

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENINGKATAN KESELAMATAN PADA PERSIMPANGAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE (NEAR – MISSED ACCIDENT) (Studi Kasus)

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

Disusun oleh :

ABDUL HALIM

1907210103



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Abdul Halim
NPM : 1907210103
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisis Peningkatan Keselamatan Pada Persimpangan
Dengan Menggunakan Metode *Traffic Conflict
Technique (Near- Missed Accident)*
Bidang Ilmu : Transportasi

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

Disetujui Untuk Disampaikan

Kepada Panitia Ujian:

Dosen Pembimbing



Zulfahli Siregar, S.T., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Abdul Halim
NPM : 1907210103
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisis Peningkatan Keselamatan Pada Persimpangan
Dengan Menggunakan Metode *Traffic Conflict
Technique (Near- Missed Accident)*

Bidang Ilmu : Transportasi

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

Medan, September 2023

Mengetahui dan Menyetujui:

Dosen Pembimbing



Zulkipli Siregar, S.T., M.T.

Dosen Pembanding I



Ir. Tri Rahayu, M.Si

Dosen Pembanding II



Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T., M. Sc

Ketua Prodi Teknik Sipil



Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T., M. Sc

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap : Abdul Halim
Tempat, Tanggal Lahir : Hutapungkut Tonga, 16 Mei 2001
NPM : 1907210103
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa Laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Analisis Peningkatan Keselamatan Pada Persimpangan Menggunakan Metode *Traffic Conflict Technique (Near- Missed Accident) (Studi Kasus).*”

Bukan merupakan plagiatisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena/hubungan material dan nonmaterial serta segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

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

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan keadaan sadar dan tidak dalam tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas Akademik Diprogram Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, September 2023

Saya yang menyatakan:



Abdul Halim

ABSTRAK

ANALISIS PENINGKATAN KESELAMATAN PADA PERSIMPANGAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE (NEAR – MISSED ACCIDENT) (Studi Kasus)

Abdul Halim
1907210103
Zulkifli Siregar, S.T, M.T.

Kecelakaan sering terjadi karena beberapa faktor antara lain faktor pengemudi yang kurang sigap dalam mengatasi halangan yang ada pada saat mengemudikan kendaraan, seperti faktor geometri jalan yang tidak memenuhi standar, faktor kendaraan yang sudah tidak layak dan kurang perawatan serta pelanggaran rambu dan aturan lalu lintas yang sudah ditetapkan. Metode TCT merupakan sebuah metode yang dibuat untuk meminimalisir terjadinya sebuah kecelakaan dimana metode tct ini digunakan untuk mengetahui tingkat keselamatan lalu lintas dan hubungan sebab- akibat antara perilaku tidak teratur oleh pengguna jalan. Pada lokasi yang di teliti pada penelitian ini dari 41 konflik yang didapat 90% digolongkan kedalam serious conflict sedangkan non serious conflict hanya 2 % saja. Hasil perhitungan kecepatan kendaraan terhadap Konflik paling sering terjadi pada kecepatan 15-20 km/jam sebanyak 18 konflik dengan persentase kecepatan kendaraan terhadap konflik adalah 44 % dan konflik yang paling sedikit terjadi pada kecepatan 30-35 km/jam dengan persentase kecepatan kendaraan terhadap konflik adalah 2%

Kata kunci : Traffic Conflict Technique, Lalu Lintas, Konflik

ABSTRACT

ANALYSIS OF IMPROVING SAFETY AT INTERSECTIONS USING THE TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE (NEAR – MISSED ACCIDENT) METHOD (Case study)

Abdul Halim
1907210103
Zulkifli Siregar, S.T, M.T.

Accidents often occur due to several factors, including the driver's lack of agility in overcoming obstacles that exist when driving a vehicle, such as road geometry factors that do not meet standards, vehicles that are no longer feasible and lack of maintenance and violations of traffic signs and rules that have been set. The TCT method is a method created to minimize the occurrence of an accident where the TCT method is used to determine the level of traffic safety and the causal relationship between irregular behavior by road users. At the locations examined in this study, out of 41 conflicts, 90% were classified as serious conflicts, while only 2% were non-serious conflicts. The results of the calculation of the speed of the vehicle against the conflict most often occur at speeds of 15-20 km/hour as many as 18 conflicts with the percentage of vehicle speed against conflicts is 44% and the fewest conflicts occur at speeds of 30-35 km/hour with the percentage of vehicle speed against conflicts is 2%

Keywords: Traffic Conflict Technique, Traffic, Conflict

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat 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 Peningkatan Keselamatan Pada Persimpangan Menggunakan Metode *Traffic Conflict Technique (Near- Missed Accident) (Studi Kasus)*.” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

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

1. Bapak Zulkifli Siregar S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini..
2. Ibu Ir. Tri Rahayu, M. Si. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T., M. Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik sipil kepada penulis.
6. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Teristimewa sekali kepada Ayahanda tercinta M. Hasbi dan Ibunda tercinta Linda Lubis yang telah bersusah payah membesarkan dan memberikan kasih sayangnya yang tidak ternilai kepada penulis.

8. Rekan-rekan seperjuangan dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu persatu.

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

Medan, September 2023

Saya yang menyatakan:



Abdul Halim

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	v
ABSTACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR NOTASI	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Kelayakan Lalu Lintas	5
2.2 Pelaku dan Korban Kecelakaan	7
2.2.2 Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas	7
2.3 Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas	8
2.3.1 Faktor Pengemudi Kendaraan	8
2.3.2 Faktor Pejalan Kaki	9
2.3.3 Faktor Kendaraan	10
2.3.4 Faktor Jalan Dan Lingkungan	11
2.4 Studi Pendukung	12

2.4.1 Hubungan Perubahan Kecepatan Dengan Kecelakaan	12
2.4.2 Waktu Reaksi	13
2.5 Studi Konflik Pada Persimpangan	15
2.6 Traffic Conflict Tecnique (TCT)	16
2.6.1 Defenisi Konflik Pada TCT	17
2.6.2 TCT dan Penerapannya	19
2.7 Arus dan Komposisi Lalu Lintas	21
2.8 Kinerja Ruas Jalan	31
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1 Diagram Alir Penelitian	34
3.2 Metode Penelitian	35
3.2.1 Lokasi Survei	35
3.2.2 Data Geometri Jalan	36
3.2.3 Waktu Pengambilan Data	38
3.2.4 Parameter Pengumpulan Data	38
3.3 Prosedur Survei	38
3.4 Waktu Siklus Sim pang	39
3.5 Peralatan Yang Digunakan	39
3.6 Data Volume Lalu Lintas Dan Konflik	40
3.7 Populasi Penduduk	51
BAB 4 ANALISA DATA	52
4.1 volume puncak lalu lintas	52
4.2 kondisi arus lalu lintas pada persimpangan	55
4.3 volume puncak arus lalu lintas Berdasarkan Arah Mata Angin	56
4.4 Konversi Kecepatan dan Nilai Time To Accident	57
4.5 Analisis Tipe Konflik	59
4.6 Analisis Aliran Pergerakan dan Tipe Kecelakaan	59
4.7 Aliran Pergerakan Jenis Konflik	63
4.8 Hubungan Perilaku Kendaraan dengan Konflik	63
4.9 Jarak Kendaraan Terhadap Konflik	63
4.9.1 Presentase Jarak Terhadap Konflik	64
4.10 Kecepatan Kendaraan Terhadap Konflik	64

4.10.1 Rekapitulasi Kecepatan Kendaraan Terhadap Konflik	65
4.11 Kelas Ukuran Kota	65
4.12 Pemodelan Pada <i>Ptv Vissim Student Version</i>	66
4.12.1 Pemodelan Menggunakan Median Pada Jalan	66
4.12.1 Pemodelan Menggunakan Median Pada Jalan	66
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arus Memisah (<i>Diverging</i>)	15
Gambar 2.2	Arus Menggabung (<i>Merging</i>)	16
Gambar 2.3	Arus Menyilang (<i>Weaving</i>)	16
Gambar 2.4	Grafik Batas Antara Serious Conflict Dengan Non – Serious Conflict	19
Gambar 3.1	Diagram Alir Peneliiian	34
Gambar 3.2	Lokasi Jalan Yang Disurvei	35
Gambar 3.3	Pengambilan Data Geometrik Jl. Veteran	36
Gambar 3.4	Pengambilan Data Geometrik Jl. M. H. Thamrin	37
Gambar 3.5	Pengambilan Data Geometrik Jl. G. B. Jhosua	37
Gambar 3.6	Pengambilan Data Geometrik Jl. Malaka	38
Gambar 3.7	Peristiwa Konflik Yang Terjadi Pada Persimpangan Yang Disurvei	48
Gambar 3.8	Peristiwa Konflik Yang Terjadi Pada Persimpangan Yang Disurvei	49
Gambar 3.9	Peristiwa Konflik Yang Terjadi Pada Persimpangan Yang Disurvei	49
Gambar 4.1	Kondisi Arus Lalu Lintas Pada Persimpangan Yang Disurvei	55
Gambar 4.2	Grafik Nilai TA	59
Gambar 4.3	Aliran Pergerakan Konflik	63
Gambar 4.4	Persentase Keseriusan Konflik	63
Gambar 4.5	Persentase Jumlah Konflik	64
Gambar 4.6	Persentase Kecepatan Kendaraan Terhadap Konflik	65
Gambar 4.7	Pemodelan Dengan Median	66
Gambar 4. 8	Pemodelan Dengan APILL	67
Gambar L.2.1	Pengambilan Data Geometrik Lokasi Survei	
Gambar L.2.2	Percobaan Aplikasi Pengukur Kecepatan	
Gambar L.2.3	Konflik Antara Pengguna Jalan	

Gambar L.2.4 Pengambilan Data Volume Lalu Lintas

Gambar L.2.5 Pengambilan Data Volume Lalu Lintas

Gambar L.2.6 Pengambilan Data Volume Lalu Lintas

Gambar L.2.7 Pengambilan Data Volume Lalu Lintas

Gambar L.2.8 konflik antara pengguna jalan

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Menentukan TA (Time To Accident)	19
Tabel 2.2	Kondisi Dasar Untuk Menetapkan Kecepatan Arus Bebas Dan Kapasitas Dasar	22
Tabel 2.3	Ekr Untuk Kendaraan Ringan Untuk Tipe Jalan 2/2 TT	22
Tabel 2.4	Ekr Untuk Kendaraan Ringan Untuk Jalan Terbagi Dan Satu Arah	23
Tabel 2.5	Kelas Hambatan Samping Untuk Jalan Luar Kota	24
Tabel 2.6	Kecepatan Arus Bebas Dasar Jalan Luar Kota (V_{BD}), Tipe Alinyemen Biasa	25
Tabel 2.7	Penyesuaian Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas (V_{LE}) Pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan Pada Berbagai Tipe Alinyemen	25
Tabel 2.8	Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping Dan Lebar Bahu (FV_{B-HS}) Pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan	26
Tabel 2.9	Faktor Penyesuaian Akibat Kelas Fungsional Jalan Dan Guna Lahan ($FV_{B,KFJ}$) Pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan	27
Tabel 2.10	Kapasitas Jalan Luar Kota Empat Lajur Dua Arah	28
Tabel 2.11	Faktor Penyesuaian Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_w)	29
Tabel 2.12	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisah Arah (PC_{PA})	30
Tabel 2.13	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FC_{UK})	30
Tabel 2.14	Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Lebar Jalan Lalu Lintas	30
Tabel 2.15	Kelas Ukuran Kota	32
Tabel 2.16	Pembobotan Hambatan Samping	33
Tabel 2.17	Nilai Kapasitas Dasar (C_o)	33
Tabel 2.18	Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FC_{PA})	33
Tabel 3.1	Volume Kendaraan Dari Jl. Veteran Ke Arah Jl.M. H. Thamrin	40
Tabel 3.2	Volume Kendaraan Dari Jl. G. B. Jhosua Ke Arah Jl.M. H. Thamrin	41
Tabel 3.3	Volume Kendaraan Dari Jl. Malaka Ke Arah Jl.M. H. Thamrin	42
Tabel 3.4	Volume Kendaraan Dari Jl.M. H. Thamrin Ke Arah Jl. Veteran	43
Tabel 3.5	Volume Kendaraan Dari Jl.M. H. Thamrin Ke Arah Jl. G. B. Jhosua	43
Tabel 3.6	Volume Kendaraan Dari Jl.M. H. Thamrin Arah Jl. Malaka	44

Tabel 3.7 Volume Kendaraan Dari Jl. G. B. Jhosua Ke Arah Jl. Malaka	45
Tabel 3.8 Volume Kendaraan Dari Jl. Malaka Ke Arah Jl. G. B. Jhosua	46
Tabel 3.9 Volume Kendaraan J.M. H. Thamrin	47
Tabel 3.10 Jenis Pengguna Jalan Yang Terlibat Konflik	48
Tabel 3.11 Jenis Pengguna Jalan Yang Terlibat Konflik	49
Tabel 3.12 Jenis Pengguna Jalan Yang Terlibat Konflik	49
Tabel 3.13 Konflik Yang Terjadi Pada Persimpangan Yang Disurvei	50
Tabel 3.14 Data Jumlah Penduduk Kecamatan Medan Timur (BPS 2022)	51
Tabel 4.1 Volume Lalu Lintas Jl. Veteran Ke Arah Jl. M. H. Thamrin	52
Tabel 4.1 Volume Lalu Lintas Jl. Veteran Ke Arah Jl. M. H. Thamrin	52
Tabel 4.3 Volume Lalu Lintas Jl. Malaka Ke Arah Jl. M. H. Thamrin	53
Tabel 4.4 Volume Lalu Lintas Jl. M. H. Thamri Ke Arah Jl. Veteran	53
Tabel 4.5 Volume Kendaraan Jl. M. H. Thamrin Ke Arah Jl. G. B. Jhosua	53
Tabel 4.6 Volume Kendaraan Jl. M. H. Thamrin Ke Arah Jl. Malaka	53
Tabel 4.7 Volume Kendaraan Jl. G. B. Jhosua Ke Arah Jl. Malaka	54
Tabel 4.8 Volume Kendaraan Jl. Malaka Ke Arah Jl. G. B. Jhosua	54
Tabel 4.9 Volume Kendaraan Jl. M. H. Thamrin	54
Tabel 4.10 Simbol Pada Kondisi Arus Lalu Lintas	56
Tabel 4.11 Volume Puncak Lalu Lintas Berdasarkan Arah Mata Angin	56
Tabel 4.12 Konversi Kecepatan Dan Nilai TA	57
Tabel 4.13 Analisis Pergerakan Dan Tipe Kecelakaan	60
Tabel 4.14 Jarak Kendaraan Terhadap Konflik	64
Tabel 4.15 Rekapitulasi Kecepatan Kendaraan Yang Terlibat Konflik	64
Tabel 4.16 Kelas Ukuran Kota (PKJI, 2014)	65
Tabel L Volume Kendaraan	

DAFTAR NOTASI

C	= Kapasitas
C_o	= Kapasitas Dasar
DS	= Derajat Kejenuhan
d	= Jarak Tempuh Menuju Titik Potensial Tabrakan (m)
DJ	= Drajat Kejenuhan
Emp	= Ekvivalen Mobil Penumpang
FV_o	= Kecepatan Arus Bebas Dasar Dalam Kota
FC_{PA}	= Faktor Penyesuaian Pemisah Arah
FFV_{SF}	= Faktor Penyesuaian Kecepatan
FC_w	= Faktor Penyesuaian Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas
FC_{PA}	= Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisah Arah
FC_{B-HS}	= Faktor Penyesuaian Hambatan Samping
$FC_{B,KFJ}$	= Faktor Penyesuaian Akibat Kelas Fungsional Dan Guna Lahan
FC_{UK}	= Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
FV	= Kecepatan Arus Bebas
V_{BD}	= Kecepatan Arus Bebas Dasar
KBM	= Kendaraan Berat Menengah
KR	= Kendaraan Ringan
L	= Panjang Segmen (m)
PJ	= Pengguna Jalan
Q	= Arus Total
SM	= Sepeda Motor
SMP	= Satuan Mobil Penumpang
t	= Waktu Reaksi (s)
TT	= Waktu Tempuh
TA	= Time To Accident
v	= Kecepatan Kendaraan (Km/Jam)

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Transportasi merupakan pemindahan manusia atau barang dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sebuah sarana yang digerakkan oleh manusia atau mesin. Transportasi digunakan untuk mempermudah kegiatan manusia sehari-hari. Transportasi terdiri dari tiga macam yaitu darat, laut, dan udara. Karena pentingnya peran transportasi saat ini tidak heran jika keberhasilan pembangunan sangat dipengaruhi oleh peran transportasi sebagai urat nadi politik, ekonomi, sosial budaya, dan pertahanan keamanan (Tamin, 2000).

Sistem transportasi dapat dilihat dari efektivitasnya baik dari segi keselamatan, kapasitas mencukupi, teratur, lancar dan cepat, mudah dicapai, tepat waktu, nyaman, aman, rendah polusi dsb. Karena itu, pengembangan transportasi mempunyai peranan penting dalam menunjang pembangunan. Pengembangan transportasi harus didasarkan pada pengembangan yang berkelanjutan, berdasarkan perencanaan jangka panjang yang diharapkan berwawasan lingkungan. Perencanaan jangka pendek harus didasarkan pada pandangan jangka panjang, sehingga tidak terjadi perencanaan bongkar-pasang (Tamin, 2000).

Jalan merupakan prasarana lalu lintas yang sangat penting bagi mobilitas masyarakat. Salah satu bagian prasarana jalan adalah simpang, yang merupakan simpul pertemuan tiap-tiap ruas jalan sehingga kinerja dari suatu simpang akan mempengaruhi kinerja ruas jalan secara keseluruhan (Barat, 2019).

Persimpangan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari jalan. Kebanyakan jalan di daerah perkotaan biasanya memiliki persimpangan. Dimana pengemudi dapat memutuskan untuk terus atau berbelok dan berpindah ke jalan lain. Persimpangan adalah simpul pada jaringan jalan dimana jalan-jalan bertemu dan lintasan kendaraan berpotongan. (Lumintang, 2013).

Pada persimpangan Jl. Veteran - Jl. M. H. Thamrin, Jl. G. B. Jhosua - Jl. M. H. Thamrin, Jl. Malaka- Jl. M. H. Thamrin Kota Medan sangat sering terjadi konflik lalu lintas yang dapat mengakibatkan kemacetan dan kecelakaan.

Persimpangan tiga bidang merupakan daerah yang berpotensi untuk terjadinya konflik akibat adanya bermacam jenis pergerakan arus lalu lintas. Konflik lalu lintas dapat terjadi jika ada dua kendaraan atau lebih saling bertemu pada satu titik. Apabila konflik terjadi, maka dapat berpotensi terjadinya kecelakaan yang menyebabkan adanya korban jiwa. Kecepatan kendaraan merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam mengemudikan kendaraan. Jika kendaraan didikendarai dengan kecepatan tinggi maka dapat berpotensi membahayakan pengguna jalan lain dan dapat menimbulkan konflik antara pengemudi dengan pengemudi lainnya, yang dapat menyebabkan kecelakaan dan timbulnya korban.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang muncul di atas, maka dari penulis mencoba mengangkat berbagai pokok masalah yang dianggap perlu untuk di bahas mengenai peningkatan keselamatan pada persimpangan.

1. Bagaimana mengidentifikasi jenis dan frekuensi konflik yang terjadi pada persimpangan Jl. Veteran - Jl. M. H. Thamrin, Jl. G. B. Jhosua - Jl. M. H. Thamrin, Jl. Malaka- Jl. M. H. Thamrin begitupula arah sebaliknya
2. Bagaimana menganalisa keselamatan persimpangan dengan tingkat keseriusan konflik dari pergerakan lalu lintas menggunakan metode *Traffict Conflict Technique*.

1.3 Ruang Lingkup

Dalam tugas akhir ini terdapat batasan pembahasan untuk menghindari permasalahan yang tidak terkait dengan fokus penelitian. Adapun batasan-batasan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Studi ini dilakukan pada persimpangan Jl. Veteran - Jl. M. H. Thamrin, Jl. G. B. Jhosua - Jl. M. H. Thamrin, Jl. Malaka- Jl. M. H. Thamrin begitupula arah sebaliknya
2. Untuk menganalisa data penelitian ini penulis menggunakan metode *Traffict Conflict Technique*

2.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi jenis frekuensi dan evaluasi konflik yang terjadi pada persimpangan Jl. Veteran - Jl. M. H. Thamrin, Jl. G. B. Jhosua - Jl. M. H. Thamrin, Jl. Malaka- Jl. M. H. Thamrin.
2. Melakukan analisa peningkatan keselamatan persimpangan dengan tingkat keseriusan konflik dari pergerakan lalu lintas menggunakan metode *Traffict Conflict Technique*.

2.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan gambaran kepada pihak-pihak yang berwenang (pemerintah) tentang kondisi nyata pada jalan kota Medan sehingga dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan dan penentuan kebijakan untuk menanggulangi dan mengurangi dampak kecelakaan yang ada.
2. Sebagai upaya pencegahan kecelakaan lalulintas pada jalan yang memiliki tingkat keseriusan konflik di kota Medan.
3. Menumbuhkan kesadaran masyarakat akan pentingnya penanggulangan terhadap kecelakaan.

2.6 Sitematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang penelitian, maksud dan tujuan penelitian, ruang lingkup dan batasan kajian, metodologi penulisan serta sistematika penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori yang digunakan sebagai dasar teori dalam hal yang berkaitan dengan penelitian ini. Selain itu juga dibahas mengenai tinjauan teori dasar mengenai analisa kecelakaan dengan metode *Traffict Conflict Technique- Near Missed Accident*.

BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang kerangka dasar penulisan, metodologi dari penelitian ini mulai dari langkah pertama sampai langkah terakhir penelitian seperti metode pengumpulan data serta berisi mengenai kondisi lokasi penelitian yang akan diteliti.

BAB 4 : ANALISA DAN HASIL PENELITIAN

Bab ini berisi tentang kumpulan data hasil pengamatan langsung di lokasi studi, beserta pengolahan data survei dengan metode yang telah ditetapkan dan berisi tentang analisa hasil survei dengan metode *Traffict Conflict Technique- Near Missed Accident* yang telah dilakukan serta bagaimana penanganan yang tepat agar dapat meningkatkan keselamatan pengguna jalan.

