
07.30 – 07.45	41,24	31,45	29,33	23,45	24,89	24,52
07.45 – 08.00	31,42	40,0	29,43	30,32	32,10	29,32
12.00 – 12.15	39,15	32,43	27,32	28,94	29,30	28,31
12.15 – 12.30	39,43	28,32	29,91	34,23	28,43	29,13
12.30 – 12.45	38,40	35,70	21,23	36,49	29,40	31,42
12.45 – 13.00	38,04	28,99	24,24	32,21	29,23	27,22
13.00 – 13.15	32,43	30,32	28,20	31,22	31,42	31,31
13.15 – 13.30	30,44	31,54	24,51	26,94	25,05	29,32
13.30 – 13.45	32,65	32,40	29,43	29,40	35,32	28,43
13.45 – 14.00	31,42	32,08	35,03	35,65	32,93	29,40

Hari/tanggal : Selasa, 25 juli 2017

Waktu	Utara – selatan			Selatan – utara		
	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)
06.00 – 06.15	34,56	30,76	29,43	43,24	35,30	28,30
06.15 – 06.30	35,94	34,76	24,40	40,78	31,20	29,34
06.30 – 06.45	34,87	36,87	29,89	34,09	30,43	31,42
06.45 – 07.00	35,54	30,76	29,53	41,98	29,43	29,33
07.00 – 07.15	30,65	31,87	28,09	43,09	29,41	29,43
07.15 – 07.30	34,90	31,09	30,79	41,06	30,43	27,32
07.30 – 07.45	34,76	34,09	29,33	36,84	32,14	29,91
07.45 – 08.00	31,42	40,08	29,43	39,30	32,10	27,49
12.00 – 12.15	39,15	31,89	27,32	37,40	29,30	28,40
12.15 – 12.30	31,19	32,78	29,91	34,23	28,43	29,13
12.30 – 12.45	38,40	36,09	21,23	36,49	29,40	31,42
12.45 – 13.00	38,04	28,99	30,87	37,42	29,34	29,43
13.00 – 13.15	34,78	30,32	28,20	31,22	31,42	31,31
13.15 – 13.30	36,09	31,54	24,51	30,43	25,05	29,32
13.30 – 13.45	40,87	32,40	29,43	34,87	35,32	28,43
13.45 – 14.00	40,98	32,08	27,98	39,40	30,43	27,43

Hari/tanggal : Rabu, 26 juli 2017

Waktu	Utara – selatan			Selatan – utara		
	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)
06.00 – 06.15	30,39	29,32	23,40	30,49	30,43	28,30
06.15 – 06.30	34,29	29,30	23,20	34,50	31,20	29,34
06.30 – 06.45	30,29	29,32	25,40	32,10	29,21	26,49
06.45 – 07.00	30,40	30,76	25,96	32,40	27,49	26,59
07.00 – 07.15	38,40	31,87	25,06	33,43	28,59	26,49
07.15 – 07.30	34,29	31,09	26,05	33,10	30,54	28,10
07.30 – 07.45	30,43	34,09	27,03	33,59	32,14	26,04
07.45 – 08.00	30,23	28,32	26,32	30,40	32,10	27,49
12.00 – 12.15	39,15	31,89	25,65	35,05	29,30	27,48
12.15 – 12.30	31,19	32,78	26,04	34,23	28,43	28,43
12.30 – 12.45	38,40	30,40	27,04	36,49	29,40	23,40
12.45 – 13.00	30,43	25,30	25,10	32,50	30,21	25,69
13.00 – 13.15	32,39	27,43	25,60	31,22	31,42	28,49
13.15 – 13.30	34,34	24,19	25,60	30,43	25,05	26,49
13.30 – 13.45	33,43	29,30	24,96	30,42	29,49	24,50
13.45 – 14.00	30,43	29,43	24,65	36,65	29,40	27,43

