

TUGAS AKHIR

**ANALISA PENINGKATAN KESELAMATAN SIMPANG
JALAN PROF HM YAMIN – JALAN LETDA SUJONO
DENGAN MENGGUNAKAN METODE TRAFFIC CONFLICT TECHIQUE
(NEAR – MISSED ACCIDENT)**

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

Disusun Oleh:

**MUHAMMAD IQBAL BATUBARA
1407210123**



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

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : M. Iqbal Batubara

NPM : 1407210123

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisa Peningkatan Keselamatan Simpang Jalan Prof. HM
Yamin – Jalan Letda Sujono Dengan Menggunakan Metode
Traffic Conflict Techique (Near – Missed Accident)”

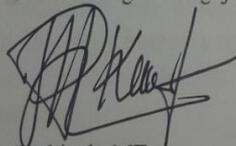
Bidang ilmu : Transportasi

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

Medan, Oktober 2017

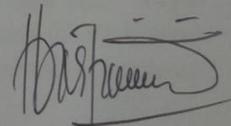
Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji



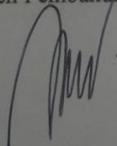
Ir. Zurkiyah, MT

Dosen Pembimbing II/Penguji



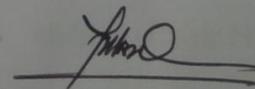
Ir. Sri Asfiati, ST, MT

Dosen Pembanding I / Penguji



Andri, ST, MT

Dosen Pembanding II/Penguji



Dr. Fahrizal Zulkarnaen



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Muhammad Iqbal Batubara

Tempat /Tanggal Lahir: Medan / 03 September 1996

NPM : 1407210123

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

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

“Analisa Peningkatan Keselamatan Simpang Jalan Prof.HM.Yamin S.H. – Jalan Letda Sujono Dengan Menggunakan *Traffic Conflict Techique (Near – Missed Accident)*”,

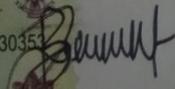
Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

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

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

Medan, Oktober 2018

METERAI
TEMPEL
TGL. 30
066AFAFF388430353
6000
ENAM RIBU RUPIAH

yang menyatakan,

Mhd Iqbal Batubara

ABSTRAK

ANALISA PENINGKATAN KESELAMATAN SIMPANG JALAN PROF. HM YAMIN – JALAN LETDA SUJONO DENGAN MENGGUNAKAN METODE TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE (STUDI KASUS)

M Iqbal Batubara
1407210123
Ir. Zurkiyah, MT
Ir. Sri Asfiati, MT

Pada Persimpangan Jalan Prof.HM.Yamin S.H Menuju Arah Jalan Letda Sujono, Sangat Sering Terjadi Konflik Lalu Lintas Yang Dapat Menyebabkan Kecelakaan Dan Kemacetan. Persimpangan Sebidang Merupakan Daerah Yang Berpotensi Untuk Terjadinya Konflik Akibat Adanya Berbagai Jenis Pergerakan Arus Lalu Lintas. Konflik Lalu Lintas Bisa Terjadi Jika Ada Dua Kendaraan Yang Saling Bertemu Di Suatu Titik. Berdasarkan Dari Hasil Pengolahan Data Survey Di Lapangan, Dengan Menggunakan Metode TCT (*Traffic Conflict Technique*), Maka Untuk Persimpangan Jl. Prof.HM.Yamin – Jl. Letda Sujono, Medan Dapat Disimpulkan Jumlah kecepatan yang paling berpotensi kecelakaan yaitu pada kecepatan 28.5 – 34.5 km/jam yang berpotensi serious conflict dan non serious conflict dan Tingkat Kerawanan Kecelakaan Yang Diakibatkan Kondisi Fisik Jalan Yang Di Survei Sebesar 76.80% Untuk *Serious Conflict* Sedangkan Untuk *Non Serious conflict* Sebesar 23.98%.

Kata kunci: peningkatan keselamatan, traffic conflict technique

ABSTRAK

SAFETY IMPROVEMENT ANALYSIS OF ROAD STREET PROF. HM YAMIN S.H – LETDA SUJONO ROAD USING TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE METHOD (STUDI KASUS)

M Iqbal Batubara
1407210123
Ir. Zurkiyah, MT
Ir. Sri Asfiati, MT

At the intersection of Jalan Prof.HM.Yamin S.H Towards the Direction of Jalan Letda Sujono, Conflict Traffic Often Can Cause Accidents and Congestion. Sebidang Intersection Is A Potential Area For Conflict Due To The Various Types Of Movement Of Traffic Flows. Traffic Conflicts Can Occur If There Are Two Vehicles That Meet At A Point. Based on the results of elaborating survey data in the field, using the TCT Method (Traffic Conflict Technique), then for intersections Jl. Prof.HM.Yamin - Jl. Letda Sujono, Medan Can Be Summed Up The most potential speed of accidents is at speeds of 28.5 - 34.5 km / h which have potential serious conflicts and non serious conflicts and Accident Damage Rates Caused by Physical Conditions of Roads in the Survey of 76.80% for Serious Conflict while for Non Serious conflict of 23.98%.