BAB 5 : PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan juga beberapa kritik dan saran yang berguna untuk studi selanjutnya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Kelayakan Lalu Lintas

Kecelakaan merupakan suatu peristiwa yang tidak disangka –sangka dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pemakai jalan lainnya, yang mengakibatkan korban manusia (mengalami luka ringan, luka berat, dan meninggal) dan kerugian harta benda. (Peraturan Pemerintah No. 43 tahun 1993 tentang Prasarana dan Sarana Lalu Lintas Jalan). Sedangkan menurut UU Lalu Lintas No.3 tahun 1985, Kecelakaan adalah akhir dari suatu rentetan atau serangkaian peristiwa yang tidak di sengaja dan dengan akibat kematian, luka – luka, atau kerusakan benda yang terjadi di jalanan umum.

Kecelakaan lalu lintas merupakan masalah yang membutuhkan studi serta penanganan serius mengingat besarnya kerugian yang diakibatkannya. Studi ini dititik beratkan pada kecelakaan yang disebabkan oleh faktor jalan dan lingkungan, karena secara tidak langsung kualitas jalan dan kondisi lingkungan dapat memengaruhi kinerja manusia dalam menjalankan kendaraannya. Adapun klasifikasi kecelakaan dapat dikelompokkan sebagai berikut antara lain :

a. Berdasarkan tingkat keparahan korban kecelakaan, dibagi sebagai berikut :

1. Kecelakaan fatal

Kecelakaan yang terjadi menyebabkan korban kecelakaan meninggal dunia.

2. Kecelakaan sedang

Kecelakaan yang terjadi menyebabkan korban mengalami luka – luka yang dapat membahayakan jiwa dan memerlukan pertolongan/perawatan lebih lanjut dengan segera di rumah sakit. Misalnya luka yang menyebabkan keadaan penderita menurun, biasanya luka yang mengenai kepala dan batang kepala, patah tulang anggota badan dengan komplikasi disertai rasa nyeri yang hebat dan pendarahan berat, akibat benturan atau luka yang mengenai badan penderita menyebabkan kerusakan alat-alat dalam.

3. Kecelakaan ringan

Kecelakaan yang terjadi menyebabkan korban mengalami luka-luka yang

tidak membahayakan jiwa dan atau tidak memerlukan pertolongan atau perawatan lebih lanjut di rumah sakit. Misalnya luka kecil dengan pendarahan sedikit dan korban sadar, luka bakar, keseleo dari anggota badan yang ringan tanpa komplikasi, penderita tersebut dalam keadaan sadar tidak pingsan atau muntah-muntah.

4. Kecelakaan dengan kerugian harta benda

Kecelakaan yang terjadi dimana tidak terdapat korban manusia baik luka-luka ringan sampai meninggal dunia dalam kecelakaan, namun hanya berupa kerugian material atau harta benda saja.

b. Berdasarkan proses kejadian, dapat dibagi sebagai berikut :

1. Kecelakaan kendaraan tunggal, yaitu peristiwa kecelakaan yang terdiri dari satu kendaraan.
2. Kecelakaan pejalan kaki, yaitu peristiwa kecelakaan yang melibatkan pejalan kaki
3. Kecelakaan membelok lebih dari dua kendaraan yaitu, peristiwa kecelakaan yang terjadi pada saat melakukan gerakan membelok dan melibatkan lebih dari dua kendaraan.
4. Kecelakaan membelok dua kendaraan yaitu, peristiwa kecelakaan yang terjadi pada saat melakukan gerakan membelok dan melibatkan dua buah kendaraan kecelakaan tanpa gerakan membelok, yaitu peristiwa kecelakaan yang terjadi pada saat berjalan lurus atau kecelakaan yang terjadi tanpa ada gerakan membelok.

c. Berdasarkan posisi kecelakaan, dapat dibagi sebagai berikut :

1. Tabrakan secara menyudut (*angle*), yaitu tabrakan antara kendaraan yang berjalan pada arah yang berbeda tapi bukan pula pada arah yang berlawanan. Biasanya terjadi pada sudut-sudut siku pertemuan jalan.
2. Tabrakan bagian belakang (*rear end*) yaitu kendaraan yang menabrak bagian belakang kendaraan lain yang berjalan pada arah yang sama. Biasanya tabrakan ini terjadi pada jalur yang sama pula
3. Tabrakan bagian samping/menyerempet (*side swipe*), yaitu kendaraan yang menabrak bagian samping kendaraan lain sambil berjalan pada arah yang sama atau berlawanan arah, biasanya terjadi pada alur yang berbeda.

4. Tabrakan bagian depan (*head on*), yaitu tabrakan yang terjadi antara kendaraan yang berjalan berlawanan arah.
5. Tabrakan secara mundur (*backing*)
6. Tabrakan kehilangan kontrol

2.2 Pelaku dan Korban Kecelakaan

Yang dimaksud dengan pelaku kecelakaan adalah seorang yang duduk dibelakang kemudi dan mengendalikan kemudi pada saat terjadinya kecelakaan (pengemudi). Pengemudi merupakan salah satu pemegang peranan penting ketika suatu kecelakaan lalu lintas terjadi akibat keteledoran pengemudi.

Salah satu bentuk ketedeloaran pengemudi yaitu ketidakpatuhan terhadap peraturan lalu lintas serta kurangnya kesadran dalam berlalu lintas. Menurut Peraturan Pemerintah No.40 /1993, korban kecelakaan terdiri dari korban mati, korban luka berat, korban luka ringan. Yang dimaksud dengan korban mati adalah korban yang dipastikan mati akibat kecelakaan lalu lintas dalam jangka paling lama 30 hari setelah kejadian kecelakaan tersebut. Apabila korban kecelakaan harus dirawat dalam jangka lebih dari 30 haari sejak terjadi kecelakaan atau karna luka-luka yang terjadi korban tersebut mengalami cacat permanen maka korban tersebut dikategorikan ke dalam korban luka berat. Yang dimaksud dengan korban luka ringan yaitu korban yang tidak termasuk kedalam koraban mati dan korban luka berat. Artinya korban tersebut tidak perlu dirawat di rumah sakit atau dirawat tidak lebih dari 30 hari

Pada kenyataannya di negara kita, dalam melakukan pengelompokan korban kecelakaan tidak sepenuhnya dilakukan dengan baik. Defenisi korban yang sudah ditetapkan tidak ditaati sepenuhnya. Korban yang mengalami kecelakaan tidak benar benar dipantau selama 30 hari sesuai dengan defenisi di atas. Oleh karena itu, terkadang korban yang ternyata meninggal tidak tercatat sebagai korban mati, tetapu hanya sebagai korban luka berat karena harus dirawat. Hal ini mempengaruhi data kecelakaan di Indonesia.

2.2.1 Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas

Banyak pendapat menyimpulkan bahwa kecelakaan lalu lintas hanya

mungkin terjadi karena ketidak mampuan pengemudi dalam menjalankan kendaraannya. Pendapat tersebut terasa kurang tepat sebab kecelakaan lalu lintas pada umumnya tidak karena satu faktor, tetapi karena kombinasi dari beberapa faktor.

Dari hasil analisis, didefinisikan beberapa penyebab kecelakaan lalu lintas dilihat dari faktor lingkungan, yaitu kurangnya fasilitas pejalan kaki, tingginya kecepatan kendaraan, *road side activity*, kondisi geometris jalan, kelengkapan rambu dan marka jalan, kurangnya penerangan jalan, serta komposisi moda. Kurangnya fasilitas pejalan kaki merupakan faktor yang paling sering menimbulkan kecelakaan.

2.3 Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas

Kecelakaan lalu lintas merupakan masalah yang membutuhkan penanganan serius mengingat besarnya kerugian yang di akibatkannya. Untuk itu kajian yang perlu dilakukan adalah melakukan analisis terhadap kejadian kecelakaan lalu lintas yang ada. Pada umumnya kecelakaan terjadi diakibatkan oleh beberapa faktor lain seperti pengemudi, pejalan kaki, kendaraan ataupun keadaan jalan dan lingkungan

2.3.1 Faktor Pengemudi Kendaraan

Mengemudi merupakan pekerjaan yang memerlukan kemampuan, keterampilan dan pengetahuan tertentu, karena pada saat yang sama pengemudi harus menghadapi kendaraan dengan perlatannya dan menerima pengaruh atau rangsangan dari keadaan sekelilingnya. Kelancaran dan keselamatan tergantung pada kesiapan dan keterampilan pengemudi dalam menjalankan kenadaraanya. Banyaknya kecelakaan disebabkan oleh kelalaian dari pengemudi, karena kurang mengindahkan rambu dan marka sepanjang jalan yang dilewatinya. Sehingga membahayakan diri sendiri maupun orang lainnya.

Adapun hal-hal dapat menyebabkan kecelakaan lalu lintas jika dilihat dari sudut pandang pengemudi antarlain :

1. Berbagai jenis pertokoan, pasar dan tempat hiburan yang cenderung mengalihkan perhatian pengemudi dan konsentrasi pada kendaraan.

2. Keadaan udara dan cuaca yang mempengaruhi kondisi tubuh dan emosi, seperti udara panas yang menyebabkan pengemudi mudah marah atau hujan yang lebat mengurangi control pengemudi pada kendaraan.
3. Fasilitas lalu lintas seperti rambu yang dimaksudkan untuk membantu pengemudi, tetapi karena keragaman rambu yang ada pada suatu tempat dan cara pemasangan yang tidak tepat, mengganggu konsentrasi pengemudi dan tidak efektif.
4. Arus lalu lintas dan karakteristiknya juga mempengaruhi pengemudi pada kondisi tertentu, seperti bila arus lalu lintas tidak padat, pengemudi cenderung mempercepat kendaraannya, sebaliknya jika arus lalu lintas mulai padat maka pengemudi mulai berhati-hati dengan menurunkan kecepatan kendaraannya.
5. Kepekaan pengemudi dalam mengenal suatu atau mengingat akan jalan yang dilalui.
6. Pengemudi tidak mempunyai Surat Izin Mengemudi (SIM) sebagai bentuk legalitas pengemudi sudah dinyatakan layak untuk berkendara di jalan raya.
7. Sikap bawaan pengemudi seperti kondisi fisik mental dan watak serta tingkah laku yang dapat mempengaruhi kondisi berkendara.

2.3.2 Faktor Pejalan Kaki

Pejalan kaki adalah orang yang berjalan menggunakan fasilitas untuk pejalan kaki (trotoar). Pejalan kaki merupakan bagian yang cukup besar (sekitar 40%) dari pelaku perjalanan (*trip maker*) dan prasarana jalan bagi mereka terutama di Indonesia terbilang masih jauh lengkap. Pejalan kaki wajib berjalan pada bagian jalan dan menyeberang pada tempat penyeberangan yang telah disediakan bagi pejalan kaki.

Trotoar yang berfungsi sebagai tempat untuk pejalan kaki merupakan prasarana yang sangat penting bagi pejalan kaki, maka harus disediakan sedemikian rupa sehingga memungkinkan bagi pejalan kaki merasakan kelancaran dan kenyamanan.

Permasalahan terkait fasilitas pejalan kaki yaitu trotoar yang disediakan digunakan sebagai tempat berdagang. Kondisi seperti ini akan mengurangi ruang/area untuk pejalan kaki, sehingga pejalan kaki merasa kurang nyaman dan

man dalam melakukan aktivitasnya. Selain itu konstruksi trotiar dikalahkan oleh kepentingan rumah tinggal di sepanjang ruas jalan, walaupun trotoar digunakan untuk keperluan umum. Para perencana sebaiknya menciptakan rancangan trotoar yang nyaman bagi pejalan kaki sehingga pejalan kaki tidak berjalan di bahu jalan/jalan raya yang dapat membahayakan diri sendiri maupun orang lain. Adapun perilaku pejalan kaki tergantung pada faktor seperti :

a. Kecepatan pejalan kaki

Orang dewasa berjalan rata-rata 1,4 meter tiap 1 detik, sedangkan untuk anak kecil kadang bisa berjalan lebih cepat mencapai 1,6 meter tiap detiknya.

b. Kondisi trotaar

Trotoar yang kurang nyaman menyebabkan sebagian pejalan kaki lebih menyukai menggunakan badan jalan dibandingkan menggunakan trotoar. Diataranya para pejalan kaki termasuk pula para penyeberang jalan. Di negara-negara berkembang tingkat kecelakaan yang terjadi pada penyeberang jalan lebih didominasi oleh ketidak disiplinannya pengguna. Misalnya sebagian besar penyeberang tidak memanfaatkan fasilitas penyeberangan yang telah disediakan sebagai sarana yang dapat dianggap memberikan keselamatan dan kenyamanan. Hal ini lebih disebabkan karena kesadaran para penyeberang jalan masih kurang.

2.3.3 Faktor Kendaraan

Kendaraan adalah suatu alat yang dapat bergerak di jalan, terdiri dari kendaraan bermotor atau kendaraan tidak bermotor. Kendaraan juga merupakan sarana angkutan yang dapat membantu orang untuk mencapai tujuan dengan cepat, selamat, dan hemat, sekaligus menunjang nilai aman dan nyaman. Kendaraan harus siap pakai, karena itu kendaraan harus dipelihara secara baik sehingga semua bagian berfungsi dengan baik. Seperti mesin, rem, kemudi, ban, lampu, dan *verkliler*, *shock absorber*, kaca spion, sabuk pengaman dan alat-alat lainnya.

Dalam kaitannya dengan keselamatan umum, kendaraan yang digunakan di jalan raya seharusnya sudah mendapatkan sertifikat layak jalan yang dikeluarkan oleh Dinas Perhubungan setempat sebelum dioperasikan. Terutama

kendaraan umum (penumpang atau barang) yang selalu dilakukan uji kelayakan (kir) setiap jangka waktu tertentu. Kendaraan yang tidak layak jalan sebaiknya tidak digunakan untuk mengangkut penumpang atau barang karena memiliki tingkat resiko yang cukup tinggi, sehingga perlunya ketegasan aparat penegak hukum untuk menindak pelanggaran tersebut. Dalam Keputusan Menteri Perhubungan No.81 1993 tentang Pengujian Tipe Kendaraan Bermotor, menyebutkan antara lain tujuannya :

- a. Untuk memberikan jaminan keselamatan secara teknis terhadap pengguna kendaraan bermotor di jalan.
- b. Melestarikan lingkungan dari kemungkinan pencemaran yang diakibatkan oleh pengguna kendaraan bermotor di jalan.

2.3.4 Faktor Jalan Dan Lingkungan

- a. Kerusakan struktur pada permukaan jalan, seperti jalan yang kurang sempurna sering menimbulkan kecelakaan, misal : jalan yang licin terutama waktu hujan, lubang besar yang sulit dihindari pengemudi, bekas minyak di jalan dan jalan rusak atau tidak sempurna
- b. Kesalahan geometrik seperti evaluasi pada bahu jalan yang terlalu rendah terhadap tepi perkerasan, lebar perkerasan bahu jalan terlalu sempit untuk berpapasan dan penurunan atau tanjakan yang terlalu curam.
- c. Keadaan yang mengurangi penglihatan, cuaca yang buruk seperti berkabut, hujan lebat ataupun asap tebal, sehingga menyebabkan jarang pandangan pengemudi
- d. Penempatan penerangan lampu jalan harus ditangani dengan baik jarak penempatan maupun kekuatan cahayanya seksama.
- e. Perubahan arah jalan, pengemudi yang tidak cepat dalam menguasai perubahan arah jalan, misalnya belokan yang dapat menyebabkan terjadi kecelakaan.
- f. Rambu-rambu lalu lintas, pengemudi sering tidak memerhatikan rambu-rambu lalu lintas sehingga menyebabkan terjadi kecelakaan.
- g. Geometri jalan kurang sempurna, perencanaan geometri jalan yang kurang sempurna, misal : superelevasi pada tikungan terlalu curam atau landai, jari-

- jari tikungan terlalu kecil, pandangan bebas pengemudi terlalu sempit, kombinasi alinimen horizontal dan vertical kurang sebagai contoh : tikungan yang menanjak yang tidak bisa melihat kendaraan lawan, penurunan atau penaikan jalan yang terlalu curam dapat menyebabkan kecelakaan.
- h. Penghalang pemandangan, dapat berupa kendaraan-kendaraan lain yang sedang berjalan maupun berhenti, gedung-gedung, pohon-pohon, dan penghalang lainnya yang tidak memungkinkan pengemudi mempunyai pandangan yang luas dan bebas atas jalan yang dilaluinya dapat menimbulkan kecelakaan.
 - i. Sinar yang menyilaukan, dapat berupa benda-benda atau lampu-lampu yang menyilaukan penglihatan pengemudi sehingga seringkali menyebabkan terjadi kecelakaan.

2.4 Studi Pendukung

Penelitian-penelitian terdahulu yang sejenis. Studi-studi lain yang diharapkan dapat mendukung studi tentang TCT (*Traffic Conflict Technique*) juga diperlukan sebagai pelengkap studi-studi seperti studi kecelakaan maupun studi perilaku.

2.4.1 Hubungan Perubahan Kecepatan Dengan Kecelakaan

Setiap kendaraan di jalan raya mempunyai kecepatan yang berbeda hal ini disebabkan karena kecepatan merupakan hasil interaksi pengemudi dengan kendaraan dan lingkungan. Kecepatan kendaraan merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi tingkat keparahan kecelakaan lalu lintas atau pembatasan kecepatan kendaraan di suatu jalan tertentu. Pembatasan kecepatan merupakan suatu ketentuan untuk membatasi kecepatan lalu lintas. Dalam hal pembatasan kecepatan ini digunakan aturan yang sifat umum maupun aturan yang bersifat khusus untuk membatasi kecepatan yang lebih rendah karena alasan keramaian, disekitar sekolah, banyak aktivitas disekitar jalan, penghematan energy ataupun karena alasan geometrik jalan. Kurang lebih sepertiga korban kecelakaan yang meninggal karena pelanggaran kecepatan, sehingga pembatasan kecepatan merupakan alat yang ampuh untuk mengendalikan jumlah korban yang meninggal akibat kecelakaan lalu lintas.

Kecepatan sebuah kendaraan dapat mempengaruhi waktu yang tersedia bagi pengendara untuk mengadaakan reaksi terhadap perubahan dalam lingkungan sekitarnya. Perbedaan antara kecepatan mempengaruhi frekuensi pengemudi menyalip kendaraan di depan maupun untuk mengurangi kecepatan di belakang kendaraan tersebut. Dalam kondisi bertumbukan, kecepatan mempengaruhi tingkat kecelakaan dan kerusakan yang diakibatkan oleh tabrakan. Kecepatan yang berlebihan merupakan faktor yang paling sering dipersalahkan sebagai faktor utama dalam terjadinya kecelakaan. Kecepatan yang berlebihan adalah kecepatan yang lebih tinggi dari kecepatan yang dimungkinkan/diizinkan oleh kondisi lalu lintas dan jalan. Hal ini memberikan pengertian yang sangat relatif bagi pengemudi, dan sesungguhnya batasan kecepatan tidak akan diperlukan seandainya pengemudi dapat menyesuaikan dengan kondisi dilapangan tanpa adanya peraturan kecepatan. Pengontrolan kecepatan diterapkan bertujuan untuk pengurangan jumlah dan intensitas kecelakaan dan peningkatan kapasitas jalan.

2.4.2 Waktu Reaksi

Reaksi adalah respon fisik sebagai hasil dari sebuah keputusan. Sedangkan waktu reaksi adalah waktu sejak seseorang menerima rangsangan dari luar melalui panca indera sampai mengerjakan sesuatu sebagai tanggapan. Ada berbagai macam reaksi, antara lain :

a. Reaksi reflek

Reaksi reflek adalah reaksi yang timbul secara mendadak, cepat dan singkat serta kuat, biasanya tidak sempat dipikirkan, tindakan yang diambil bisa benar bisa sala, seperti mendadak ada orang di jalan yang menyeberang, atau tiba-tiba ban pecah dan lain-lain. Maka reaksi yang muncul dapat berupa rem mendadak atau membanting kemudi ke kiri atau ke kanan.

b. Reaksi sederhana

Reaksi sederhana adalah reaksi yang penyebabnya sudah dapat diduga sebelumnya dan merupakan hal yang sudah umum dalam mengemudi. Seperti pada waktu lampu lalu lintas berganti warna menjadi kuning, maka reaksi yang muncul yaitu dengan memperlambat atau mempercepat laju kendaraan. Waktu reaksi sekitaar $\frac{1}{2}$ detik – 2 detik.

c. Reaksi diskiriminasi

Reaksi diskiriminasi adalah reaksi yang ditimbulkan ketika pengemudi harus menentukan pilihan mendadak yang cepat antara 2 atau lebih tindakan yang perlu diambil dan merupakan hal yang tidak umum, seperti penentuan jalur jalan yang akan dilalui pada suatu jalan yang ditutup sementara atau jalan beracabang. Waktu reaksi ini lebih lambat dari jenis reaksi lainnya, yaitu berkisar antara 2-3 detik. Sebagai ilustrasi, seorang pengemudi mendekati suatu rambu dengan tanda STOP. Mula-mula pengemudi melihat rambu tersebut (persepsi), kemudian mengenali rambu tersebut sebagai rambu STOP (identifikasi), selanjutnya memutuskan untuk berhenti (emosi atau keputusan) dan akhirnya menginjakkan kakinya pada pedal rem (reaksi). Total waktu yang dibutuhkan untuk tahapan aksi disebut waktu persepsi reaksi atau PIEV time (Perception, Identification, Emotion, Volition). Waktu tersebut merupakan parameter dalam berbagai perhitungan atau analisis rekayasa lalu lintas. Dari contoh diatas, selama proses dari mulai melihat rambu sampai menginjak pedal rem, maka kendaraan tetap bergerak pada kecepatan tertentu. Menurut Mc Shane Roess (1990), secara umum jarak yang ditempuh kendaraan selama proses tersebut dapat ditunjukkan dengan persamaan :

$$dp = 1,486 vt \quad (2.1)$$

keterangan :

dp = jarak tempuh selama persepsi-reaksi

v = kecepatan kendaraan (km/jam)

t = waktu reaksi persepsi (detik) 1,486 = faktor konversi

selain itu terdapat juga faktor yang mempengaruhi lama waktu reaksi dalam berlalu lintas, antara lain :

- a. Umur pengemudi. Pengemudi yang usianya lebih tua, waktu reaksinya lebih lambat dibandingkan dengan usia yang lebih muda.
- b. Kuatnya rangsangan. Makin kuat rangsangan dari luar maka akan menimbulkan reaksi yang lebih cepat.
- c. Kondisi cuaca. Panas atau dingin, hujan dan berkabut dapat mempengaruhi waktu reaksi pengemudi

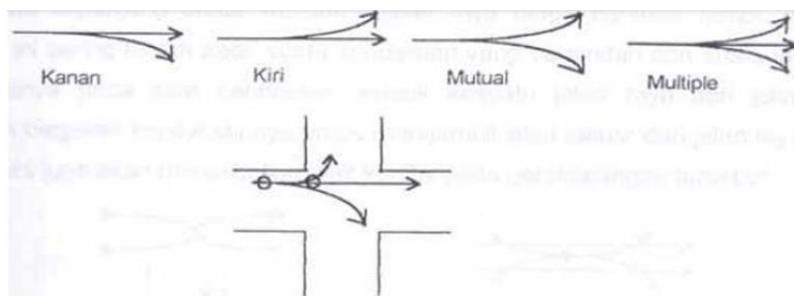
- d. Kebiasaan atau mental sebagai faktor bawaan yang mempengaruhi waktu reaksi dapat dikurangi dengan latihan dan pendidikan.
- e. Kondisi tubuh menyangkut kesehatan (sakit), pengaruh obat/alcohol, kelelahan karena lama mengemudi, sangat jelas dapat mengurangi waktu reaksi pengemudi.