Hari/tanggal : Kamis, 27 juli 2017

Waktu	Utara – selatan			Selatan – utara		
	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)
06.00 – 06.15	29,40	29,32	24,54	32,56	30,54	25,80
06.15 – 06.30	30,04	29,30	24,50	32,65	31,43	24,80
06.30 – 06.45	30,40	30,43	25,40	32,10	29,21	26,49
06.45 – 07.00	30,40	29,40	25,96	32,40	27,49	26,59
07.00 – 07.15	38,40	28,40	28,45	32,65	30,43	26,98
07.15 – 07.30	34,29	31,09	25,65	30,54	30,54	27,87
07.30 – 07.45	31,59	34,09	27,03	33,59	32,14	26,04
07.45 – 08.00	32,50	30,40	26,32	30,40	32,10	27,49
12.00 – 12.15	33,21	32,43	28,54	32,53	29,43	26,87
12.15 – 12.30	31,19	29,49	26,04	34,23	28,43	28,43
12.30 – 12.45	33,43	30,40	27,04	36,49	29,40	23,40
12.45 – 13.00	34,54	25,30	26,54	34,55	30,43	25,04
13.00 – 13.15	32,39	27,43	25,60	31,22	31,42	28,49
13.15 – 13.30	32,43	24,19	25,60	30,43	25,05	26,40
13.30 – 13.45	33,54	32,44	24,89	34,54	30,51	25,09
13.45 – 14.00	32,50	29,43	26,76	34,67	30,09	26,89

Hari/tanggal : Jum'at, 28 juli 2017

Waktu	Utara – selatan			Selatan – utara		
	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)
06.00 – 06.15	30,39	30,53	28,49	34,29	32,44	27,49
06.15 – 06.30	34,29	35,32	26,43	31,59	29,43	26,87
06.30 – 06.45	30,29	34,54	25,67	32,50	30,53	28,43
06.45 – 07.00	30,40	29,40	27,07	33,21	30,54	25,87
07.00 – 07.15	37,43	28,40	28,45	32,95	30,43	25,78
07.15 – 07.30	34,29	31,09	25,65	30,54	30,54	26,87
07.30 – 07.45	31,59	27,43	27,03	33,59	32,14	26,04
07.45 – 08.00	32,50	24,19	26,32	30,40	32,44	27,49
12.00 – 12.15	33,21	32,44	28,54	32,53	29,43	26,87
12.15 – 12.30	31,19	29,43	26,04	34,23	30,53	28,43
12.30 – 12.45	34,3	30,53	27,04	34,24	32,50	23,40
12.45 – 13.00	34,24	25,30	27,49	30,54	29,43	25,04
13.00 – 13.15	30,54	27,43	26,87	34,54	31,42	28,49
13.15 – 13.30	34,54	30,54	28,43	33,30	25,05	26,43
13.30 – 13.45	33,30	31,50	23,40	34,54	30,51	25,67
13.45 – 14.00	32,54	31,06	25,04	34,67	30,09	27,07

Hari/tanggal : Sabtu, 29 juli 2017

Waktu	Utara – selatan			Selatan – utara		
	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)	MC (km/jam)	LV (km/jam)	HV (km/jam)
06.00 – 06.15	29,40	29,40	25,98	32,56	30,52	25,80
06.15 – 06.30	30,04	30,43	25,90	34,50	29,59	24,80
06.30 – 06.45	30,40	30,12	26,04	30,54	30,25	26,50
06.45 – 07.00	34,04	29,40	25,96	32,40	32,54	26,41
07.00 – 07.15	32,54	28,45	28,45	32,65	30,43	26,76
07.15 – 07.30	35,32	31,09	25,65	30,54	30,54	26,07
07.30 – 07.45	35,32	34,09	27,03	33,51	32,14	26,04
07.45 – 08.00	32,50	30,40	26,98	34,20	32,10	27,49
12.00 – 12.15	33,21	32,43	26,75	32,54	29,54	26,87
12.15 – 12.30	31,19	30,20	27,42	33,09	29,65	28,10
12.30 – 12.45	33,43	29,50	26,12	33,76	29,76	28,98
12.45 – 13.00	32,33	29,54	26,43	34,55	29,76	28,21
13.00 – 13.15	33,45	30,40	25,60	31,22	31,42	27,43
13.15 – 13.30	33,98	29,19	25,60	30,43	25,05	28,40
13.30 – 13.45	33,54	32,44	24,89	34,54	30,43	25,09
13.45 – 14.00	32,50	29,43	26,76	34,67	30,65	26,89

Lampiran 2c: data survey kecepatan sesaat Jln Jln. Gajah Mada ZoSS SDN 060884 Medan.