2.5 Studi Konflik Pada Persimpangan

Persimpangan jalan merupakan suatu daerah umum dimana terdiri dua atau lebih ruas jalan (*link*) yang saling bertemu/berpotongan dan mencakup fasilitas jalur jalan (*roadway*) dan tepi jalan (*road side*), dimana lalu lintas dapat bergerak didalamnya. Persimpangan ini adalah merupakan bagian yang terpenting dari jalan raya sebab sebagian besar dari efisiensi, kapasitas lalu lintas, kecepatan, biaya operasi, waktu perjalanan, keamanan dan kenyamanan tergantung pada persimpangan tersebut. Setiap persimpangan mencakup pergerakan lalu lintas menerus dan lalu lintas yang saling memotong pada satu atau lebih dari kaki persimpangan dan mencakup juga pergerakan perputaran. Pergerakan lalu lintas ini dikendalikan berbagai cara, bergantung pada jenis persimpangannya. Dari sifat dan tujuan gerakan didaerah persimpangan, terbagi dalam bentuk alih gerak yaitu:

1. Berpencar (*Diverging*)

Peristiwa memisahkannya kendaraan dari suatu arus yang sama kejalur yang lain atau arus lalu lintas dari satu arah yang sama menyebar dalam dua arah yang berbeda

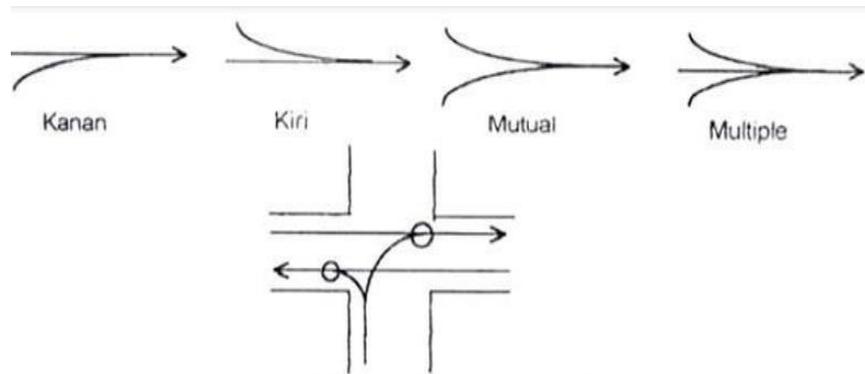


Gambar 2.1 Arus Memisah (*Diverging*)

2. Bergabung (*Merging*)

Peristiwa menggabungkannya kendaraan dari suatu jalur ke jalur lain atau arus lalu lintas dari dua arah yang berbeda mengumpul menjadi satu arah yang sama. Bila persimpangan arus di jalan utama (*mayor*) bersimpangan dengan

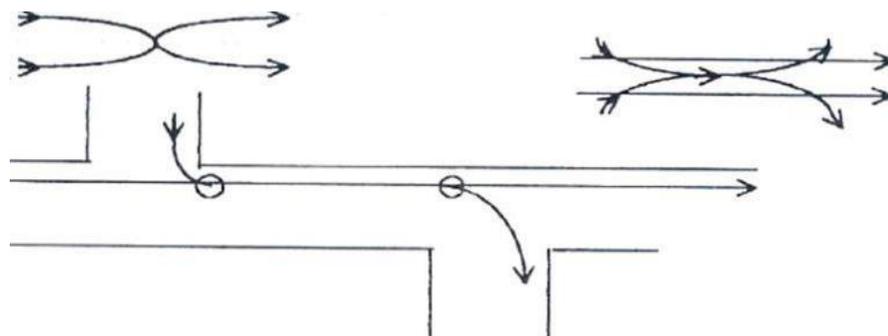
jalan utama mendapatkan hak terlebih dahulu.



Gambar 2.2 Arus Menggabung (*Merging*)

3. Bersilangan (*Weaving*)

pertemuan dua arus lalu lintas atau lebih yang berjalan menurut arah sama sepanjang suatu lalu lintas di jalan raya tanpa bantuan rambu lalu lintas atau arus lalu lintas dari dua arah yang berbeda memasuki persimpangan lalu menyimpul dan kemudian menyebar dalam dua arah berbeda. Gerakan ini sering terjadi pada kendaraan yang berpindah dari suatu jalur ke jalur lainnya misal pada saat kendaraan masuk ke suatu jalan raya dari jalan masuk, kemudian bergerak ke jalur lainnya untuk mengambil jalan keluar dari jalan raya tersebut keadaan ini juga akan menimbulkan titik konflik pada persimpangan tersebut.



Gambar 2.3 Arus Menyilang (*weaving*)

2.6 Traffic Conflict Technique (TCT)

Lingkungan lalu lintas Indonesia telah berkembang menjadi semakin kompleks. Jumlah mobil dan kendaraan bermotor lainnya juga mengalami

peningkatan. Dengan jalan yang semakin lebar berarti kecepatan yang dapat ditempuh oleh sebuah kendaraan juga semakin tinggi. Para pengguna kendaraan bermotor menginginkan dapat menempuh perjalanan dalam waktu singkat., disaat yang bersamaan pengguna jalan lain yang berada pada posisi yang lebih lemah seperti pejalan kaki, dan pengendara sepeda, menginginkan adanya peningkatan keselamatan dan juga pengurangan hambatan di jalan. *Traffic Conflict Technique* (TCT) adalah salah satu metode untuk mengobservasi, yaitu dengan mengidentifikasi kecelakaan yang hamper terjadi (*near –missed accident*) yang berhubungan dekat dengan kecelakaan. Metode TCT juga merupakan sebuah metode yang digunakan dengan meningkatkan keselamatan di dalam lalu lintas. Metode ini dikembangkan oleh *Departement of Traffic Planning and Engineering* di Lund University di Swedia dan aplikasinya tidak hanya di negara- negara maju, tetapi juga dikembangkan diseluruh dunia (Hyden 1987).

Metode TCT ini telah diterapkan di eropa, terutama di negara-negara Skandinavia. Selain itu, metode ini telah diperkenalkan di Uganda, Tanzania, Afrika Selatan, Thailand, Sri Lnka, Yordania, Turki, Kosta Rika, Jamaika, Brazil, dan Bolivia (Almqvist, 2001). Di kota Cochabamba (Bolivia, 1993), Rouen (Prancis), Malmo (Swedia) dan Trautenfels (Austria) metode ini diterapkan pada tahun 1980an.

2.6.1 Defenisi Konflik Pada TCT

Konflik lalu lintas didefenisikan sebagai kejadian lalu lintas yang melibatkan dua atau lebih pengguna jalan dimana salah satu pengguna jalan (pengemudi) membuat tipikal tindakan yang tidak biasa seperti merubah arah, kecepatan, yang menempatkan pengguna jalan lainnya dalam kondisi berbahaya tabrakan kecuali tanpa pergerakan mengelak dilakukan. Konflik serius dapat berupa sebuah kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh buruknya interaksi antara pengguna jalan, lingkungan dan kendaraan. Konflik dapat digolongkan sebagai sebuah fakta bahwa tidak ada seorangpun yang secara sukarela ingin terlibat di dalamnya. Tindakan menghindar yang sering dilakukan adalah mengerem, tetapi juga dapat mempercepat laju kendaraan maupun dengan membanting stir ataupun kombinasinya. Karena adanya kemiripan pada kecelakaan dan konflik serius,

maka kecelakaan dapat dihindari dengan menghindari konflik. Time to Accident (TA) adalah waktu yang tersisa sejak tindakan menghindar dilakukan hingga pada saat terjadinya tabrakan jika pengguna jalan tidak merubah kecepatan kendaraannya serta tidak mengubah arah laju kendaraannya. Nilai TA dihitung berdasarkan perkiraan jarak (d) dan kecepatan (v) yang diperoleh dari hasil survei, berikut :

$$d = v \cdot TA. TA = d/v$$

d = jarak tempuh menuju titik potensial tabrakan

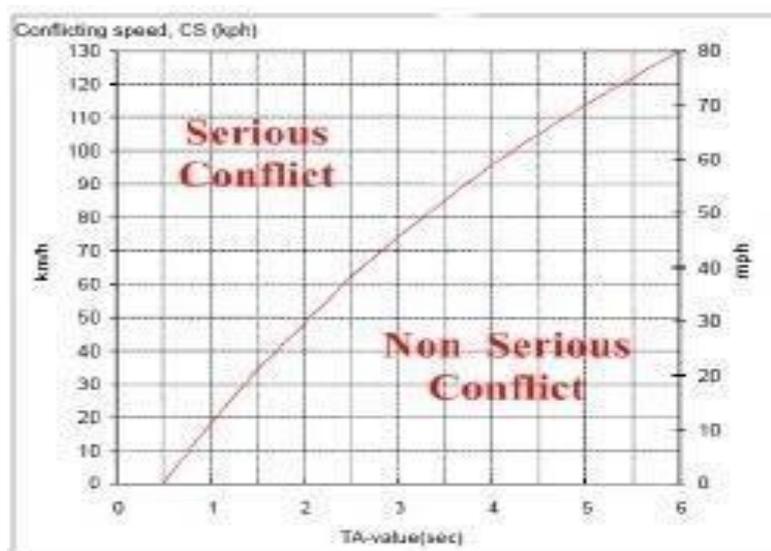
v = kecepatan kendaraan

TA = Time Accident

Ketika tindakan menghindar dilakukan diaman jarak (d) dan kecepatan (v) diperkirakan oleh pengamat konflik. Setelah perkiraan jarak (d) dan kecepatan (v) diperoleh, kemudian di plot tabel 2.1 untuk mendapatkan nilai TA. Traffic Conflict Technique merupakan salah satu teknik analisis konflik lalu lintas. Konflik lalu lintas terjadi ketika dua atau lebih pengguna jalan saling mendekati dalam satu ruang dan waktu yang sama. Tabrakan akan terjadi jika salah satu keduanya tidak melakukan upaya penghindaran yang dapat berupa pengelakan, percepatan maupun pengereman. *Time to Accident* sebuah kejadian dapat dikatakan *serious conflict* atau *non-serious conflict* dapat dilihat dari kecepatan para pengguna jalan yang terlibat konflik ketika sesaat sebelum terjadinya konflik hingga saat terjadinya konflik serta selang waktu antara pengguna jalan yang terlibat konflik hingga seandainya terjadi kecelakaan. Perbedaan antara *serious conflict* dan *nonv-serious conflict* dapat dengan jelas terlihat pada gambar 2.4. Nilai TA merupakan waktu upaya penghindaran diambil sampai dengan terjadinya konflik jika kedau pengguna jalan yang terlibat konflik lalu lintas tersebut tidak mengubah kecepatan dan arahnya. Nilai TA dihitung berdasarkan estimasi jarak (d) dan kecepatan (v). jarak yang dimaksud adalah jarak antara kedua pengguna jalan menuju titik konflik sedangkan kecepatan yang dimaksud adalah kecepatan sesaat upaya untuk penghindaran dilakukan.

Tabel 2.1 Tabel Menentukan Nilai TA (*Time to Accident*)

Speed		Distance (m)																			
km/h	m/s	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
5	1.4	0.4	0.7	1.4	2.2	2.9	3.6	4.3	5.0	5.8	6.5	7.2									
10	2.8	0.2	0.4	0.7	1.1	1.4	1.8	2.2	2.5	2.9	3.2	3.6	5.4	7.2	9.0						
15	4.2	0.1	0.2	0.5	0.7	1.0	1.2	1.4	1.7	1.9	2.2	2.4	3.6	4.8	6.0	7.2	8.4	9.6			
20	5.6	0.1	0.2	0.4	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3	1.4	1.6	1.8	2.7	3.6	4.5	5.4	6.3	7.2	8.1	9.0	9.9
25	6.9	0.1	0.1	0.3	0.4	0.6	0.7	0.9	1.0	1.2	1.3	1.4	2.2	2.9	3.6	4.3	5.0	5.8	6.5	7.2	7.9
30	8.3	0.1	0.1	0.2	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.1	1.2	1.8	2.4	3.0	3.6	4.2	4.8	5.4	6.0	6.6
35	9.7	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.1	2.6	3.1	3.6	4.1	4.6	5.1	5.7
40	11.1	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.4	1.8	2.3	2.7	3.2	3.6	4.1	4.5	5.0
45	12.5		0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2	3.6	4.0	4.4
50	13.9		0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	1.1	1.4	1.8	2.2	2.5	2.9	3.2	3.6	4.0
55	15.3		0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	1.0	1.3	1.6	2.0	2.3	2.6	2.9	3.3	3.6
60	16.7		0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0	3.3
65	18.1		0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8	1.1	1.4	1.7	1.9	2.2	2.5	2.8	3.0
70	19.4		0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.8	1.0	1.3	1.5	1.8	2.1	2.3	2.6	2.8
75	20.8		0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.7	1.0	1.2	1.4	1.7	1.9	2.2	2.4	2.6
80	22.1		0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.7	0.9	1.1	1.4	1.6	1.8	2.0	2.3	2.5
85	23.6		0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.6	0.8	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3
90	25.0		0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2
95	26.4		0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.6	0.8	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1
100	27.9		0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3	1.4	1.6	1.8	2.0



Gambar 2.4 Grafik batas antara *serious conflict* dengan *non-serious conflict*.

2.6.2 TCT dan Penerapannya

Pada kehidupan sehari-hari dalam perbaikan lingkungan lalu lintas, sangatlah penting untuk menentukan titik tempat atau situasi manakah yang berbahaya dan mengapa dapat dikatakan berbahaya. Menurut Dr. Christer Hyden, *conflict*

technique dapat mempelajari bahaya pada lalu lintas dalam cara yang sederhana. Dahulu jumlah kecelakaan pada satu titik tempat yang dijadikan parameter acuan dalam menentukan apakah titik yempat tersebut perlu diperbaiki. Sekarang dengan *conflict technique* kita dapat menentukan tingkat bahanya. Suatu titik tempat setelah melakukan studi konflik selama kurun waktu tiga hingga lima hari, kemudian hasilnya dapat diajukan sebagai perbaikan di titik tempat tersebut. Selanjutnya juga dapat melakukan tindakan preventif secara cepat setelah dilakukan implementasi dari perbaikan tersebut.

Studi *conflict technique* ini telah mendemostrasikan bahwa konflik mirip atau sama dengan kecelakaan. Proses dari sebuah konflik yang serius hampir sama dengan proses terjadinya kecelakaan yang serius, dengan pengecualian bahwa tumbukan atau kemacetan terjadi dalam frekuensi yang lebih rendah dan tidak ada yang terluka dalam proses kejadian ini. *Conflict Technique* sebagian besar diterapkan di daerah urban, baik di *intersection* maupun *road section*. Selama bertahun-tahun, masalah sisetiap lingkungan memiliki tipe yang berbeda beda. *Conflict Technique* dapat digunakan untuk mempelajari suatu titik tempat dengan sinyal lalu lintas, bundaran, *speed hump*, dan lainnya. Setelah studi konflik ini dilakukan, maka akan dilakukan tindakan-tindakan ataupun modifikasi dititik tempat tersebut, sehingga vanyak pengguna jalan yang juag merubah perilaku mereka dalam berkendara. Hal ini dapat berakibat seluruh ataupun sebagian kemungkinan keselamatan yang telah dibuat dieleminasi sebagai begitu saja. Dalam metode ini, keselamatan dan resiko tidak hanya dideskripsikan secara matematis. Ketika mempelajari keselamatan lalu lintas hal ini sama pentingnya dengan bagaimana mendapatkan pengetahuan mengenai perilaku manusia.

Untuk mendapatkan perubahan yang nyata pada perilaku para pengguna jalan, jufa harus pokus pada kebiasaan. Teori ini mencoba menjawab bagaimana kita bereaksi terhadap berbagai macam kemungkinan yang berbeda-beda, karena seorang manusia tidak selalu berperilaku dalam cara yang sama. Bagaimanapun juga, lebih baik jika pengguna jalan tidak merasa terlalu aman sehingga mereka akan selalu merasa akan adanya sejumlah batasan-batasan dalam berkendara.

TCT menggunakan hubungan antara perilaku pengguna jalan dengan kejadian kecelakaan yang merupakan informasi penting dalam peningkatan kecelakaan.

Monitoring dan klasifikasi apa saja yang menyebabkan terjadinya kecelakaan serius, dilakukan untuk mengetahui perilaku pengguna jalan. Memeperkirakan jumlah kecelakaan yang mungkin terjadi, atau bahkan jumlah tipe kecelakaan, tidaklah cukup untuk menganalisa keamanan lalu lintas. Estimasi resiko juga dibutuhkan sebagai basis dari sebuah perbandingan yang baik. Kombinasi dari studi konflik dan perhitungan volume akan dapat menghasilkan estimasi resiko yang medetail.

2.7 Arus dan Komposisi Lalu Lintas

Berdasarkan PKJI 2014 fungsi utama suatu jalan adalah memeberikan pelayanan transportasi sehingga pemakai jalan dapat berkendara dengan aman dan nyaman.

1. Arus lalu lintas (Q)

Nilai arus lalu lintas (Q) adalah jumlah kendaraan bermotor yang melalui satu titik pengggal jalan per satuan waktu yang dinyatakan dalam kendaran/jam (Q_{ken}), atau skr/jam (Q_{skr}) atau skr/hari (LHRT).

- a. Kendaraan ringan (KR) : meliputi kendaraan roda empat, dengan dua gandar berjarak 2,0-3,0 m (termasuk mobil penumpang, oplet, minibus, pick-up, truk kecil dan jip). Kendaraan Sedang (KS) : meliputi kendaraan bermotor dengan dua gandar, dengan jarak 3,5-5,0 m (termasuk bus kecil dan truk dua as dengan enam roda). Kendaraan Besar (KB) : meliputi bis dengan daua atau tiga gandar dengan jarak as 5,0-6,0 m.
- b. Kendaraan Tanpa bermotor (KTB) : meliputi sepeda, beca dayung, andong dan dokar
- c. Sepeda motor (SM) : sepeda motor dengan daua atau tiga roda pengaruh seperti motor bebek pada umumnya dan becak bermorotor dengan roda tiga

Tabel 2.2 kondisi dasar untuk menetapkan kecepatan arus bebas dan kapasitas dasar (PKJI,2014)

No	Uraian	Spesifikasi penyedia prasarana jalan			
		Jalan sedang tipe 2/2 TT	Jalan raya tipe 4/2 T	Jalan raya tipe 6/2 T	Jalan satu arah 1/1, 2/1, 3/1
1	Lebar jalur lalu lintas, m	7,0	4 x 3,5	6 x 3,5	2 x 3,5
2	Lebar bahu efektif kedua sisi, m	1,5	Tanpa bahu , teteapi dilengkapi kreb di kedua sisinya		2,0
3	Median	Tidak ada	Ada, tanpa bukaan	Ada, tanpa bukaam	-
4	Jarak terdekat kreb ke penghalang , m	-	2,0	2,0	2,0
5	Pemisah arah %	50-50	50-50	50-50	-
6	Kelas hambatan samping	rendah	rendah	rendah	rendah
7	Ukuran kota, juta jiwa	1,0-3,0	1,0-3,0	1,0-3,0	1,0-3,0
8	Tipe alinimen jalan	datar	datar	datar	datar
9	Komposisi KR;KB:SM	60%:8%:32%	60%:8%:32%	60%:8%:32%	60%:8%:32%
10	Faktor - k	0,08	0,08	0,08	-

Tabel 2.3 ekr untuk kendaraan ringan untuk tipe jalan 2/2 TT (PKJI, 2014)

Tipe jalan	Arus lalu lintas total dua arah (kend/jam)	Ekr		
		KB	SM	
			Lebar jalur lalu lintas, L_{lajur}	
			< 6 m	> 6 m
2/2 TT	< 3700	1.3	0,5	0,40
	>1800	1,2	0,35	0,25

Tabel 2.4 : Ekr untuk kendaraan ringan untuk jalan terbagi dan satu arah (PKJI, 2014)

Tipe jalan	Arus lalu lintas per lajur (kend/jam)	Ekr	
		KB	SM
2/1,dan 4/2 TT	< 1050	1,3	0,40
	>1050	1,2	0,25
3/1, dan 6/2 D	<1100	1,3	0,40
	>1100	1,2	0,45

Hambatan samping adalah pengaruh kehiatan disamping ruas jalan terhadap kinerja lalu lintas. Hambatan samping yang sangat berpengaruh pada kapisatas dan kinerja jalan luar kota adalah sebagai berikut.

- a. jumlah pejalan kaki berjalan atau menyeberang sepanjang jalan.
- b. Jumlah kendaraan berhenti dan parkir. Arus kendaraan lambat, yaitu total (kendaraan/jam) seperti becak.
- c. Kendaraan masuk dan keluar dari lahan samping jalan. Hambatan samping yaitu aktivitas samping jalan yang dapat menimbulkan konflik dan pengaruh terhadap pergerakan arus lalu lintas serta menurunkan fungsi kinerja jalan.

Pejalan kaki yang menyeberang atau berjalan menyebabkan lalu lintas berhenti sejenak untuk menunggu kendaraan yang melintas selama pejalan kaki menyeberang. Adanya waktu yang hilang akibat berhenti menunggu, menyebabkan berkurangnya kapasitas jalan akibat bertambahnya waktu tempuh untuk satu ruas jalan, sehinga aktifitas sisi jalan perlu dikendalikan agar tidak mengganggu kelancara lalu lintas. (Yuniarti, 2000) tingginya tingkat hambatan samping juga dipengaruhi oleh potongan-potongan jalan yang tidak direncanakan dengan baik, diamana jarak pertigaan yang satu dengan pertigaan yang lain, dan tidak dilengkapi rambu-rambu pengatur lalu lintas (Setijadji, 2006). Kelas hambatan samping untuk jalan luar kota dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.5 : Kelas Hambatan Samping Untuk Jalan Luar Kota (PKJI, 2014)

Frekuensi berbobot dari kejadian (ke dua sisi jalan)	Kondisi khas	Kelas Hambatan Samping
< 50	Pedalaman, pertanian atau tidak berkembang; tanpa Kegiatan	Sangat Rendah
50-149	Pedalaman, beberapa bangunan dan kegiatan disamping jalan	Rendah
150–249	Desa, kegiatan dan angkutan Local	Sedang
250-350	Desa, beberapa kegiatan pasar	Tinggi
> 350	Hampir perkotaan, pasar/kegiatan perdagangan	Sangat Tinggi

a. Kecepatan Arus Bebas (FV)

Kecepatan arus bebas didefinisikan sebagai kecepatan pada saat tingkatan arus nol, sesuai dengan kecepatan yang akan dipilih pengemudi seandainya mengendarai kendaraan bermotor tanpa halangan kendaraan bermotor lain di jalan (yaitu saat arus = 0). Kecepatan arus bebas mobil penumpang biasanya adalah 10-15 % lebih tinggi dari tipe kendaraan ringan lainnya.

b. Kecepatan Arus Bebas Dasar (V_{BD})

Kecepatan arus bebas dasar adalah kecepatan arus bebas segmen jalan pada kondisi ideal tertentu (geometri, pola arus dan faktor lingkungan)

Tabel 2.6 : Kecepatan arus bebas dasar jalan perkotaan (V_{BD}), tipe alinyemen biasa (PKJI, 2014)

Tipe jalan	V_{B0} , km/jam			Rata – rata semua kendaraan
	KR	KB	SM	
6/2 T atau 3/1	61	52	48	57

Tipe jalan	$V_{B0}, \text{km/jam}$			
	KR	KB	SM	Rata – rata semua kendaraan
4/2 T atau 2/1	57	50	47	55
2/2 TT	44	40	40	42

- c. Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas (V_{BL}) penyesuaian jalur lalu lintas merupakan penyesuaian akhir untuk kecepatan arus bebas dasar berdasarkan pada lebar efektif jalur lalu lintas (V_{LE}).

Tabel 2.7 : Penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas (V_{BL}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada berbagai tipe alinyemen (PKJI, 2014)

Tipe jalan	(V_{BL})		
	Per lajur	Lebar jalur efektif, L_e (m)	$V_{B,L}$ (km/jam)
4/2 T atau jalan satu arah	Per lajur	3,00	-4
		3,25	-2
		3,50	0
		3,75	2
		4,00	4
2/2 TT	Per lajur	5,00	-9,50
		6,00	-3
		7,00	0
		8,00	3
		9,00	4
		10,00	6
		11,00	7

- d. Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas akibat hambatan samping dan lebar bahu (FV_{BHS}) untuk jalan berbahu dengan lebar efektif L_{LB}

Tabel 2.8 : Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu (FV_{B-HS}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan (PKJI, 2014).

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping (KHS)	(FV_{B-HS})			
		Lebar bahu efektif (m)			
		$\leq 0,5$ m	1.0 m	1,5 m	$\geq 2m$
Empat lajur terbagi 4/2 T	Sangat rendah	1.02	1.03	1.03	1.04
	Rendah	0.98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0.94	0.97	1,00	1,02
	Tinggi	0.89	0.93	0.96	0.99
	Sangat Tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
Empat lajur tak terbagi 2/2 TT	Sangat Rendah	0.96	0.97	0.97	0.98
	Sedang	0.92	0.94	0.95	0.97
	Tinggi	0.88	0.89	0.90	0.96
	Sangat tinggi	0.81	0.83	0.85	0.95
Dua lajur terbagi 2/2 T	Sangat rendah	1.00	1.01	1.01	1.01
	Rendah	0.96	0.98	0.99	1.00
	Sedang	0.90	0.93	0.96	0.99
	Tinggi	0.82	0.86	0.90	0.95
	Sangat Tinggi	0.73	0.79	0.85	0.91

Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan dengan enam lajur dapat ditentukan menggunakan nilai FFV_{SF} untuk jalan empat lajur yang diberikan pada tabel 2.8 dengan modifikasi seperti modifikasi persamaan 2.2 dibawah :

$$FV_{B6-HSX} = 1 - 0,8H(1 - FV_{B4,HS}) \quad (2.2)$$

Dimana :

FV_{B6-HS} = faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan enam lajur

(km/jam)

$FV_{B4,HS}$ = faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan empat lajur

(km/jam)

- e. Faktor penyesuaian kecepatan arus akibat kelas fungsional jalan ($FV_{B,KFJ}$) merupakan faktor penyesuaian kecepatan berdasarkan pembagian kelas jalan yang telah ditetapkan

Tabel 2.9 : faktor penyesuaian akibat kelas fungsional jalan dan guna lahan

($FV_{B,KFJ}$) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan (PKJI, 2014)

Tipe Jalan	Faktor penyesuaian $FV_{B,KFJ}$				
	Pengembangan samping jalan (%)				
	0	25	50	75	100
Empat lajur terbagi					
Arteri	1,00	0,99	0,98	0,96	0,95
Kolektor	0,99	0,98	0,97	0,95	0,94
Lokal	0,98	0,97	0,96	0,94	0,93
Empat lajur tak terbagi					
Arteri	1,00	0,99	0,97	0,96	0,945
Kolektor	0,97	0,96	0,94	0,93	0,915
Lokal	0,95	0,94	0,92	0,91	0,895
Dua-lajur tak terbagi					
Arteri	1,00	0,98	0,97	0,96	0,94
Kolektor	0,94	0,93	0,91	0,90	0,88
Lokal	0,90	0,88	0,87	0,86	0,84

Untuk jalan dengan lebih dari 4 lajur (banyak lajur), FFV_{RC} dapat diambil sama seperti untuk jalan empat lajur pada tabel 2.9.

2. Kapasitas (C)

Berdasarkan PKJI 2014, persamaan dasar untuk penentuan kapasitas adalah sebagai berikut

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{PA} \times FC_{HS} \quad (2.3)$$

Dimana :

C = kapasitas (skr/jam)

C_o = kapasitas dasar (skr/jam)

FC_w = faktor penyesuaian akibat lebar jalu lalu lintas

FC_{PA} = faktor penyesuaian akibat pemisah arah

FC_{HS} = faktor penyesuaian akibat hambatan samping

a. Kapasitas Dasar (C_o)

Meerupakan kapasitas segmen jalan untuk kondisi tertentu (geometri, pola arus lalu lintas dan faktor lingkungan), dinyatakan smp/jam

Tabel 2.10 : kapasitas dasar pada jalan luar kota 4 lajur dua arah (PKJI, 2014)

Tipe jalan/Tipe Alinyemen	Kapasitas Dasar Total Kedua Arah (smp/jam/lajur)
Empat lajur terbagi	
Datar	1900
Bukit	1850
Gunung	1800
Empat lajur tak terbagi	
Datar	1700
Bukit	1650
Gunung	1600

Kapasitas dasr jalan dengan lebih dari empat jalur (banyajk jalur) dapat ditentukan dengan menggunakan kapasitas per lajur yang diberikan pada tabel 2.11. meskipun lajur yang bersangkutan tidak dengan lebar yang standar (koreksi akibat lebar dibuat dalam penyesuaian dibawah ini).

b. Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas (FC_w) merupakan faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat lebar jalur.

Tabel 2.11 : faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas (FCw) (PKJI, 2014)

Tipe Jalan	Lebar Efektif Jalur Lalu Lintas (L_{LJ-E}) (m)	FC_{LJ}
Empat lajur terbagi	Per lajur	
	3,0	0,91
	3,25	0,96
	3,50	1,00
Empat lajur tak terbagi	Per lajur	
	3,0	0,91
	3,25	0,96
	3,50	1,00
Dua lajur terbagi	Per lajur	
	5	0,69
	6	0,91
	7	1,00
Dua lajur tak terbagi	Per lajur	
	9	1,15
	10	1,21
	11	1,27

Faktor penyesuaian kapasitas jalan dengan lebih dari enam lajur dapat ditentukan dengan menggunakan angka-angka per lajur yang diberikan untuk jalan empat dan enam lajur dalam tabel 2.11.

- c. Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisah arah, merupakan faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat pemisah arah lalu lintas. Tabel dibawah ini memberikan faktor penyesuaian pemisah arah untuk jalan dua lajur dua arah (2/2) dan empat lajur dua arah (4/2) yang tidak terbagi. Untuk jalan terbagi, faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah tidak dapat

diterapkan dan nilai harus 1,0 harus dimasukkan ke dalam kolom 13 formulir IR.

Tabel 2.12 : faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah (FC_{PA}) (PKJI, 2014)

Pemisahan arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCSP	Dua lajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat lajur 4/2	1,00	0,975	0,95	0,925	0,90

Tabel 2.14 : faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FC_{UK}) (PKJI, 2014)

No	Ukuran kota (juta penduduk)	Faktor penyesuaian ukuran kota
1	< 0.1	0.86
2	0.1 – 0.5	0.90
3	0.5 – 1.0	0.94
4	1.0 – 3.0	1.00
5	≥ 3.0	1.04

Tabel 2.15 : penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalan lalu lintas (PKJI,2014)

Lebar jalan (m)	5	6	7	8	9	10	11
FFV (Km/Jam)	-9.5	-3	0	3	4	6	7

Faktor penyesuaian kapasitas untuk empat lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai FC_{SF} untuk jalan empat lajur yang akan diberikan pada tabel 2.15 yang disesuaikan seperti dibawah ini :

$$FFV_{6,HS} = 1 - 0,8X(1 - FFV_{4,SF}) \quad (2.4)$$

Dimana

$FFV_{6,SF}$ = faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan enam jalur (km/jam)

$FFV_{4,SF}$ = faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan empat jalur
(km/jam)

3. Derajat kejenuhan (DJ)

Persamaan dasar untuk menentukan derajat kejenuhan adalah sebagai berikut :

$$DJ = Q/C \quad (2.5)$$

Dimana :

DJ = derajat kejenuhan

Q = arus total (smp/jam)

C = kapasitas (smp/jam)

4. Kecepatan tempuh (V) dan waktu tempuh (TT)

Kecepatan tempuh didefinisikan dalam PKJI 2014 sebagai kecepatan rata-rata ruang dari kendaraan singan sepanjang segmen jalan yang dapat dihitung dengan persamaan berikut.

$$T_T = L/V \quad (2.6)$$

Dimana :

V = kecepatan ruang rata rata kendaraan ringan (km/jam)

L = panjang segmen (km)

TT = waktu tempuh rata-rata dari kendaraan ringan sepanjang segmen
(detik/smp)

Kecepatan merupakan parameter yang penting khususnya dalam desai jalan, sebagai informasi mengenai kondisi jalan, tingkat pelayanan dan kualitas arus lalu lintas (Satler, 1981 : 27 dalam Hermawan, 2002). Waktu perjalanan adalah waktu yang dibutuhkan oleh kendaraan untuk melewati seksi jalan yang disurvei termasuk waktu berhenti karena hambatan selama survei berlangsung karena kondisi lalu lintas seperti mendekati persimpangan, persilangan sebidang, sekolah dan sebagainya, sehingga kendaraan harus berhenti (Hobbs, 1979 : 46 dalam Hermawan, 2002). Kecepatan yang akan digunakan saat survei yang digunakan untuk mencari kecepatan dan waktu tempuh.

2.8 Kinerja Ruas jalan

Kinerja ruas jalan adalah kemampuan dari ruas jalan untuk melayani arus lalu

lintas yang membebani ruas jalan. Kinerja ruas jalan dapat dilakukan pengukuran berdasarkan kecepatan rata-rata perjalanan dan derajat kejenuhan dengan semakin tinggi kecepatan rata-rata perjalanann pada suatu ruas jalan akan semakin rendahya nilai derat kejenuhan, maka tingkat kinerja ruas jalan semakin baik. Berdasarkan PKJI 2014, jalan perkotaan merupakan ruas jalan yang memiliki perkembangan permanen dan menerus sepanjang atau seluruh jalan. Tipe jalan berdasarkan potongan melintang jalan yang ditentukan berdasarkan arah dan jumlah jalur pada segmen jalan. Tipe jalan perkotaan menurut PKJI 2014 adalah sebagai berikut.

1. jalan sedang tipe 2/2 TT
2. Jalan raya tipe 4/2 T
3. Jalan raya tipe 6/2 T
4. Jalan satu rah tipe 1/1, 2/1. 3/1

Dalam pengukuran kinerja ruas jalan diperlukan data-data pendukung seperti data kondisi geometri jalan dan kondisi lingkungan, data data tersebut digunakan sebagai data pendukung perhitungan kinerja ruas jalan PKJI 2014.

a. Kelas ukuran kota

Kelas ukuran kota dapat ditentukan berdsarkan jumlah penduduk yang berada di dalam kota dinyatakan dengan satuan jiwa, untuk kelas ukuran kota dapat dilihat pada tabel 2.16 berikut

Tabel 2.16 kelas ukuran kota (PKJI, 2014)

Ukuran Kota (Juta Jiwa)	Kelas Ukuran Kota
<1	Sanagt kecil
0,1-0,5	kecil
0,5-1,0	sedang
1,0-3,0	besar
>3,0	Sangat besar

b. Kelas hambatan samping

Menurut PKJI 2014, Hambatan samping adalah kegiatan di samping segmen jalan yang berpengaruh terhadap kinerja lalu lintas. Kategori hambatan samping berdasarkan tipe kejadian dan faktor bobot.

Tabel 2.17 pembobotan hambatan samping (PKJI, 2014)

Tipe Kejadian	Fakto Bobot
Pejalan kaki di badan jalan dan menyeberang	0,5
Kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti	1,0
Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan	0,7
Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor)	0,4

c. kapasitas dasar (C_0)

kapasitas dasar adalah kapasitas dari suatu segmen jalan saat kondisi geometri, pola arus lalu lintas dan faktor lingkungan dan kondisi ideal atau telah ditentukan sebelumnya berdasarkan PKJI 2014, besarnya kapasitas jalan perkotaan dapat dilihat pada tabel 2.19 sebagai berikut.

Tabel 2.19 nilai kapasitas dasar (C_0)

Tipe jalan	Kapasitas dasar (skr/jam)	catatan
4/2 T atau jalan 1 arah	1650	Per lajur (1 arah)
2/2 TT	2900	Per jalur (2 arah)

d. faktor penyesuaian pemisah arah (FC_{PA})

berdasarkan PKJI 2014, faktor penyesuaian pemisah arah hanya terdapat pada jalan tak terbagi.

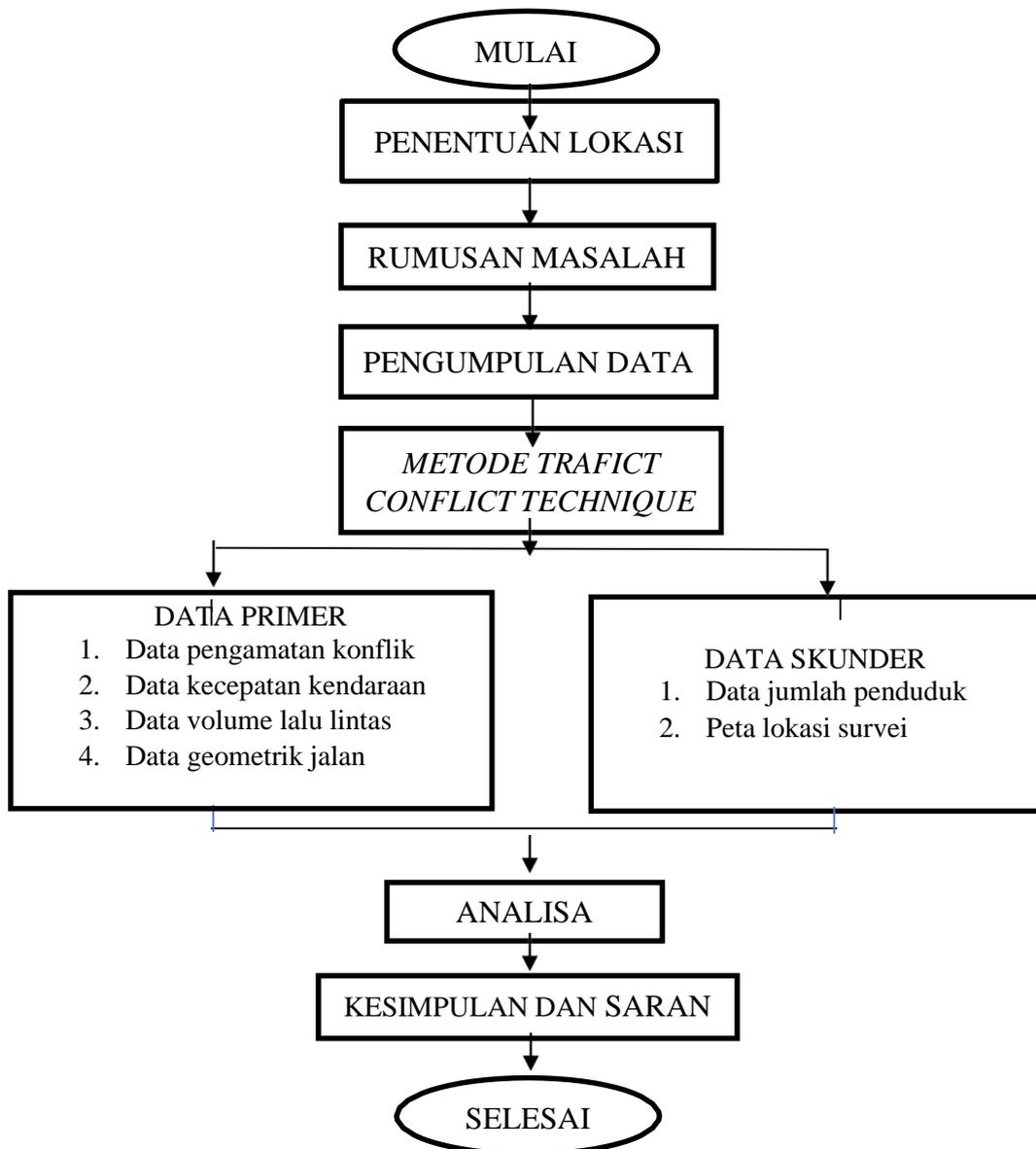
Tabel 2.20 faktor penyesuaian pemisah arah (FC_{PA}) (PKJI, 2014)

Pemisah arah %-%		50-50	54-45	60-40	65-35	70-30
(FC_{PA})	2/2TT	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Adapun prosedur kerja yang digunakan dalam studi kasus ini dapat dilihat seperti pada gambar 3.1



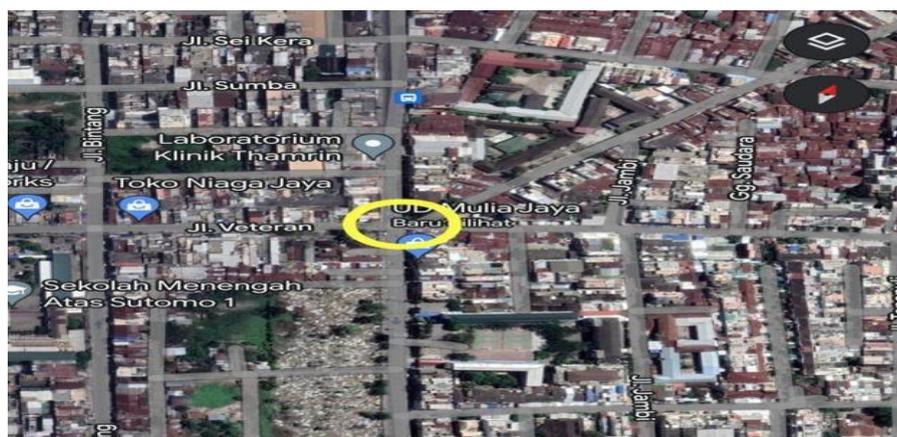
gambar 3.1 Diagram Alir penelitian

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk pencatatan dan pengukuran data konflik lalu lintas maupun data volume kendaraan adalah metode manual (*manual counting*). Metode ini membutuhkan beberapa surveyor, karena masing masing surveyor melakukan pencatatan terhadap jenis kendaraan yang berbeda dan titik yang berbeda pula. Metode ini pencatatan konflik lalu lintas dan perhitungan volume kendaraan dilakukan dalam waktu yang bersamaan. Selain itu juga digunakan kamera atau alat lain yang berfungsi sama untuk control ketepatan metode manual.