Hari/tanggal : Senin, 31 juli 2017

Waktu	Utara – selatan		
	MOTORCYCLE (km/jam)	LIGHT VEHICLE (km/jam)	HEAVY VEHICLE (km/jam)
06.00 – 06.15	29,40	30,20	25,98
06.15 – 06.30	30,04	30,43	26,44
06.30 – 06.45	30,40	33,21	27,11
06.45 – 07.00	34,04	34,61	29,32
07.00 – 07.15	38,94	30,32	30,21
07.15 – 07.30	37,21	29,03	28,20
07.30 – 07.45	35,32	34,09	29,09
07.45 – 08.00	32,50	30,40	26,98
12.00 – 12.15	33,21	32,43	26,75
12.15 – 12.30	34,61	33,43	27,42
12.30 – 12.45	30,32	32,40	26,12
12.45 – 13.00	39,32	31,03	26,43
13.00 – 13.15	42,49	34,13	31,42
13.15 – 13.30	29,19	32,43	25,05
13.30 – 13.45	39,32	32,44	30,43
13.45 – 14.00	32,50	29,43	30,65

Hari/tanggal : Selasa, 1 Agustus 2017

waktu	Utara – selatan		
	MOTORCYCLE (km/jam)	LIGHT VEHICLE (km/jam)	HEAVY VEHICLE (km/jam)
06.00 – 06.15	32,56	32,95	28,04
06.15 – 06.30	35,87	33,05	26,94
06.30 – 06.45	40,02	33,95	28,46
06.45 – 07.00	35,09	32,04	29,94
07.00 – 07.15	33,98	30,32	30,21
07.15 – 07.30	33,94	29,03	28,20
07.30 – 07.45	35,32	34,09	29,09
07.45 – 08.00	32,50	30,49	28,04
12.00 – 12.15	33,21	30,56	30,58
12.15 – 12.30	34,61	30,29	30,46
12.30 – 12.45	35,95	31,04	30,43
12.45 – 13.00	35,92	31,03	26,43
13.00 – 13.15	35,56	34,13	31,42
13.15 – 13.30	37,09	30,65	25,05
13.30 – 13.45	39,32	35,05	29,05
13.45 – 14.00	32,50	34,09	29,43

Hari/tanggal : Rabu, 2 Agustus 2017

waktu	Utara – selatan		
	MOTORCYCLE (km/jam)	LIGHT VEHICLE (km/jam)	HEAVY VEHICLE (km/jam)
06.00 – 06.15	38,40	34,02	29,49
06.15 – 06.30	36,40	32,30	29,47
06.30 – 06.45	32,49	32,10	25,40
06.45 – 07.00	35,09	32,04	27,30
07.00 – 07.15	33,98	32,47	30,40
07.15 – 07.30	33,94	29,03	27,49
07.30 – 07.45	38,05	34,09	29,09
07.45 – 08.00	34,04	30,49	28,04
12.00 – 12.15	38,40	30,56	30,58
12.15 – 12.30	32,49	30,29	30,46
12.30 – 12.45	35,95	34,94	30,43
12.45 – 13.00	35,92	32,93	28,40
13.00 – 13.15	35,56	34,04	28,47
13.15 – 13.30	36,04	33,40	28,04
13.30 – 13.45	31,04	35,05	29,10
13.45 – 14.00	33,54	34,09	28,48