3.2.2 Lokasi Survei

Lokasi survei adalah persimpangan Jl. Veteran – Jl. M. H. Thamrin, Medan yang memiliki jumlah kejadian kecelakaan yang relative sedikit, sehingga penggunaan metode TCT yang dilakukan adalah dalam skala mikro yang bertujuan mencapai “*zero accident*”. Persimpangan Jl. Veteran – Jl. M. H. Thamrin, Medan merupakan salah satu persimpangan dengan kepadatan cukup tinggi disetiap jalur karna merupakan persimpangan jalan dari beberapa arah menjadi satu jalur, yaitu dari JL. G. B. Josua – Jl. M. H. Thamrin, dari Jl. Malaka – Jl. M. H. Thamrin dan Jl. Veteran – Jl. M. H. Thamrin pada saat *peak hour*. Pada saat *peak hour* pagi hari, kepadatan akan terjadi di ruas Jl. M. H. Thamrin dikarenakan dekat juga dengan sekolah SUTOMO 1



Gambar 3.2 Lokasi survei Jalan yang disurvei

3.2.3 Data Geometris Jalan

Penentuan data geometris jalan dilaksanakan dengan peninjauan langsung oleh tim survei baik dimulai dengan dokumentasi situasi dan kondisi nyata jalan, pengukuran lebar jalan, sketsa/ gambar ulang geometrik jalan sesuai dengan hasil peninjauan. Dari hasil peninjauan dilapangan didapatkan hasil sebagai berikut :

a. Jl. Veteran

1. Panjang : 1.1 km
2. Arah : 2 arah
3. Lebar efektif : 9,33 m
4. Lebar per arah : 3,66 m
5. Lebar jalur : 7,33 m
6. Bahu : 1 m



Gambar 3.2 pengambilan data geometrik Jl. Veteran

b. Jl. M. H. Thamrin

1. Panjang : 2,5 km
2. Arah : 1 arah
3. Lebar efektif : 17,1 m
4. Lebar per arah : 12,9 m
5. Lebar jalur : 3,22 m
6. Bahu : 2,10 m



Gambar 3.3 pengambilan data geometrik Jl.M. H. Thamrin

c. Jl. G. B. Jhosua

1. Panjang : 650 m
2. Arah : 2 arah
3. Lebar efektif : 9,57 m
4. Lebar per arah : 3,18 m
5. Lebar jalur : 6,37 m
6. Bahu : 1,6 m



Gambar 3.4 pengambilan data geometrik jalan G.B. Jhosua

d. Jalan Malaka

1. Panjang : 900 m
2. Arah : 2 arah
3. Lebar efektif : 6,8 m
4. Lebar per arah : 2,5 m
5. Lebar jalur : 4,10 m

6. Bahu : 1,35 m



Gambar 3.5 pengambilan data geometrik Jl. Malaka

3.2.4 Waktu Pengambilan Data

Survei pengumpulan data konflik harus dilakukan pada saat diluar *peak hour*. Pertimbangannya adalah ketika saat *peak hour*, pengemudi akan lebih waspada dalam mengemudikan kendaraannya dengan kecepatan rendah sehingga sulit bagi surveyor untuk mengamati konflik yang terjadi. Selain itu untuk pengumpulan data volume lalu lintas dilakukan pada saat *peak hour* agar mendapatkan data volume yang lebih tepat.

3.2.5 Parameter Pengumpulan Data

Parameter-parameter yang menjadi ukuran pada survei adalah : jenis-jenis konflik yang terjadi pada tiap *approach* persimpangan. Volume arus lalu lintas tiap arah pergerakan dari tiap *approach* persimpangan yang diamati (dalam kendaraan/jam) dan dimensi geometrik dari masing –masing kaki persimpangan (dalam meter).

3.3 Prosedur Survei

Prosedur Pelaksanaan survei dalam metode *Traffic Conflict Technique* (TCT), survei (observasi lapangan) secara langsung dilakukan untuk mendapatkan data konflik pada persimpangan yang telah ditentukan. Sehingga analisis dan

pembahasannya lebih lebih terarah dan diperoleh hasil yang jelas. Dan yang terpenting adalah mengamati *Near Missed Accident* ataupun pola terjadinya kejadian/konflik tersebut. Survei ini diharapkan dapat memberi gambaran yang jelas mengenai jenis-jenis konflik yang terjadi pada persimpangan, jenis konflik yang berpotensi besar menimbulkan kecelakaan dan hubungan antara jenis-jenis konflik dengan karakteristik lalu lintas pada persimpangan yang diamati.

3.4 Waktu Siklus Simpang

Waktu siklus lalu lintas pada persimpangan atau lokasi penelitian yang disurvei tidak dapat diketahui karena Alat Pengatur Isyarat Lalu Lintas (APILL) sebagai pengatur fase keluar masuk kendaraan belum ada sampai saat ini.

3.5 Peralatan Yang Digunakan

Peralatan yang digunakan dalam survei ini cukup sederhana yaitu menggunakan bantuan alat penghitung kendaraan, yaitu antara lain:

1. Lembar rekaman untuk mencatat jenis kendaraan pada lokasi yang disurvei.
2. Lembar rekaman konflik digunakan untuk mencatat data konflik tiap 30 menit.
3. Formulir volume lalu lintas digunakan untuk mencatat jumlah volume tiap 30 menit
4. *Stop watch*
Digunakan untuk menghitung/mengukur waktu pada saat pelaksanaan survei
5. *Rool meter*
Digunakan untuk mengukur dimensi geometrik masing masing jalan atau mengukur data yang diperlukan dalam survei
6. Kamera
Digunakan untuk mengamati dan merekam konflik dan volume arus lalu lintas.
7. *Speed Gun* atau aplikasi sejenis pada android yang dapat mendukung survei
Digunakan untuk mengukur kecepatan kendaraan yang melewati jalur yang diamati.

3.6 Data Volume Lalu Lintas Dan Konflik

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan untuk setiap arah pergerakan kendaraan, dalam penelitian ini terdapat tiga arah pergerakan yaitu :

1. Jl. Veteran - Jl. M. H. Thamrin
2. Jl. G. B. Jhosua - Jl. M. H. Thamrin
3. Jl. Malaka - Jl. M. H. Thamrin
4. Jl. M. H. Thamrin – Jl. Veteran
5. Jl. M. H. Thamrin – Jl. G. B. Jhosua
6. Jl. M. H. Thamrin – Jl. Malaka
7. Jl. G. B. Jhosua – Jl. Malaka
8. Jl. Malaka – Jl. G. B. Jhosua
9. Jl. M. H. Thamrin

Maka volume hasil pengamatan dapat dilihat mulai dari tabel 3.1 dimana data yang dilampirkan adalah volume pada jam tersibuk dalam seminggu yaitu pada hari senin .

Tabel 3.1 volume kendaraan dari Jl. Veteran ke arah Jl. M. H. Thamrin

Senin (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	120	109	3
07.30 - 08.00	122	112	2
08.00 - 08.30	130	120	3
08.30 - 09.00	128	123	2
09.00 - 09.30	133	125	3
Senin (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	136	118	2
12.00 - 12.30	140	122	3
12.30 - 13.00	138	125	3
13.00 - 13.30	142	126	2
13.30 - 14.00	141	125	2

Senin (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	138	124	3
17.00 - 17.30	135	127	2
17.30 - 18.00	140	125	2
18.00 - 18.30	147	126	3
18.30 - 19.00	145	123	2
Jumlah	2035	1830	37

Tabel 3.2 volume kendaraan dari Jl. G. B. Jhosua ke arah Jl. M. H. Thamrin

Senin (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	252	113	2
07.30 - 08.00	245	115	1
08.00 - 08.30	235	114	2
08.30 - 09.00	240	120	1
09.00 - 09.30	247	121	3
Senin (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	253	123	1
12.00 - 12.30	255	121	2
12.30 - 13.00	260	125	1
13.00 - 13.30	255	125	2
13.30 - 14.00	251	127	2
Senin (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	239	123	2
17.00 - 17.30	243	125	1
17.30 - 18.00	248	128	1

18.00 - 18.30	254	124	1
18.30 - 19.00	252	127	1
Jumlah	3728	1618	24

Tabel 3.3 volume kendaraan dari Jl. Malaka ke arah Jl. M. H. Thamrin

Senin (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	165	123	1
07.30 - 08.00	145	115	0
08.00 - 08.30	143	118	0
08.30 - 09.00	125	120	1
09.00 - 09.30	135	110	1
Senin (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	145	115	0
12.00 - 12.30	168	128	1
12.30 - 13.00	173	130	1
13.00 - 13.30	149	118	0
13.30 - 14.00	130	111	0
Senin (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	148	128	1
17.00 - 17.30	151	123	0
17.30 - 18.00	158	140	1
18.00 - 18.30	165	134	1
18.30 - 19.00	145	131	0
Jumlah	2245	1844	23

Tabel 3.4 volume kendaraan dari Jl. M. H. Thamri ke arah Jl. Veteran

Senin (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	32	10	3
07.30 - 08.00	39	12	2
08.00 - 08.30	50	14	2
08.30 - 09.00	53	20	2
09.00 - 09.30	52	22	2
Senin (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	80	45	1
12.00 - 12.30	85	48	2
12.30 - 13.00	86	47	3
13.00 - 13.30	88	47	1
13.30 - 14.00	85	45	2
Senin (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	78	32	1
17.00 - 17.30	80	33	1
17.30 - 18.00	81	33	2
18.00 - 18.30	79	35	1
18.30 - 19.00	83	39	2
Jumlah	1051	472	27

Tabel 3.5 volume kendaraan dari arah Jl. M. H. Thamrin ke arah Jl. G. B. Jhosua

Senin (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	231	62	1
07.30 - 08.00	234	64	0

08.00 - 08.30	232	67	1
08.30 - 09.00	235	65	0
09.00 - 09.30	239	68	1
Senin (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	249	71	1
12.00 - 12.30	248	74	0
12.30 - 13.00	250	75	1
13.00 - 13.30	253	78	1
13.30 - 14.00	251	80	1
Senin (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	254	82	1
17.00 - 17.30	252	81	0
17.30 - 18.00	253	83	0
18.00 - 18.30	255	84	1
18.30 - 19.00	253	83	0
Jumlah	3689	1117	9

Tabel 3.6 volume kendaraan dari arah Jl. M. H. Thamrin ke arah Jl. Malaka

Senin (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	204	115	0
07.30 - 08.00	205	117	0
08.00 - 08.30	210	120	1
08.30 - 09.00	215	119	1
09.00 - 09.30	214	119	0
Senin (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)

11.30 - 12.00	220	120	0
12.00 - 12.30	219	127	0
12.30 - 13.00	223	131	0
13.00 - 13.30	224	133	1
13.30 - 14.00	225	131	0
Senin (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	220	135	0
17.00 - 17.30	223	133	0
17.30 - 18.00	225	136	0
18.00 - 18.30	220	134	1
18.30 - 19.00	223	135	0
Jumlah	3270	1785	4

Tabel 3.7 volume kendaraan Jl. G. B. Jhosua – Jl. Malaka

Senin (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	30	9	0
07.30 - 08.00	35	8	0
08.00 - 08.30	33	12	0
08.30 - 09.00	34	10	0
09.00 - 09.30	32	11	0
Senin (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	31	12	0
12.00 - 12.30	34	9	0
12.30 - 13.00	30	10	0
13.00 - 13.30	33	11	0

13.30 - 14.00	35	9	0
Senin (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	33	9	0
17.00 - 17.30	31	8	0
17.30 - 18.00	29	10	0
18.00 - 18.30	34	11	0
18.30 - 19.00	33	9	0
Jumlah	477	148	0

Tabel 3.8 volume kendaraan Jl. Malaka – Jl. G. B. Jhosua

Senin (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	30	12	0
07.30 - 08.00	29	11	0
08.00 - 08.30	31	13	0
08.30 - 09.00	33	12	0
09.00 - 09.30	30	12	0
Senin (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	33	13	0
12.00 - 12.30	33	14	0
12.30 - 13.00	35	13	0
13.00 - 13.30	34	14	0
13.30 - 14.00	34	12	0
Senin (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	29	12	0
17.00 - 17.30	29	11	0

17.30 - 18.00	31	12	0
18.00 - 18.30	28	13	0
18.30 - 19.00	31	14	0
Jumlah	470	188	0

Tabel 3.9 volume kendaraan Jl. M. H. Thamrin

Senin (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	702	492	5
07.30 - 08.00	705	494	4
08.00 - 08.30	708	495	2
08.30 - 09.00	710	496	3
09.00 - 09.30	712	496	4
Senin (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	716	499	6
12.00 - 12.30	718	502	5
12.30 - 13.00	720	505	7
13.00 - 13.30	725	508	5
13.30 - 14.00	728	506	6
Senin (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	725	507	6
17.00 - 17.30	728	508	3
17.30 - 18.00	726	511	7
18.00 - 18.30	727	509	5
18.30 - 19.00	725	505	4
Jumlah	10175	7533	72

Pada studi ini memerlukan survei dilokasi untuk mengamati kejadian-kejadian yang mungkin akan menyebabkan kecelakaan dalam beberapa kasus seperti :

- a. Mempercepat
- b. Mempercepat dan maneuver
- c. Pengereman dan maneuver
- d. Pengereman dan mempercepat

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap perilaku konflik kendaraan di lokasi survei dilakukan secara langsung untuk mendapatkan data kejadian *Near Missed Accident*. Adapun tahap pengambilan data yaitu :

1. Mengamati perilaku tidak teratur seperti pengereman mendadak, mengelak dan percepatan pengguna jalan (PJ I) ketika pergerakan di simpang tak bersinyal
2. Mengukur kecepatan (v) pengguna jalan (PJ II) yang akan melakukan tindakan meghindar terhadap konflik.
3. Mengukur estimasi jarak (d) pengguna jalan yang terlibat konflik menuju titik potensial tabrakan atau titik konflik.

Untuk jenis peristiwa konflik yang terjadi diterakan seperti gambar 3.6.



Gambar 3.6 peristiwa konflik yang terjadi pada persimpanagn yang di survei

Tabel 3.10 jenis pengguna jalan yang terlibat konflik

PJ I	PJ II	V(km/jam)	d(m)	Perilaku tak tertib	Tindakan PJ II
KR	KR	27,7	1,0	Manuver	Mempercepat



Gambar 3.7 peristiwa konflik yang terjadi pada persimpangan yang di survei

Tabel 3.11 jenis pengguna jalan yang terlibat konflik

PJ I	PJ II	V(km/jam)	d(m)	Perilaku tak tertib	Tindakan PJ II
KR	SM	31,1	1,0	Manuver	Manuver



Gambar 3.8 peristiwa konflik yang terjadi pada persimpangan yang di survei

Tabel 3.11 jenis pengguna jalan yang terlibat konflik

PJ I	PJ II	V(km/jam)	d(m)	Perilaku tak tertib	Tindakan PJ II
KR	KR	15,0	1,2	Manuver	Mengerem

Konversi kecepatan km/jam menjadi m/dt dilakukan untuk mengetahui nilai *Time To Accident* karena satuan jarak (d) yang dipakai adalah meter. Dan hasil pengamatan konflik selama survei yaitu 7 November – 13 November didapat data mentah berbagi konflik yang diterakan seperti pada tabel 3.12 yang hasil analisis

untuk mengetahui *serious conflict* atau *non serious conflict* lebih jelasnya akan di analisis pada Bab 4

Tabel 3.12 konflik yang terjadi pada lokasi yang disurvei

Konflik	v(km/jam)	d(m)
1	27,7	1,0
2	31,1	1,0
3	15,0	1,2
4	13,7	0,9
5	16,2	1,1
6	15,1	0,5
7	18,4	0,8
8	17,3	0,5
9	25,2	0,7
10	19,7	1,0
11	18,5	0,8
12	21,2	1,0
13	15,1	0,7
14	18,2	0,5
15	11,3	0,9
16	12,4	1,2
17	20,5	0,9
18	21,3	1,1
19	22,2	1,2
20	24,1	0,8
21	19,3	0,9
22	19,2	0,5
23	20,6	0,7
24	27,8	1,4
25	29,8	1,2
26	22,4	1,0
27	21,5	0,7

Konflik	v(km/jam)	d(m)
28	19,8	0,8
29	17,5	1,2
30	18,6	1,1
31	23,3	0,9
31	24,6	0,9
33	23,8	1,3
34	24,5	0,9
35	22,4	0,8
36	19,4	0,5
37	18,5	1,1
38	19,4	0,8
39	19,8	0,5
40	21,9	0,4
41	22,9	0,8

3.7 Populasi Penduduk

Jumlah populaasi penduduk kota medan menurut BPS tahun 2023 adalah 2.460.858 jiwa dengan luas 265,10 km² yang tersebar di 21 kecamatan. Pada kecamatan lokasi yang disurvei yaitu Kecamatan Medan Timur berikut data disajikan pada tabel 3.11 sebagai berikut.

Tabel 3.11. Data jumlah penduduk kecamatan Medan Timur (BPS 2023)

Jumlah penduduk (jiwa)	Kepadatan penduduk (jiwa/km ²)	Distribusi penduduk (%)
117.314	15,118	4,77

BAB 4

ANALISA DATA

4.1 Volume Puncak Lalu Lintas

Pada kegiatan survei yang dilakukan selama satu minggu, yaitu dimulai pada hari Senin, 7 November 2022 s/d Minggu, 13 November 2022 pada jam-jam sibuk dengan membagi 3 sesi, sesi pagi, siang, dan sore seperti yang diterakan pada tabel volume kendaraan pada Bab 3. Maka didapat data lalu lintas seperti pada lampiran A dan mendapatkan hasil volume jam puncak yang terjadi pada lokasi penelitian terdapat pada hari Senin, 7 November 2022 pada sesi siang pada jam 12:00 – 13:00 seperti pada tabel 4.1 s/d 4.9

Tabel 4.1 volume lalu lintas Jl. Veteran ke arah Jl. M. H. Thamrin

Senin (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	136	118	2
12.00 - 12.30	140	122	3
12.30 - 13.00	138	125	3
13.00 - 13.30	142	126	2
13.30 - 14.00	141	125	2

Tabel 4.2 volume lalu lintas Jl. G.B. Jhosua ke arah Jl. M. H. Thamrin

Senin (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	253	123	1
12.00 - 12.30	255	121	2
12.30 - 13.00	260	125	1
13.00 - 13.30	255	125	2
13.30 - 14.00	251	127	2

Tabel 4.3 volume lalu lintas Jl. Malaka ke arah Jl. M. H. Thamrin

Senin (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	145	115	0
12.00 - 12.30	168	128	1
12.30 - 13.00	173	130	1
13.00 - 13.30	149	118	0
13.30 - 14.00	130	111	0

Tabel 4.4 volume lalu lintas Jl. M. H. Thamri ke arah Jl. Veteran

Senin (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	80	45	1
12.00 - 12.30	85	48	2
12.30 - 13.00	86	47	3
13.00 - 13.30	88	47	1
13.30 - 14.00	85	45	2

Tabel 4.5 volume kendaraan Jl. M. H. Thamrin ke arah Jl. G. B. Jhosua

Senin (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	249	71	1
12.00 - 12.30	248	74	0
12.30 - 13.00	250	75	1
13.00 - 13.30	253	78	1
13.30 - 14.00	251	80	1

Tabel 4.6 volume kendaraan Jl. M. H. Thamrin ke arah Jl. Malaka

Senin (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
---------------	------------------	------------------	-------------------

11.30 - 12.00	220	120	0
12.00 - 12.30	219	127	0
12.30 - 13.00	223	131	0
13.00 - 13.30	224	133	1
13.30 - 14.00	225	131	0

Tabel 4.7 volume kendaraan Jl. G. B. Jhosua ke arah Jl. Malaka

Senin (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	31	12	0
12.00 - 12.30	34	9	0
12.30 - 13.00	30	10	0
13.00 - 13.30	33	11	0
13.30 - 14.00	35	9	0

Tabel 4.8 volume kendaraan Jl. Malaka ke arah Jl. G. B. Jhosua

Senin (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	33	13	0
12.00 - 12.30	33	14	0
12.30 - 13.00	35	13	0
13.00 - 13.30	34	14	0
13.30 - 14.00	34	12	0

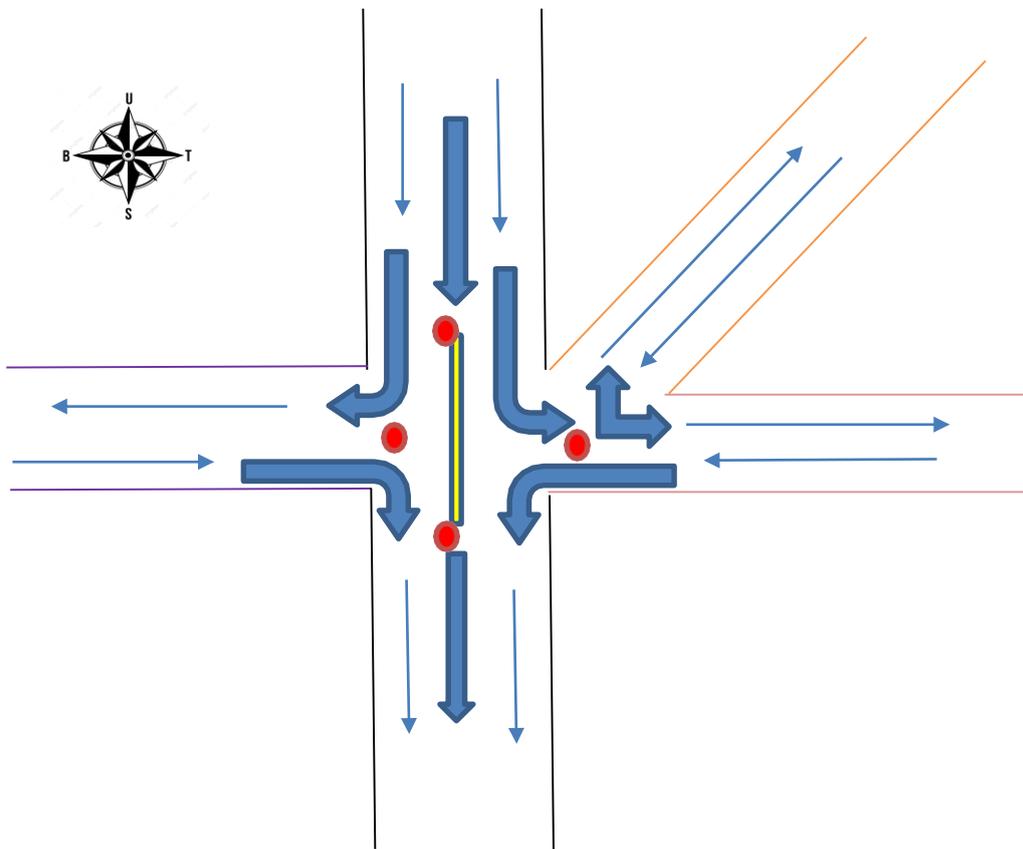
Tabel 4.9 volume kendaraan Jl. M. H. Thamrin

Senin (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	716	499	6
12.00 - 12.30	718	502	5

12.30 - 13.00	720	505	7
13.00 - 13.30	725	508	5
13.30 - 14.00	728	506	6

4.2 Kondisi Arus Lalu Lintas Pada Persimpangan

Berdasarkan pengamatan langsung pada lokasi survei yang dilakukan maka kondisi arus lalu lintas diterakan pada gambar 4.1 dibawah ini



Gambar 4.2 kondisi arus lalu lintas pada persimpangan yang disurvei
Keterangan pada gambar sesuai dengan kejadian nyata pada lokasi survei
berdasarkan arah keluar masuknya kendaraan. Tertera pada tabel 4.10

Tabel 4.10 Simbol pada kondisi arus lalu lintas

No	Simbol	Pengertian
1		Sebagai penunjuk arah masuk dan keluar
2		Sebagai arah lajur kendaraan
3		Penanda Jl. G. B. Jhosua
4		Penanda Jl. Malaka
5		Penenanda Jl. Veteran
6		Penenanda Jl. M. H. Thamrin
7		Sebagai pembatas/median pada jalan
8		Sebagai penanda titik konflik pada persimpangan

4.3 Volume Puncak Arus Lalu Lintas Berdasarkan Arah Mata Angin

Pada hasil analisis volume arus lalu lintas maka didapat jumlah volume puncak arus lalu lintas pada jam 12:00-13:00 berdasarkan arah mata angin tertera pada tabel 4.11

Tabel 4.11 volume puncak lalu lintas berdasarkan arah mata angin

Periode	Dari-arah	Ke-arah	Kendaraan (kend./jam)			Total keseluruhan (kend./jam)
			SM	KR	KBM	
12.00 WIB – 13.00 WIB	Utara	Selatan	327	506	5	2469
		Timur Laut	503	149	1	
		Timur	447	258	0	
		Barat	174	94	5	
	Total			1451	1007	11

Periode	Dari-arah	Ke-arah	Kendaraan (kend./jam)			Total keseluruhan (kend./jam)
			SM	KR	KBM	
	Timur laut	Timur	64	19	0	851
		Selatan	515	250	3	
		Total	579	269	3	
	Timur	Timur laut	68	27	0	669
		selatan	341	258	2	
		Total	409	312	2	
	Barat	Selatan	278	247	6	531
		Total	278	247	6	

4.4 Konversi Kecepatan dan Nilai Time To Accident

Konversi kecepatan dari km/jam menjadi m/dt dilakukan untuk mengetahui nilai Ta (dt) karena satuan jarak (d) yang dipakai adalah meter. Dimana konflik sering terjadi akibat banyaknya kendaraan yang mencoba melawan arah keluar masuknya kendaraan pada persimpangan seperti yang tertera pada gambar 4.1. dan dapat diketahui jenis konflik yang terjadi yang diterakan pada tabel 4.12

Tabel 4.12 konversi kecepatan dan nilai TA

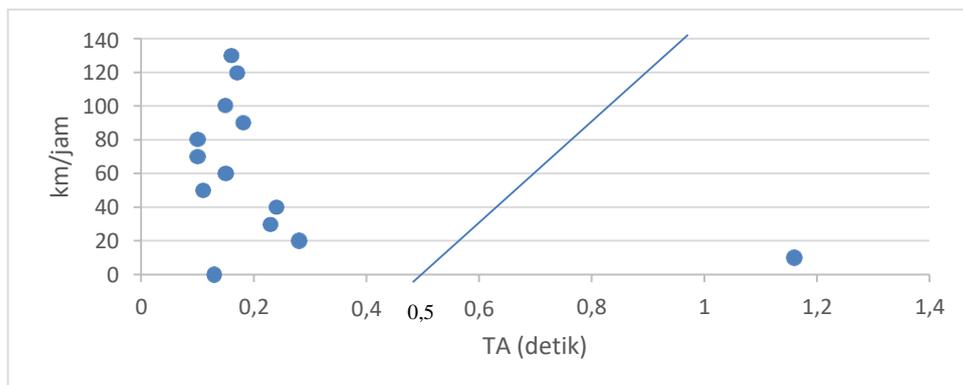
Konflik Ke	Data survei		V (m/s)	TA (dt)
	v (km/jam)	d (m)		
1	27,7	1,0	$v = 27,7 \times \frac{1000}{3600} = 7,69$	$TA = \frac{d}{v} = \frac{1,0}{7,69} = 0,13$
2	31,1	1,0	0,86	1,16
3	15,0	1,2	4,16	0,28
4	13,7	0,9	3,80	0,23
5	16,2	1,1	4,5	0,24
6	15,1	0,5	4,19	0,11

Konflik Ke	Data survei		V (m/s)	TA (dt)
	v (km/jam)	d (m)		
1	27,7	1,0	$v = 27,7 \times \frac{1000}{3600} = 7,69$	$TA = \frac{d}{v} = \frac{1,0}{7,69} = 0,13$
7	18,4	0,8	5,11	0,15
8	17,3	0,5	4,80	0,10
9	25,2	0,7	7	0,1
10	19,7	1,0	5,47	0,18
11	18,5	0,8	5,13	0,15
12	21,2	1,0	5,88	0,17
13	15,1	0,7	4,19	0,16
14	18,2	0,5	5,05	0,00
15	11,3	0,9	3,13	0,28
16	12,4	1,2	3,44	0,34
17	20,5	0,9	5,69	0,15
18	21,3	1,1	5,91	0,18
19	22,2	1,2	6,16	0,19
20	24,1	0,8	6,69	0,11
21	19,3	0,9	5,36	0,16
22	19,2	0,5	5,33	0,09
23	20,6	0,7	5,72	0,12
24	27,8	1,4	7,72	0,18
25	29,8	1,2	8,27	0,14
26	22,4	1,0	6,22	0,16
27	21,5	0,7	5,97	0,11
28	19,8	0,8	5,5	0,14
29	17,5	1,2	4,86	0,24
30	18,6	1,1	5,16	0,21
31	23,3	0,9	6,47	0,13
31	24,6	0,9	6,83	0,13
33	23,8	1,3	6,61	0,19

Konflik Ke	Data survei		V (m/s)	TA (dt)
	v (km/jam)	d (m)		
1	27,7	1,0	$v = 27,7 \times \frac{1000}{3600} = 7,69$	$TA = \frac{d}{v} = \frac{1,0}{7,69} = 0,13$
34	24,5	0,9	6,80	0,13
35	22,4	0,8	6,22	0,12
36	19,4	0,5	5,38	0,09
37	18,5	1,1	5,13	0,21
38	19,4	0,8	5,38	0,14
39	19,8	0,5	5,5	0,09
40	21,9	0,4	6,08	0,06
41	22,9	0,8	6,36	0,12

4.5 Analisis Tipe Konflik

berdasarkan perhitungan Ta (dt), kemudian di plot v (km/m) untuk mengetahui jenis atau tipe konflik berdasarkan metode Traffic Conflict Technique



Gambar 4.2 grafik nilai TA

4.6 Analisis Aliran Pergerakan dan Tipe Kecelakaan

Pada analisis aliran pergerakan dan tipe kecelakaan akan diterakan dalam bentuk tabel 4.13

Tabel 4.13 analisis pergerakan dan tipe kecelakaan

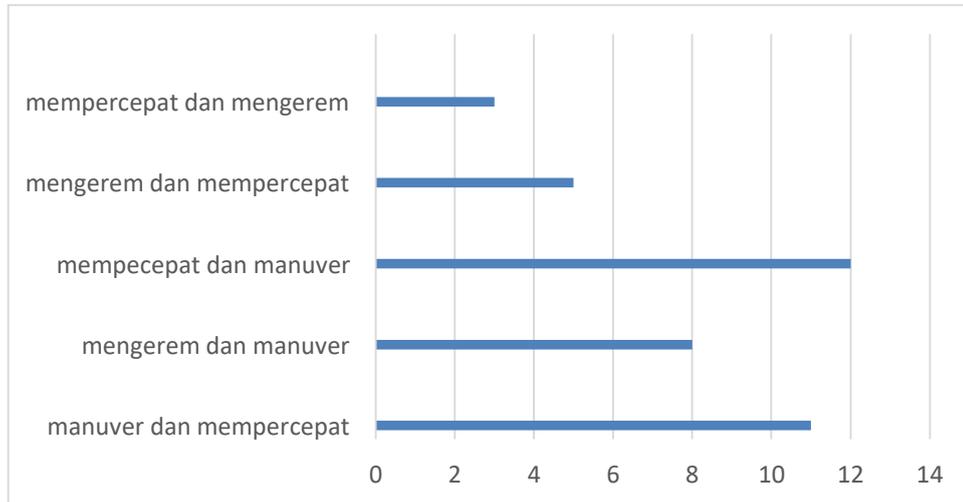
No	Data survei		V (m/s)	TA (dt)	Tipe konflik	Aliran pergerakan
	v (km/jam)	d (m)				
1	27,7	1,0	7,69	0,13	Serious conflict	Manuver dan mempercepat
2	31,1	1,0	0,86	1,16	Non Serious conflict	Mengerem dan manuver
3	15,0	1,2	4,16	0,28	Serious conflict	Mempercepat dan manuver
4	13,7	0,9	3,80	0,23	Serious conflict	Mempercepat dan manuver
5	16,2	1,1	4,5	0,24	Serious conflict	Mengerem dan mempercepat
6	15,1	0,5	4,19	0,11	Serious conflict	Manuver dan mempercepat
7	18,4	0,8	5,11	0,15	Serious conflict	Mempercepat dan mengerem
8	17,3	0,5	4,80	0,10	Serious conflict	Mengerem dan manuver
9	25,2	0,7	7	0,1	Serious conflict	Manuver dan mempercepat
10	19,7	1,0	5,47	0,18	Serious conflict	Mengerem dan manuver
11	18,5	0,8	5,13	0,15	Serious conflict	Mempercepat dan manuver
12	21,2	1,0	5,88	0,17	Serious conflict	Mepercepat dan manuver
13	15,1	0,7	4,19	0,16	Serious conflict	Mempercepat dan manuver
14	18,2	0,5	5,05	0,00	Serious conflict	Mengerem dan mempercepat

No	Data survei v (km/jam) d (m)		V (m/s)	TA (dt)	Tipe konflik	Aliran pergerakan
15	11,3	0,9	3,13	0,28	Serious conflict	Mempercepat dan manuver
16	12,4	1,2	3,44	0,34	Serious conflict	Manuver dan mempercepat
17	20,5	0,9	5,69	0,15	Serious conflict	Mengerem dan manuver
18	21,3	1,1	5,91	0,18	Serious conflict	Manuver dan mepercepat
19	22,2	1,2	6,16	0,19	Serious conflict	Mempercepat dan manuver
20	24,1	0,8	6,69	0,11	Serious conflict	Mengerem dan mempercepat
21	19,3	0,9	5,36	0,16	Serious conflict	Mengerem dan manuver
22	19,2	0,5	5,33	0,09	Serious conflict	Manuver dan mempercepat
23	20,6	0,7	5,72	0,12	Serious conflict	Manuver dan mempercepat
24	27,8	1,4	7,72	0,18	Serious conflict	Mempercepat dan manuver
25	29,8	1,2	8,27	0,14	Serious conflict	Mempercepat dan manuver
26	22,4	1,0	6,22	0,16	Serious conflict	Mempercepat dan manuver
27	21,5	0,7	5,97	0,11	Serious conflict	Manuver dan mempercepat
28	19,8	0,8	5,5	0,14	Serious conflict	Mengerem dan manuver
29	17,5	1,2	4,86	0,24	Serious	Mengerem dan

No	Data survei v (km/jam) d (m)		V (m/s)	TA (dt)	Type konflik	Aliran pergerakan
					conflict	mempercepat
30	18,6	1,1	5,16	0,21	Serious conflict	Mempercepat dan mengerem
31	23,3	0,9	6,47	0,13	Serious conflict	Manuver dan mempercepat
31	24,6	0,9	6,83	0,13	Serious conflict	Manuver dan mengerem
33	23,8	1,3	6,61	0,19	Serious conflict	Mempercepat dan mengerem
34	24,5	0,9	6,80	0,13	Serious conflict	Mengerem dan manuver
35	22,4	0,8	6,22	0,12	Serious conflict	Mengerem dan manuver
36	19,4	0,5	5,38	0,09	Serious conflict	Mempercepat dan manuver
37	18,5	1,1	5,13	0,21	Serious conflict	Mempercepat dan manuver
38	19,4	0,8	5,38	0,14	Serious conflict	Manuver dan mempercepat
39	19,8	0,5	5,5	0,09	Serious conflict	Mempercepat dan manuver
40	21,9	0,4	6,08	0,06	Serious conflict	Mengerem dan mempercepat
41	22,9	0,8	6,36	0,12	Serious conflict	Manuver dan mempercepat

4.7 Aliran pergerakan jenis konflik

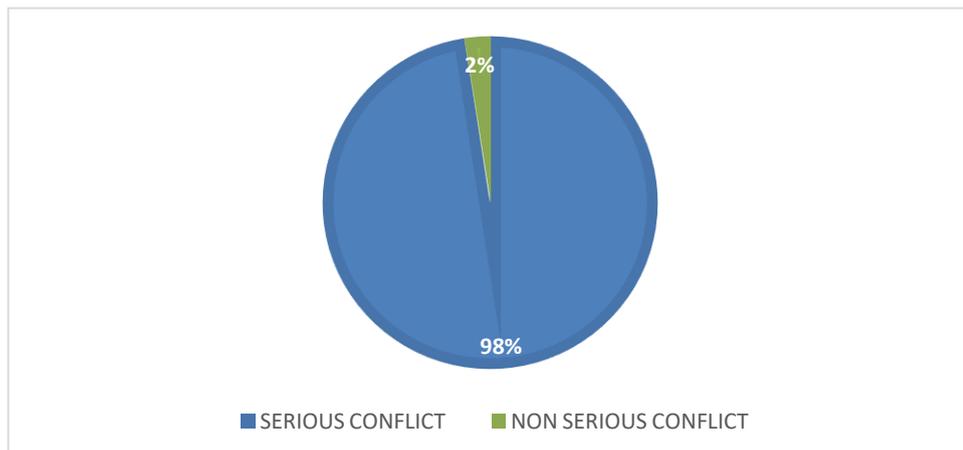
Pada aliran pergerakan kendaraan berdasarkan jumlah kejadian-kejadian yang mungkin akan mengakibatkan terjadinya konflik antara para pengguna jalan (PJ) diterakan pada gambar 4.3



Gambar 4.3 aliran pergerakan konflik

4.8 Hubungan Perilaku Kendaraan dengan Konflik

Pada saat konflik dapat ditemui perilaku kendaraan yang menjadi serious conflict dan ada juga non serious conflict yang dapat dilihat pada gambar 4.4



Gambar 4.4 persentase keseriusan konflik

4.9 Jarak Kendaraan Terhadap Konflik

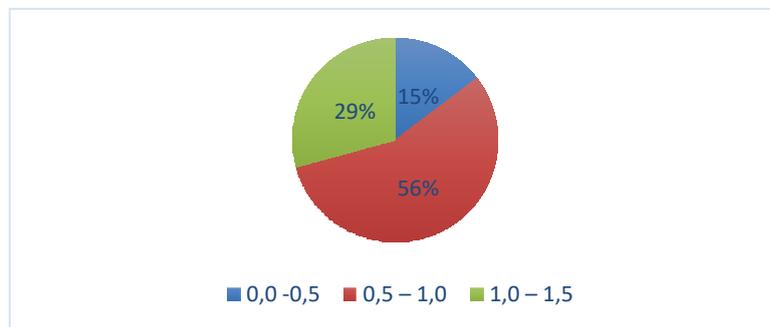
Pengamatan pada survei langsung selama 7 hari dimulai dari 7 November s/d 13 November didapat hasil rekapitulasi jarak kendaraan terhadap konflik.

Tabel 4.14 jarak kendaraan terhadap konflik

Jarak (m)	Jumlah konflik
0,0 -0,5	6
0,5 – 1,0	23
1,0 – 1,5	12

4.9.1 presentase jarak terhadap konflik

Dari tabel 4.14 dapat di persentase jarak kendaraan terhadap konflik. Untuk itu dapat dilihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5 persentase jumlah konflik

pada gambar terlihat bahwa persentase konflik terbesar terdapat pada jarak 0,5-1,0 m dengan persentase mencapai 56% dan persentase terkecil terdapat pada jarak 0,0-0,5 dengan persentase 15%.

4.10 Kecepatan Kendaraan Terhadap Konflik

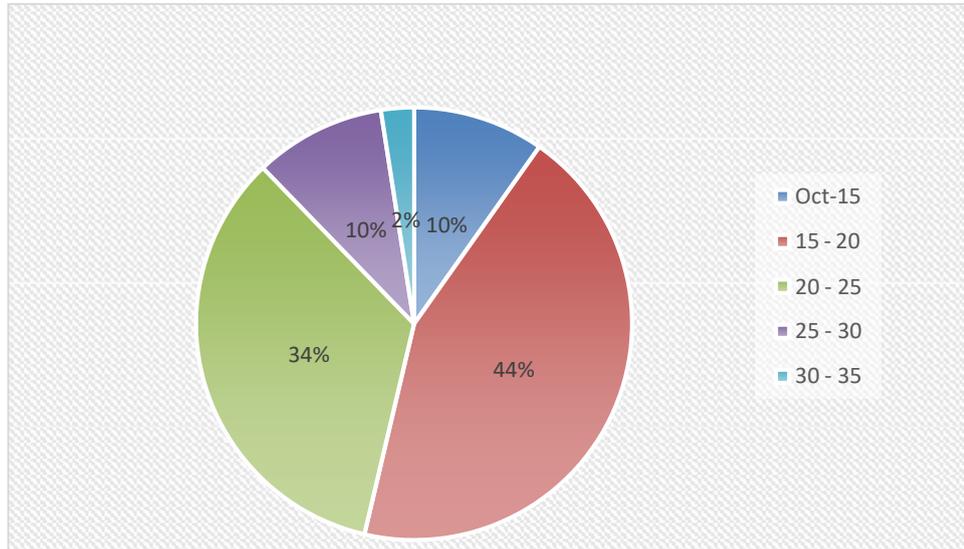
kecepatan kendaraan dilakukan dengan cara pengukuran speed gun atau aplikasi sejenis pada android sehingga didapat hasil rekapitulasi kecepatan kendaraan yang terlibat konflik

Tabel 4.15 rekapitulasi kecepatan kendaraan yang terlibat konflik

Kecepatan (km/jam)	Konflik
10 - 15	4
15 - 20	18
20 - 25	14
25 - 30	4
30 - 35	1

4.10.1 rekapitulasi kendaraan yang terlibat konflik

Dari tabel 4.14 di konversikan ke persentase kecepatan kendaraan yang terlibat konflik dapat dilihat pada gambar 4.6



Gambar 4.6 persentase kecepatan kendaraan terhadap konflik

Pada gambar 4.6 kecepatan kendaraan dengan persentase konflik tertinggi terjadi pada kecepatan 15-20 km/jam sedangkan persentase konflik terendah terjadi pada kecepatan 30 -35 km/jam.

4.11 Kelas Ukuran Kota

Untuk kelas ukuran kota pada lokasi yang disurvei dinilai pada jumlah penduduknya sebagai mana yang telah di terakan pada tabel 2.16 berdasarkan PKJI 2014 maka Kota Medan di golongankan dalam kelas besar. Jumlah populasi penduduk kota medan menurut BPS tahun 2023 adalah 2.460.858 jiwa dengan luas 265,10 km² yang tersebar di 21 kecamatan

Tabel 4.16 kelas ukuran kota (PKJI, 2014)

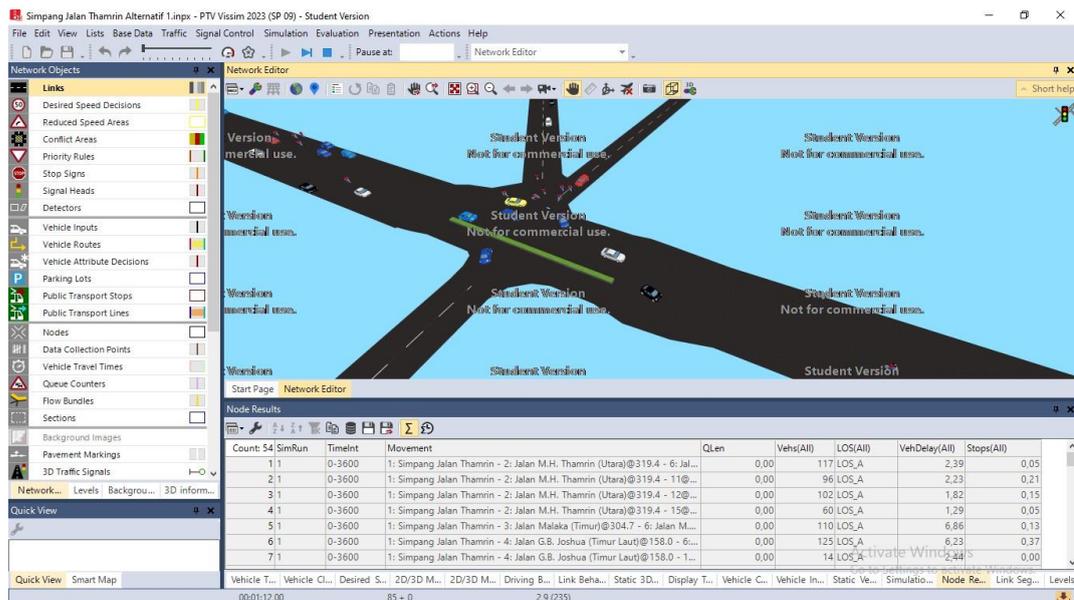
Ukuran Kota (Juta Jiwa)	Kelas Ukuran Kota
<1	Sanagt kecil
0,1-0,5	Kecil
0,5-1,0	Sedang
1,0-3,0	Besar
>3,0	Sangat besar

4.12 Pemodelan pada Ptv Vissim Student Version

Berdasarkan teori yang telah di kemukakan pada peng aplikasian pada ptv vissim dibuat dua metode yaitu :

1. pemodelan dengan menggunakan median pada jalan
2. pemodelan dengan menggunakan apill

4.12.1 pemodelan dengan menggunakan median pada jalan

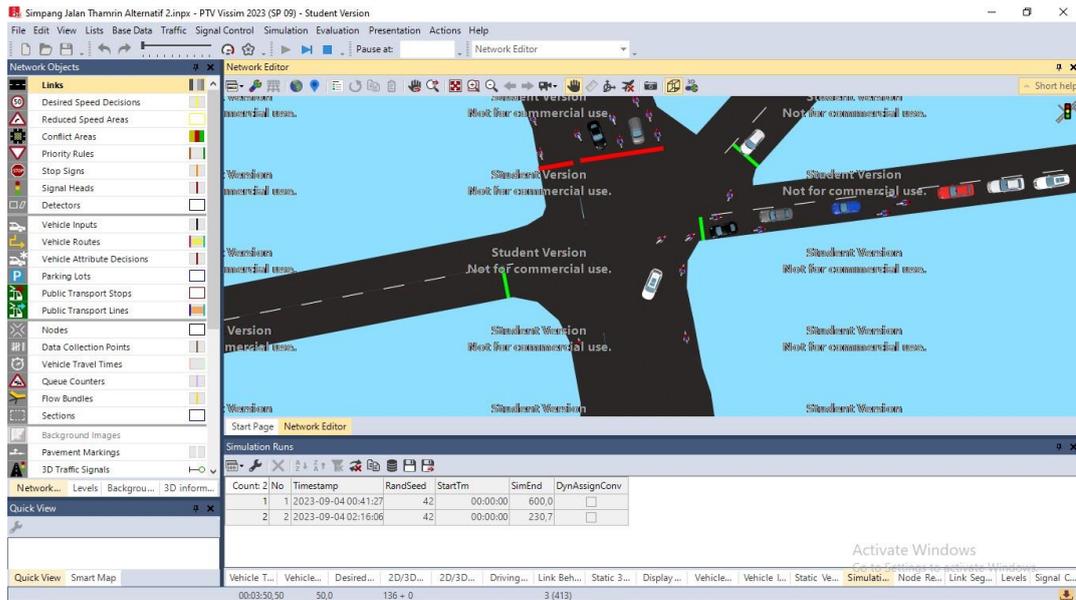


Gambar 4.7 pemodelan median

Terlihat pada gambar di atas bahwa kondisi pada arus lalu lintas terlihat normal dan konflik masih terlihat beberapa konflik pada persimpangan, dan arus lancar.