Hari/tanggal : Kamis, 3 Agustus 2017

waktu	Utara – selatan		
	MOTORCYCLE (km/jam)	LIGHT VEHICLE (km/jam)	HEAVY VEHICLE (km/jam)
06.00 – 06.15	38,40	34,02	29,49
06.15 – 06.30	39,40	32,84	29,47
06.30 – 06.45	37,30	30,57	29,40
06.45 – 07.00	36,40	30,47	30,54
07.00 – 07.15	37,49	35,49	30,05
07.15 – 07.30	36,48	32,48	30,12
07.30 – 07.45	38,05	31,05	29,09
07.45 – 08.00	34,04	30,49	28,04
12.00 – 12.15	38,40	33,40	29,18
12.15 – 12.30	32,49	32,30	28,29
12.30 – 12.45	38,98	32,04	29,40
12.45 – 13.00	33,39	32,04	28,39
13.00 – 13.15	35,41	32,56	28,46
13.15 – 13.30	35,48	33,40	28,04
13.30 – 13.45	36,49	32,48	29,10
13.45 – 14.00	33,54	32,10	28,18

Hari/tanggal : Jum'at, 4 Agustus 2017

waktu	Utara – selatan		
	MOTORCYCLE (km/jam)	LIGHT VEHICLE (km/jam)	HEAVY VEHICLE (km/jam)
06.00 – 06.15	35,58	34,02	28,40
06.15 – 06.30	38,40	32,84	29,39
06.30 – 06.45	36,40	33,04	29,30
06.45 – 07.00	37,29	30,40	29,34
07.00 – 07.15	32,49	29,16	30,05
07.15 – 07.30	36,48	30,42	30,12
07.30 – 07.45	38,05	30,48	29,09
07.45 – 08.00	34,04	30,49	28,04
12.00 – 12.15	30,30	30,29	29,47
12.15 – 12.30	40,25	29,34	29,46
12.30 – 12.45	34,48	30,48	28,94
12.45 – 13.00	36,40	30,47	28,39
13.00 – 13.15	34,09	32,56	28,46
13.15 – 13.30	35,48	33,40	28,04
13.30 – 13.45	38,40	29,49	28,40
13.45 – 14.00	38,03	30,38	29,12

Hari/tanggal : Sabtu, 5 Agustus 2017

waktu	Utara – selatan		
	MOTORCYCLE (km/jam)	LIGHT VEHICLE (km/jam)	HEAVY VEHICLE (km/jam)
06.00 – 06.15	35,06	33,18	28,40
06.15 – 06.30	35,06	34,85	29,39
06.30 – 06.45	36,04	29,40	29,30
06.45 – 07.00	36,50	30,40	29,34
07.00 – 07.15	35,06	29,16	30,05
07.15 – 07.30	40,58	30,42	30,12
07.30 – 07.45	34,59	30,48	29,09
07.45 – 08.00	34,04	29,40	28,04
12.00 – 12.15	30,30	30,57	29,47
12.15 – 12.30	34,59	30,54	29,46
12.30 – 12.45	35,59	30,48	28,94
12.45 – 13.00	37,50	30,47	28,39
13.00 – 13.15	37,49	32,56	30,58
13.15 – 13.30	40,03	30,58	29,48
13.30 – 13.45	38,40	29,47	30,57
13.45 – 14.00	38,03	30,57	29,48

Lampiran 3 : Foto Dokumentasi Lokasi Survei



Gambar L1 : Perhitungan Kecepatan Kendaraan Pada ZoSS



Gambar L2 : Perhitungan Volume Lalu Lintas

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA DIRI PESERTA

Nama Lengkap : Irfan
Panggilan : Ipan
Tempat, Tanggal Lahir : Sipare-pare tengah, 28 Maret 1995
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Alamat Sekarang : Jl. Kawat II no.120 Tanjung Mulia Hilir
Nomor KTP : 1223052803950003
Alamat KTP : DSN I Sipare-pare Tengah
No. Telp Rumah : -
No. HP/Telp Seluler : 082274753653
E-mail : ipandawa39@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk Mahasiswa : 1307210208
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Sipil
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	Sekolah Dasar	SD Negeri 116908 Pulo Bargot	2007
2	SMP	SMP Negeri 2 Merbau	2010
3	SMA	SMA Negeri 5 Medan	2013
4	Melanjutkan Kuliah Di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2013 sampai selesai.		