4.12.2 pemodelan dengan menggunakan apill

Pada pemodelan yang dilakukan menggunakan apill dapat terlihat arus lebih teratur dan tingkat konflik makin sedikit. Dari kedua percobaan yang di aplikasikan pada ptv vissim lebih disarankan menggunakan apill, dikarenakan dampak yang diberikan lebih efektif dalam mengurangi konflik antara pengguna jalan serta dapat meningkatkan keselamatan bagi pengguna jalan.



Gambar 4.8 pemodelan dengan APILL

BAB 5

KSEIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari seluruh proses pengamatan, perhitungan dan analisis pada arus lalu lintas yang terjadi pada persimpangan yang disurvei Jl. Veteran – Jl. M. H. Thamrin, Jl. G.B. Jhosua – Jl. M. H. Thamrin, Jl. Malaka- Jl. M. H.Thamrin, dan Jl. Malaka – Jl. G.B. Jhosua Kota Medan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari hasil dari perhitungan nilai TA (Time Accident) pada lokasi penelitian didapat sebanyak 41 konflik, dimana dari 41 data yang diketahui terdapat 40 konflik termasuk jenis *serious conflict* dan hanya 1 yang termasuk jenis *non serious conflict* dengan nilai prosentase sebesar 98 % *serious conflict* dan 2 % *non serious conflict*.
2. Hasil perhitungan kecepatan kendaraan terhadap perilaku konflik dapat diketahui bahwa konflik paling banyak terjadi pada kecepatan kendaraan diantara 15-20 km/jam dengan jumlah 18 konflik (44%) sedangkan konflik yang paling sedikit terjadi pada kecepatan kendaraan diantara 30 - 35 km/jam sebanyak 1 konflik (2%). Dan pada hasil simulasi Ptv Vissim lebih disarankan menggunakan APILL

5.2 Saran

1. Diharapkan kepada pemerintah agar dapat memperhatikan keselamatan PJ (Pengguna Jalan) pada lokasi ruas-ruas jalan yang rawan konflik dengan melengkapi sarana prasarana utilitas jalan untuk meningkatkan kepatuhan berlalu lintas bagi masyarakat.
2. Diharapkan pemerintah melengkapi persimpangan yang rawan konflik dengan APILL ataupun pemberian pembatas/median jalan permanen antara persimpangan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan pada Pengguna Jalan.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Tabel volume kendaraan hari Selasa dari Jl. Veteran ke arah Jl. M. H. Thamrin

Selasa (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	120	109	2
07.30 - 08.00	120	112	2
08.00 - 08.30	130	120	3
08.30 - 09.00	128	122	2
09.00 - 09.30	130	124	1
Selasa (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	135	118	1
12.00 - 12.30	138	122	1
12.30 - 13.00	138	123	2
13.00 - 13.30	140	124	2
13.30 - 14.00	141	122	2
Selasa (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	138	124	3
17.00 - 17.30	135	127	1
17.30 - 18.00	140	125	0
18.00 - 18.30	143	124	3
18.30 - 19.00	143	123	2
Jumlah	2019	1819	27

Tabel volume kendaraan hari Selasa dari Jl. G. B. Jhosua ke arah Jl. M. H.

Thamrin

Selasa (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	252	114	1
07.30 - 08.00	247	115	1
08.00 - 08.30	240	115	1
08.30 - 09.00	241	122	0
09.00 - 09.30	247	121	2
Selasa (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	253	122	1
12.00 - 12.30	255	121	1
12.30 - 13.00	260	124	1
13.00 - 13.30	254	123	1
13.30 - 14.00	250	125	0
Selasa (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	238	123	1
17.00 - 17.30	242	124	1
17.30 - 18.00	244	127	1
18.00 - 18.30	252	124	1
18.30 - 19.00	252	127	1
Jumlah	3727	1827	14

Tabel volume kendaraan hari Selasa dari Jl. Malaka ke arah Jl. M. H. Thamrin

Selasa (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	160	120	1

07.30 - 08.00	150	115	0
08.00 - 08.30	143	118	0
08.30 - 09.00	125	120	1
09.00 - 09.30	135	110	0
Selasa (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	145	115	1
12.00 - 12.30	169	128	1
12.30 - 13.00	171	127	1
13.00 - 13.30	149	118	0
13.30 - 14.00	130	114	1
Selasa (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	148	128	1
17.00 - 17.30	151	123	3
17.30 - 18.00	158	135	1
18.00 - 18.30	161	134	1
18.30 - 19.00	145	131	2
Jumlah	2240	1836	14

Tabel volume kendaraan hari Selasa dari Jl. M. H. Thamri ke arah Jl. Veteran

Selasa (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	30	0	0
07.30 - 08.00	40	13	2
08.00 - 08.30	48	14	5
08.30 - 09.00	52	20	4
09.00 - 09.30	51	22	4

Selasa (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	80	45	5
12.00 - 12.30	84	47	5
12.30 - 13.00	85	46	4
13.00 - 13.30	86	47	5
13.30 - 14.00	85	45	3
Selasa (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	78	32	4
17.00 - 17.30	80	33	3
17.30 - 18.00	81	33	4
18.00 - 18.30	79	35	4
18.30 - 19.00	83	37	3
Jumlah	1042	469	55

Tabel volume kendaraan hari Selasa dari arah Jl. M. H. Thamrin ke arah Jl. G. B. Jhosua

Selasa (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	231	62	1
07.30 - 08.00	232	63	0
08.00 - 08.30	233	65	1
08.30 - 09.00	234	67	1
09.00 - 09.30	239	68	0
Selasa (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	249	71	1
12.00 - 12.30	248	74	1

12.30 - 13.00	249	75	1
13.00 - 13.30	252	77	1
13.30 - 14.00	251	80	1
Selasa (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	254	82	1
17.00 - 17.30	252	81	1
17.30 - 18.00	252	83	0
18.00 - 18.30	254	82	0
18.30 - 19.00	253	83	1
Jumlah	3683	1113	11

Tabel volume kendaraan hari Selasa dari arah Jl. M. H. Thamrin ke arah Jl. Malaka

Selasa (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	205	115	1
07.30 - 08.00	205	117	0
08.00 - 08.30	208	119	0
08.30 - 09.00	210	117	1
09.00 - 09.30	214	118	0
Selasa (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	217	120	1
12.00 - 12.30	218	127	0
12.30 - 13.00	220	130	0
13.00 - 13.30	223	133	1
13.30 - 14.00	225	131	0

Selasa (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	220	135	0
17.00 - 17.30	223	133	0
17.30 - 18.00	225	136	0
18.00 - 18.30	220	134	0
18.30 - 19.00	223	135	0
Jumlah	3256	1900	4

Tabel volume kendaraan hari Selasa dari Jl. G. B. Jhosua – Jl. Malaka

Selasa (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	30	9	0
07.30 - 08.00	34	8	0
08.00 - 08.30	33	12	0
08.30 - 09.00	33	11	0
09.00 - 09.30	33	11	0
Selasa (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	31	10	0
12.00 - 12.30	33	9	0
12.30 - 13.00	31	10	0
13.00 - 13.30	33	11	0
13.30 - 14.00	35	9	0
Selasa (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	32	9	0
17.00 - 17.30	31	8	0
17.30 - 18.00	29	9	0

18.00 - 18.30	34	11	0
18.30 - 19.00	33	9	0
Jumlah	485	146	0

Tabel volume kendaraan hari Selasa dari Jl. Malaka – Jl. G. B. Jhosua

Selasa (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	30	12	0
07.30 - 08.00	29	11	0
08.00 - 08.30	30	12	0
08.30 - 09.00	31	12	0
09.00 - 09.30	31	12	0
Selasa (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	31	13	0
12.00 - 12.30	33	14	0
12.30 - 13.00	35	13	0
13.00 - 13.30	34	12	0
13.30 - 14.00	34	12	0
Selasa (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	29	12	0
17.00 - 17.30	29	11	0
17.30 - 18.00	30	12	0
18.00 - 18.30	29	13	0
18.30 - 19.00	31	13	0
Jumlah	466	184	0

Tabel volume kendaraan hari Selasa Jl. M. H. Thamrin

Selasa (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	702	492	3
07.30 - 08.00	705	493	3
08.00 - 08.30	708	495	5
08.30 - 09.00	710	495	3
09.00 - 09.30	712	496	2
Selasa (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	716	499	5
12.00 - 12.30	718	503	5
12.30 - 13.00	719	504	4
13.00 - 13.30	723	505	6
13.30 - 14.00	725	506	6
Selasa (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	725	507	6
17.00 - 17.30	727	508	5
17.30 - 18.00	726	510	4
18.00 - 18.30	727	509	4
18.30 - 19.00	725	506	5
Jumlah	10768	7528	66

Tabel volume kendaraan hari Rabu dari Jl. Veteran ke arah Jl. M. H. Thamrin

Rabu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	120	109	1

07.30 - 08.00	122	112	2
08.00 - 08.30	130	120	1
08.30 - 09.00	128	123	3
09.00 - 09.30	134	125	2
Rabu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	135	118	3
12.00 - 12.30	140	122	2
12.30 - 13.00	137	125	3
13.00 - 13.30	140	126	2
13.30 - 14.00	141	125	2
Rabu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	138	124	1
17.00 - 17.30	135	127	2
17.30 - 18.00	140	125	2
18.00 - 18.30	143	126	1
18.30 - 19.00	145	123	2
Jumlah	2026	1830	29

Tabel volume kendaraan hari Rabu dari Jl. G. B. Jhosua ke arah Jl. M. H.

Thamrin

Rabu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	252	113	0
07.30 - 08.00	245	115	1
08.00 - 08.30	235	114	2
08.30 - 09.00	242	120	1

09.00 - 09.30	247	121	2
Rabu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	253	123	1
12.00 - 12.30	255	121	0
12.30 - 13.00	260	125	1
13.00 - 13.30	255	125	2
13.30 - 14.00	251	127	1
Rabu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	239	123	2
17.00 - 17.30	243	125	1
17.30 - 18.00	245	128	0
18.00 - 18.30	254	124	1
18.30 - 19.00	252	127	1
Jumlah	3728	1831	16

Tabel volume kendaraan hari Rabu dari Jl. Malaka ke arah Jl. M. H. Thamrin

Rabu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	165	123	1
07.30 - 08.00	145	115	1
08.00 - 08.30	143	118	0
08.30 - 09.00	125	120	1
09.00 - 09.30	135	110	0
Rabu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	145	115	2
12.00 - 12.30	169	128	1

12.30 - 13.00	170	130	0
13.00 - 13.30	140	118	0
13.30 - 14.00	135	111	0
Rabu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	148	128	1
17.00 - 17.30	151	123	0
17.30 - 18.00	158	140	1
18.00 - 18.30	165	130	0
18.30 - 19.00	145	131	0
Jumlah	2239	1840	8

Tabel volume kendaraan hari Rabu dari Jl. M. H. Thamri ke arah Jl. Veteran

Rabu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	32	0	0
07.30 - 08.00	39	12	2
08.00 - 08.30	50	14	1
08.30 - 09.00	53	20	1
09.00 - 09.30	52	22	2
Rabu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	80	45	2
12.00 - 12.30	85	48	3
12.30 - 13.00	86	45	2
13.00 - 13.30	85	47	2
13.30 - 14.00	85	45	2
Rabu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)

16.30 - 17.00	78	32	1
17.00 - 17.30	80	33	1
17.30 - 18.00	80	33	2
18.00 - 18.30	79	35	2
18.30 - 19.00	83	39	1
Jumlah	1047	470	24

Tabel volume kendaraan hari Rabu dari arah Jl. M. H. Thamrin ke arah Jl. G. B. Jhosua

Rabu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	231	62	1
07.30 - 08.00	234	64	1
08.00 - 08.30	232	67	0
08.30 - 09.00	235	65	0
09.00 - 09.30	238	68	1
Rabu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	247	71	1
12.00 - 12.30	249	74	0
12.30 - 13.00	250	75	1
13.00 - 13.30	253	78	0
13.30 - 14.00	251	80	1
Rabu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	253	82	1
17.00 - 17.30	252	81	0
17.30 - 18.00	253	83	1

18.00 - 18.30	255	84	1
18.30 - 19.00	253	83	1
Jumlah	3686	1117	10

Tabel volume kendaraan hari Rabu dari arah Jl. M. H. Thamrin ke arah Jl. Malaka

Rabu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	204	115	2
07.30 - 08.00	205	117	0
08.00 - 08.30	212	120	0
08.30 - 09.00	215	119	1
09.00 - 09.30	214	119	1
Rabu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	220	120	0
12.00 - 12.30	219	125	0
12.30 - 13.00	222	131	0
13.00 - 13.30	224	133	1
13.30 - 14.00	225	131	1
Rabu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	220	135	1
17.00 - 17.30	222	133	1
17.30 - 18.00	225	136	0
18.00 - 18.30	220	134	0
18.30 - 19.00	223	135	1
Jumlah	3270	1903	9

Tabel volume kendaraan hari Rabu dari Jl. G. B. Jhosua – Jl. Malaka

Rabu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	30	9	0
07.30 - 08.00	35	8	0
08.00 - 08.30	33	12	0
08.30 - 09.00	34	10	0
09.00 - 09.30	32	11	0
Rabu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	31	10	0
12.00 - 12.30	30	9	0
12.30 - 13.00	30	9	0
13.00 - 13.30	33	11	0
13.30 - 14.00	35	9	0
Rabu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	30	9	0
17.00 - 17.30	30	8	0
17.30 - 18.00	28	10	0
18.00 - 18.30	34	11	0
18.30 - 19.00	33	9	0
Jumlah	478	145	0

Tabel volume kendaraan hari Rabu dari Jl. Malaka – Jl. G. B. Jhosua

Rabu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	30	12	0
07.30 - 08.00	29	11	0

08.00 - 08.30	31	13	0
08.30 - 09.00	33	12	0
09.00 - 09.30	30	12	0
Rabu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	32	13	0
12.00 - 12.30	30	13	0
12.30 - 13.00	35	13	0
13.00 - 13.30	34	14	0
13.30 - 14.00	34	12	0
Rabu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	29	12	0
17.00 - 17.30	28	11	0
17.30 - 18.00	31	12	0
18.00 - 18.30	28	13	0
18.30 - 19.00	31	14	0
Jumlah	465	187	0

Tabel volume kendaraan hari Rabu Jl. M. H. Thamrin

Rabu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	702	492	5
07.30 - 08.00	705	494	3
08.00 - 08.30	708	495	5
08.30 - 09.00	710	496	4
09.00 - 09.30	712	496	4
Rabu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)

11.30 - 12.00	716	499	6
12.00 - 12.30	717	502	4
12.30 - 13.00	720	505	4
13.00 - 13.30	725	508	5
13.30 - 14.00	728	506	4
Rabu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	725	507	4
17.00 - 17.30	725	506	5
17.30 - 18.00	725	511	3
18.00 - 18.30	727	509	4
18.30 - 19.00	725	505	4
Jumlah	10770	7531	64

Tabel volume kendaraan hari dari Kamis Jl. Veteran ke arah Jl. M. H. Thamrin

Kamis (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	122	109	2
07.30 - 08.00	122	112	1
08.00 - 08.30	130	120	3
08.30 - 09.00	128	123	2
09.00 - 09.30	133	125	3
Kamis (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	136	118	1
12.00 - 12.30	140	122	2
12.30 - 13.00	135	125	3
13.00 - 13.30	140	126	1

13.30 - 14.00	141	125	2
Kamis (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	138	124	3
17.00 - 17.30	135	127	2
17.30 - 18.00	140	125	2
18.00 - 18.30	147	126	1
18.30 - 19.00	145	123	2
Jumlah	2031	1830	30

Tabel volume kendaraan hari dari Kamis dari Jl. G. B. Jhosua ke arah Jl. M. H. Thamrin

Kamis (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	252	113	2
07.30 - 08.00	245	115	1
08.00 - 08.30	235	114	2
08.30 - 09.00	240	120	1
09.00 - 09.30	245	121	2
Kamis (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	253	123	1
12.00 - 12.30	255	121	0
12.30 - 13.00	259	125	1
13.00 - 13.30	255	125	2
13.30 - 14.00	251	127	1
Kamis (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	239	123	2

17.00 - 17.30	243	125	1
17.30 - 18.00	247	128	1
18.00 - 18.30	254	124	1
18.30 - 19.00	252	127	1
Jumlah	3752	1831	19

Tabel volume kendaraan hari Kamis dari Jl. Malaka ke arah Jl. M. H. Thamrin

Kamis (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	165	123	1
07.30 - 08.00	145	115	0
08.00 - 08.30	143	118	0
08.30 - 09.00	125	120	1
09.00 - 09.30	135	110	0
Kamis (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	145	115	0
12.00 - 12.30	165	128	1
12.30 - 13.00	170	130	1
13.00 - 13.30	149	118	0
13.30 - 14.00	130	111	0
Kamis (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	148	128	1
17.00 - 17.30	151	123	0
17.30 - 18.00	158	140	1
18.00 - 18.30	160	134	0
18.30 - 19.00	145	131	0

Jumlah	2234	1844	6
--------	------	------	---

Tabel volume kendaraan hari Kamis dari Jl. M. H. Thamri ke arah Jl. Veteran

Kamis (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	32	0	0
07.30 - 08.00	39	12	2
08.00 - 08.30	50	14	2
08.30 - 09.00	53	20	1
09.00 - 09.30	52	22	3
Kamis (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	80	45	2
12.00 - 12.30	85	48	1
12.30 - 13.00	86	47	3
13.00 - 13.30	88	47	2
13.30 - 14.00	85	45	2
Kamis (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	78	32	2
17.00 - 17.30	80	33	3
17.30 - 18.00	80	33	2
18.00 - 18.30	79	35	1
18.30 - 19.00	83	39	2
Jumlah	1050	472	28

Tabel volume kendaraan hari Kamis dari arah Jl. M. H. Thamrin ke arah Jl. G.

B. Jhosua

Kamis (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	232	62	1
07.30 - 08.00	234	64	0
08.00 - 08.30	232	67	0
08.30 - 09.00	234	65	1
09.00 - 09.30	239	68	1
Kamis (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	249	71	1
12.00 - 12.30	247	74	2
12.30 - 13.00	250	75	0
13.00 - 13.30	253	78	0
13.30 - 14.00	251	80	1
Kamis (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	254	82	0
17.00 - 17.30	252	81	0
17.30 - 18.00	252	83	1
18.00 - 18.30	255	84	1
18.30 - 19.00	253	83	1
Jumlah	3687	1117	10

Tabel volume kendaraan hari Kamis dari arah Jl. M. H. Thamrin ke arah Jl.

Malaka

Kamis (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	204	115	0
07.30 - 08.00	205	117	1
08.00 - 08.30	210	120	0
08.30 - 09.00	215	119	1
09.00 - 09.30	214	119	0
Kamis (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	220	120	0
12.00 - 12.30	218	127	0
12.30 - 13.00	222	131	0
13.00 - 13.30	224	133	1
13.30 - 14.00	225	131	0
Kamis (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	220	135	0
17.00 - 17.30	223	133	0
17.30 - 18.00	225	136	0
18.00 - 18.30	220	134	1
18.30 - 19.00	223	135	0
Jumlah	3268	1905	4

Tabel volume kendaraan hari Kamis dari Jl. G. B. Jhosua – Jl. Malaka

Kamis (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	30	9	0

07.30 - 08.00	35	8	0
08.00 - 08.30	33	12	0
08.30 - 09.00	34	10	0
09.00 - 09.30	32	11	0
Kamis (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	31	11	0
12.00 - 12.30	32	9	0
12.30 - 13.00	30	10	0
13.00 - 13.30	30	11	0
13.30 - 14.00	35	9	0
Kamis (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	33	9	0
17.00 - 17.30	31	8	0
17.30 - 18.00	29	10	0
18.00 - 18.30	34	11	0
18.30 - 19.00	33	9	0
Jumlah	482	147	0

Tabel volume kendaraan hari Kamis dari Jl. Malaka – Jl. G. B. Jhosua

Kamis (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	30	12	0
07.30 - 08.00	29	11	0
08.00 - 08.30	31	13	0
08.30 - 09.00	33	12	0
09.00 - 09.30	30	12	0

Kamis (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	33	13	0
12.00 - 12.30	31	12	0
12.30 - 13.00	32	13	0
13.00 - 13.30	34	14	0
13.30 - 14.00	34	12	0
Kamis (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	29	12	0
17.00 - 17.30	29	11	0
17.30 - 18.00	31	12	0
18.00 - 18.30	28	13	0
18.30 - 19.00	31	14	0
Jumlah	465	186	0

Tabel volume kendaraan hari Kamis dari Jl. M. H. Thamrin

Kamis (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	702	492	5
07.30 - 08.00	705	494	3
08.00 - 08.30	708	495	5
08.30 - 09.00	710	496	4
09.00 - 09.30	712	496	4
Kamis (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	716	499	2
12.00 - 12.30	717	502	3
12.30 - 13.00	719	505	5

13.00 - 13.30	725	508	4
13.30 - 14.00	728	506	4
Kamis (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	725	507	5
17.00 - 17.30	728	508	3
17.30 - 18.00	726	511	4
18.00 - 18.30	727	509	5
18.30 - 19.00	725	505	4
Jumlah	10773	7533	60

Tabel volume kendaraan hari Jum'at dari Jl. Veteran ke arah Jl. M. H. Thamrin

Jum'at (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	122	108	2
07.30 - 08.00	122	112	2
08.00 - 08.30	131	120	2
08.30 - 09.00	128	123	3
09.00 - 09.30	133	125	3
Jum'at (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	136	118	1
12.00 - 12.30	141	122	2
12.30 - 13.00	138	125	3
13.00 - 13.30	142	126	2
13.30 - 14.00	141	125	2
Jum'at (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)

16.30 - 17.00	138	124	3
17.00 - 17.30	134	127	2
17.30 - 18.00	140	125	2
18.00 - 18.30	147	126	1
18.30 - 19.00	143	123	2
Jumlah	2036	1829	32

Tabel volume kendaraan hari Jum'at dari Jl. G. B. Jhosua ke arah Jl. M. H. Thamrin

Jum'at (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	250	113	1
07.30 - 08.00	245	114	1
08.00 - 08.30	235	114	1
08.30 - 09.00	241	120	1
09.00 - 09.30	247	121	3
Jum'at (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	253	123	1
12.00 - 12.30	253	121	1
12.30 - 13.00	258	125	1
13.00 - 13.30	255	125	1
13.30 - 14.00	251	127	2
Jum'at (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	239	123	1
17.00 - 17.30	245	125	1
17.30 - 18.00	248	128	1

18.00 - 18.30	254	124	1
18.30 - 19.00	252	127	1
Jumlah	3726	1830	18

Tabel volume kendaraan hari Jum'at dari Jl. Malaka ke arah Jl. M. H. Thamrin

Jum'at (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	160	123	1
07.30 - 08.00	145	115	1
08.00 - 08.30	143	118	0
08.30 - 09.00	125	120	1
09.00 - 09.30	135	110	0
Jum'at (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	145	115	2
12.00 - 12.30	168	128	1
12.30 - 13.00	170	130	1
13.00 - 13.30	150	118	0
13.30 - 14.00	130	111	2
Jum'at (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	148	128	1
17.00 - 17.30	151	123	0
17.30 - 18.00	158	140	1
18.00 - 18.30	165	134	1
18.30 - 19.00	145	131	0
Jumlah	2238	1844	12

Tabel volume kendaraan hari Jum'at dari Jl. M. H. Thamri ke arah Jl. Veteran

Jum'at (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	32	0	0
07.30 - 08.00	39	12	2
08.00 - 08.30	50	14	2
08.30 - 09.00	53	20	1
09.00 - 09.30	52	22	3
Jum'at (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	80	45	2
12.00 - 12.30	83	48	3
12.30 - 13.00	86	47	2
13.00 - 13.30	88	47	1
13.30 - 14.00	85	45	1
Jum'at (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	78	32	2
17.00 - 17.30	80	33	3
17.30 - 18.00	81	33	2
18.00 - 18.30	79	35	4
18.30 - 19.00	83	39	3
Jumlah	1049	472	31

Tabel volume kendaraan hari Jum'at dari Jl. M. H. Thamrin ke arah Jl. G. B.

Jhosua

Jum'at (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	232	62	1

07.30 - 08.00	234	64	1
08.00 - 08.30	232	67	0
08.30 - 09.00	235	65	1
09.00 - 09.30	239	68	1
Jum'at (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	249	71	1
12.00 - 12.30	247	74	0
12.30 - 13.00	251	75	1
13.00 - 13.30	253	78	1
13.30 - 14.00	251	80	1
Jum'at (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	254	82	1
17.00 - 17.30	252	81	0
17.30 - 18.00	253	83	1
18.00 - 18.30	255	84	1
18.30 - 19.00	253	83	1
Jumlah	3690	1117	12

Tabel volume kendaraan hari Jum'at dari Jl. M. H. Thamrin ke arah Jl. Malaka

Jum'at (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	204	115	0
07.30 - 08.00	205	117	1
08.00 - 08.30	210	120	0
08.30 - 09.00	215	119	1
09.00 - 09.30	214	119	0

Jum'at (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	220	120	0
12.00 - 12.30	219	127	0
12.30 - 13.00	221	131	1
13.00 - 13.30	222	133	1
13.30 - 14.00	225	131	0
Jum'at (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	220	135	0
17.00 - 17.30	224	133	0
17.30 - 18.00	225	136	0
18.00 - 18.30	220	134	1
18.30 - 19.00	223	135	0
Jumlah	3267	1905	5

Tabel volume kendaraan hari Jum'at dari Jl. G. B. Jhosua – Jl. Malaka

Jum'at (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	30	9	0
07.30 - 08.00	34	8	0
08.00 - 08.30	32	12	0
08.30 - 09.00	34	10	0
09.00 - 09.30	32	11	0
Jum'at (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	31	12	0
12.00 - 12.30	33	9	0
12.30 - 13.00	30	10	0

13.00 - 13.30	33	11	0
13.30 - 14.00	35	9	0
Jum'at (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	30	9	0
17.00 - 17.30	30	8	0
17.30 - 18.00	29	10	0
18.00 - 18.30	34	11	0
18.30 - 19.00	33	9	0
Jumlah	480	148	0

Tabel volume kendaraan hari Jum'at dari Jl. Malaka – Jl. G. B. Jhosua

Jum'at (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	31	12	0
07.30 - 08.00	29	11	0
08.00 - 08.30	31	13	0
08.30 - 09.00	32	12	0
09.00 - 09.30	30	12	0
Jum'at (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	33	13	0
12.00 - 12.30	33	14	0
12.30 - 13.00	33	13	0
13.00 - 13.30	34	14	0
13.30 - 14.00	34	12	0
Jum'at (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	29	12	0

17.00 - 17.30	29	11	0
17.30 - 18.00	31	12	0
18.00 - 18.30	28	13	0
18.30 - 19.00	31	14	0
Jumlah	468	188	0

Tabel volume kendaraan hari Jum'at dari Jl. M. H. Thamrin

Jum'at (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	703	492	3
07.30 - 08.00	705	494	3
08.00 - 08.30	708	494	5
08.30 - 09.00	710	496	2
09.00 - 09.30	712	496	2
Jum'at (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	716	499	2
12.00 - 12.30	718	502	2
12.30 - 13.00	721	505	2
13.00 - 13.30	723	508	2
13.30 - 14.00	728	506	3
Jum'at ²³² (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	725	507	2
17.00 - 17.30	728	508	2
17.30 - 18.00	726	511	2
18.00 - 18.30	727	509	7

18.30 - 19.00	725	505	7
Jumlah	10775	7532	46

Tabel volume kendaraan hari Sabtu dari Jl. Veteran ke arah Jl. M. H. Thamrin

Sabtu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	122	109	1
07.30 - 08.00	122	112	2
08.00 - 08.30	131	120	2
08.30 - 09.00	128	123	3
09.00 - 09.30	133	125	3
Sabtu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	136	118	2
12.00 - 12.30	140	122	1
12.30 - 13.00	137	125	2
13.00 - 13.30	141	126	2
13.30 - 14.00	141	125	2
Sabtu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	138	124	3
17.00 - 17.30	136	127	1
17.30 - 18.00	140	125	2
18.00 - 18.30	147	126	3
18.30 - 19.00	145	123	2
Jumlah	2033	1830	31

Tabel volume kendaraan hari Sabtu dari Jl. G. B. Jhosua ke arah Jl. M. H.

Thamrin

Sabtu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	252	113	2
07.30 - 08.00	245	115	1
08.00 - 08.30	235	114	1
08.30 - 09.00	240	120	1
09.00 - 09.30	247	121	1
Sabtu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	253	123	1
12.00 - 12.30	254	121	1
12.30 - 13.00	260	125	1
13.00 - 13.30	254	125	2
13.30 - 14.00	251	127	2
Sabtu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	239	123	2
17.00 - 17.30	243	125	1
17.30 - 18.00	248	128	1
18.00 - 18.30	254	124	1
18.30 - 19.00	252	127	1
Jumlah	3727	1831	19

Tabel volume kendaraan hari Sabtu dari Jl. Malaka ke arah Jl. M. H. Thamrin

Sabtu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	160	123	0

07.30 - 08.00	145	115	2
08.00 - 08.30	143	118	0
08.30 - 09.00	125	120	1
09.00 - 09.30	135	110	0
Sabtu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	145	115	0
12.00 - 12.30	168	128	1
12.30 - 13.00	170	130	1
13.00 - 13.30	149	118	0
13.30 - 14.00	130	111	0
Sabtu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	148	128	1
17.00 - 17.30	151	123	3
17.30 - 18.00	158	140	1
18.00 - 18.30	165	134	1
18.30 - 19.00	145	131	3
Jumlah	2237	1844	14

Tabel volume kendaraan hari Sabtu dari Jl. M. H. Thamri ke arah Jl. Veteran

Sabtu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	33	0	1
07.30 - 08.00	39	12	2
08.00 - 08.30	51	14	2
08.30 - 09.00	53	20	1
09.00 - 09.30	52	22	1

Sabtu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	80	45	2
12.00 - 12.30	82	48	2
12.30 - 13.00	84	47	1
13.00 - 13.30	88	47	1
13.30 - 14.00	85	45	5
Sabtu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	78	32	2
17.00 - 17.30	80	33	3
17.30 - 18.00	81	33	3
18.00 - 18.30	79	35	2
18.30 - 19.00	83	39	3
Jumlah	1048	472	31

Tabel volume kendaraan hari Sabtu dari arah Jl. M. H. Thamrin ke arah Jl. G. B. Jhosua

Sabtu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	231	62	0
07.30 - 08.00	234	64	1
08.00 - 08.30	232	67	0
08.30 - 09.00	235	65	1
09.00 - 09.30	239	68	1
Sabtu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	249	71	1
12.00 - 12.30	249	74	0

12.30 - 13.00	250	74	1
13.00 - 13.30	253	78	0
13.30 - 14.00	251	80	1
Sabtu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	254	82	1
17.00 - 17.30	252	81	0
17.30 - 18.00	253	83	1
18.00 - 18.30	255	84	0
18.30 - 19.00	253	83	1
Jumlah	3690	1116	9

Tabel volume kendaraan hari Sabtu dari Jl. M. H. Thamrin ke arah Jl. Malaka

Sabtu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	202	115	0
07.30 - 08.00	205	117	0
08.00 - 08.30	210	120	1
08.30 - 09.00	215	119	1
09.00 - 09.30	214	118	1
Sabtu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	220	120	1
12.00 - 12.30	219	127	0
12.30 - 13.00	222	131	1
13.00 - 13.30	224	133	1
13.30 - 14.00	225	131	0
Sabtu (Sore)	SM	KR	KBM

	(kend/jam)	(kend/jam)	(kend/jam)
16.30 - 17.00	220	135	0
17.00 - 17.30	223	133	2
17.30 - 18.00	225	136	0
18.00 - 18.30	220	134	0
18.30 - 19.00	223	135	0
Jumlah	3267	1904	8

Tabel volume kendaraan hari Sabtu dari Jl. G. B. Jhosua – Jl. Malaka

Sabtu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	31	9	0
07.30 - 08.00	35	8	0
08.00 - 08.30	33	12	0
08.30 - 09.00	34	10	0
09.00 - 09.30	32	11	0
Sabtu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	31	11	0
12.00 - 12.30	32	10	0
12.30 - 13.00	30	10	0
13.00 - 13.30	33	11	0
13.30 - 14.00	35	9	0
Sabtu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	33	9	0
17.00 - 17.30	30	8	0
17.30 - 18.00	29	10	0

18.00 - 18.30	34	11	0
18.30 - 19.00	33	9	0
Jumlah	485	148	0

Tabel volume kendaraan hari Sabtu dari Jl. Malaka – Jl. G. B. Jhosua

Sabtu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	30	12	0
07.30 - 08.00	29	11	0
08.00 - 08.30	31	13	0
08.30 - 09.00	33	12	0
09.00 - 09.30	30	12	0
Sabtu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	33	13	0
12.00 - 12.30	33	14	0
12.30 - 13.00	33	13	0
13.00 - 13.30	34	14	0
13.30 - 14.00	34	12	0
Sabtu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	29	12	0
17.00 - 17.30	29	11	0
17.30 - 18.00	31	12	0
18.00 - 18.30	28	13	0
18.30 - 19.00	31	14	0
Jumlah	468	188	0

Tabel volume kendaraan hari Sabtu dari Jl. M. H. Thamrin

Sabtu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	702	492	5
07.30 - 08.00	705	494	3
08.00 - 08.30	708	495	2
08.30 - 09.00	710	496	4
09.00 - 09.30	712	496	4
Sabtu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	716	499	2
12.00 - 12.30	718	502	2
12.30 - 13.00	719	505	2
13.00 - 13.30	722	505	2
13.30 - 14.00	725	506	2
Sabtu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	725	507	3
17.00 - 17.30	728	508	4
17.30 - 18.00	726	511	2
18.00 - 18.30	727	509	4
18.30 - 19.00	725	505	1
Jumlah	10768	7530	42

Tabel volume kendaraan hari Minggu dari Jl. Veteran ke arah Jl. M. H. Thamrin

Minggu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	121	109	1
07.30 - 08.00	122	112	0

08.00 - 08.30	130	120	1
08.30 - 09.00	128	123	0
09.00 - 09.30	133	125	1
Minggu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	136	118	3
12.00 - 12.30	139	122	0
12.30 - 13.00	135	125	1
13.00 - 13.30	142	126	1
13.30 - 14.00	141	125	2
Minggu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	138	124	2
17.00 - 17.30	135	127	0
17.30 - 18.00	140	125	2
18.00 - 18.30	147	126	1
18.30 - 19.00	144	123	2
Jumlah	2031	1830	17

Tabel volume kendaraan hari Minggu dari Jl. G. B. Jhosua ke arah Jl. M. H.

Thamrin

Minggu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	232	113	1
07.30 - 08.00	240	115	1
08.00 - 08.30	235	114	0
08.30 - 09.00	240	120	1
09.00 - 09.30	247	121	0

Minggu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	253	123	1
12.00 - 12.30	255	121	0
12.30 - 13.00	260	125	1
13.00 - 13.30	253	125	0
13.30 - 14.00	251	127	0
Minggu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	239	123	0
17.00 - 17.30	244	125	1
17.30 - 18.00	248	128	0
18.00 - 18.30	254	124	1
18.30 - 19.00	252	127	1
Jumlah	3703	1831	7

Tabel volume kendaraan hari Minggu dari Jl. Malaka ke arah Jl. M. H. Thamrin

Minggu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	150	120	1
07.30 - 08.00	145	115	0
08.00 - 08.30	143	118	1
08.30 - 09.00	125	120	0
09.00 - 09.30	135	110	0
Minggu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	145	115	0
12.00 - 12.30	165	128	1
12.30 - 13.00	170	130	0

13.00 - 13.30	149	118	0
13.30 - 14.00	130	111	0
Minggu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	141	128	1
17.00 - 17.30	141	123	0
17.30 - 18.00	150	140	1
18.00 - 18.30	160	134	0
18.30 - 19.00	145	131	0
Jumlah	2194	1841	5

Tabel volume kendaraan hari Minggu dari Jl. M. H. Thamri ke arah Jl. Veteran

Minggu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	32	2	0
07.30 - 08.00	39	12	0
08.00 - 08.30	51	14	0
08.30 - 09.00	53	20	1
09.00 - 09.30	52	22	1
Minggu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	80	45	1
12.00 - 12.30	85	48	1
12.30 - 13.00	86	47	2
13.00 - 13.30	88	47	1
13.30 - 14.00	85	45	3
Minggu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)

16.30 - 17.00	78	32	1
17.00 - 17.30	80	33	3
17.30 - 18.00	81	33	2
18.00 - 18.30	79	35	2
18.30 - 19.00	83	39	3
Jumlah	1052	474	21

Tabel volume kendaraan hari Minggu dari Jl. M. H. Thamrin ke arah Jl. G. B.

Jhosua

Minggu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	231	62	1
07.30 - 08.00	234	64	1
08.00 - 08.30	232	67	0
08.30 - 09.00	235	65	1
09.00 - 09.30	239	68	0
Minggu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	249	71	1
12.00 - 12.30	248	74	0
12.30 - 13.00	248	75	1
13.00 - 13.30	250	78	0
13.30 - 14.00	251	80	1
Minggu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	254	82	1
17.00 - 17.30	252	81	0
17.30 - 18.00	250	83	1

18.00 - 18.30	250	84	0
18.30 - 19.00	253	83	1
Jumlah	3676	1117	9

Tabel volume kendaraan hari Minggu dari Jl. M. H. Thamrin ke arah Jl. Malaka

Minggu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	204	115	1
07.30 - 08.00	205	117	0
08.00 - 08.30	210	120	0
08.30 - 09.00	215	119	1
09.00 - 09.30	214	119	2
Minggu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	220	120	0
12.00 - 12.30	219	127	2
12.30 - 13.00	223	131	1
13.00 - 13.30	224	133	0
13.30 - 14.00	225	131	2
Minggu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	220	135	0
17.00 - 17.30	223	133	0
17.30 - 18.00	220	136	0
18.00 - 18.30	220	134	0
18.30 - 19.00	223	135	0
Jumlah	3265	1905	9

Tabel volume kendaraan hari Minggu dari Jl. G. B. Jhosua – Jl. Malaka

Minggu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	30	9	0
07.30 - 08.00	35	8	0
08.00 - 08.30	33	12	0
08.30 - 09.00	34	10	0
09.00 - 09.30	32	11	0
Minggu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	31	12	0
12.00 - 12.30	34	9	0
12.30 - 13.00	30	10	0
13.00 - 13.30	30	11	0
13.30 - 14.00	30	9	0
Minggu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	33	9	0
17.00 - 17.30	31	8	0
17.30 - 18.00	29	10	0
18.00 - 18.30	34	11	0
18.30 - 19.00	33	9	0
Jumlah	479	148	0

Tabel volume kendaraan hari Minggu dari Jl. Malaka – Jl. G. B. Jhosua

Minggu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	30	12	0
07.30 - 08.00	29	11	0

08.00 - 08.30	31	13	0
08.30 - 09.00	33	12	0
09.00 - 09.30	30	12	0
Minggu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
11.30 - 12.00	33	13	0
12.00 - 12.30	33	14	0
12.30 - 13.00	35	13	0
13.00 - 13.30	34	14	0
13.30 - 14.00	34	12	0
Minggu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	29	12	0
17.00 - 17.30	29	11	0
17.30 - 18.00	30	12	0
18.00 - 18.30	28	13	0
18.30 - 19.00	31	14	0
Jumlah	469	188	0

Tabel volume kendaraan hari Minggu dari Jl. M. H. Thamrin

Minggu (Pagi)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
07.00 - 07.30	700	492	2
07.30 - 08.00	705	494	2
08.00 - 08.30	708	495	2
08.30 - 09.00	710	496	2
09.00 - 09.30	712	496	4
Minggu (Siang)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)

11.30 - 12.00	716	499	2
12.00 - 12.30	718	502	2
12.30 - 13.00	718	505	4
13.00 - 13.30	720	508	3
13.30 - 14.00	728	506	2
Minggu (Sore)	SM (kend/jam)	KR (kend/jam)	KBM (kend/jam)
16.30 - 17.00	725	507	2
17.00 - 17.30	725	508	4
17.30 - 18.00	723	511	3
18.00 - 18.30	727	509	2
18.30 - 19.00	725	505	2
Jumlah	10760	7533	38

LAMPIRAN 2



Gambar L.2.1 pengambilan data geometrik lokasi survei



Gambar L.2.2 percobaan aplikasi pengukur kecepatan



Gambar L.2.3 konflik antara pengguna jalan



Gambar L.2.4 pengambilan data volume lalu lintas



Gambar L.2.5 pengambilan data volume lalu lintas



Gambar L.2.6 pengambilan data volume lalu lintas



Gambar L.2.7 pengambilan data volume lalu lintas



Gambar L.2.8 konflik antara pengguna jalan



Gambar L.2.9 konflik antara pengguna jalan



Gambar L.2.10 konflik antara pengguna jalan



Gambar L.2.11 konflik antara pengguna jalan



Gambar L.2.12 konflik antara pengguna jalan



Gambar L.2.13 konflik antara pengguna jalan



Gambar L.2.14 konflik antara pengguna jalan



Gambar L.2.15 konflik antara pengguna jalan

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA PRIBADI

Nama Lengkap : ABDUL HALIM
Tempat, Tanggal Lahir : Huta Pungkut Tonga, 16 Mei 2001
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Huta Pungkut Tonga
Agama : Islam
No. HP : 0822- 7393- 1855
Email : halimnasution1605@gmail.com

Nama Orang Tua
Ayah : M. Hasbi
Ibu : Linda

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Pokok Mahasiswa : 1907210103
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

No.	Tingkat Pendidikan	Tempat	Tahun Kelulusan
1	SD Negeri 222	Huta Pungkut Tonga	2013
2	SMP Negeri 3	Huta Pungkut Julu	2016
3	SMA Negeri 1 Kotanopan	Kotanopan	2019
4	Melanjutkan studi di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2019 sampai selesai		