Kata kunci: improved safety, traffic conflict technique

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisa Peningkatan Keselamatan Simpang Jalan Prof. HM Yamin – Jalan Letda Sujono Dengan Menggunakan Metode Traffic Conflict Techique (Near – Missed Accident)” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

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

1. Ibu Ir. Zurkiyah, M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir. Sri Asfiati, M.T selaku Dosen Pimbimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Andri S.T M.T selaku Dosen Pembanding I dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain selaku Dosen Pembanding II dan Penguji sekaligus Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar S.T, M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilan kepada penulis.

7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Orang tua penulis: M Rasyid Ridha Batubara dan Nurjani Lubis yang telah memberikan dukungan dan membantu baik secara doa, materi dan nasihat sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Sahabat-sahabat penulis: M. Prawira, M. Ridho Syahfitra, Oky jeffry, Tyas Hadi, Bagas raja sulaiman Derry Darmawan, Mardiana dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.
10. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2014 terkhusus teman-teman C1 pagi.

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

Medan, Oktober 2018

Mhd Iqbal Batubara

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR NOTASI DAN ISTILAH	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Ruang lingkup penelitian	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Studi Kecelakaan Lalu Lintas	5
2.2. Pelaku dan Korban Kecelakaan	7
2.2.1 Faktor Penyebab Kecelakaan	8
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 Technique	17

2.6.1.	Definisi Konflik Pada TCT	18
2.6.2.	TCT dan Penerapannya	20
2.7.	Arus dan Komposisi Lalu Lintas	22
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1.	Diagram Alir Penelitian	36
3.2.	Metode Pelaksanaan Survei	37
3.2.1	Lokasi Survei	37
3.2.2	Waktu Survei	38
3.2.3	Parameter Yang Diukur Pada Survei Lapangan	38
3.3.	Prosedur Pelaksanaan Survei	38
3.4.	Data Geometri Jalan	38
3.5.	Waktu Siklus Simpang	39
3.6.	Peralatan Survei	39
3.7.	Data Volume Lalu Lintas Dan Konflik	40
BAB 4	ANALISA DAN PEMBAHASAN	
4.1.	Analisa	46
4.2.	Pembahasan	53
4.2.1.	Pengaruh Kecepatan Terhadap Keseluruhan Konflik	53
4.2.2.	Pengaruh Kecepatan Terhadap Keseriusan Konflik	54
4.2.3.	Hubungan Antara Kecepatan dengan Jenis Kendaraan Saat Konflik	55
4.2.4.	Perilaku Kendaraan Pada Masing Masing Titik Konflik	56
4.2.5.	Hubungan Perilaku Kendaraan Dengan Keseriusan Konflik	58
4.2.6.	Hubungan Perilaku Kendaraan Dengan Kecepatan	59
4.2.7	Hubungan Antara Perilaku Kendaraan Dengan Jenis Kendaraan	60
4.3.	Analisa Hambatan Samping	61
4.3.1	Analisa Kapasitas	61
4.3.2	Analisa Kecepatan Arus Bebas	62
4.3.3	Analisa Derajat Kejenuhan	63
4.3.4	Analisis Tingkat Pelayanan	63

BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1.	Kesimpulan	64
5.2.	Saran	64
	DAFTAR PUSTAKA	66
	LAMPIRAN	
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Menentukan Nilai TA	20
Tabel 2.2	Ekivalensi Kendaraan Penumpang (EMP) untuk Jalan 2/2 UD	23
Tabel 2.3	Ekivalensi Kendaraan Penumpang (EMP) untuk Jalan Dua arah terbagi dan tak terbagi	23
Tabel 2.4	EMP untuk jalan enam lajur 2 arah terbagi 6/2 D	25
Tabel 2.5	Kelas hambatan samping untuk jalan kota (MKJI,1997)	26
Tabel 2.6	Kecepatan arus bebas dasar jalan kota (FVo)	27
Tabel 2.7	Penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas (FVw).	28
Tabel 2.8	Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu jalan (FFVsf) pada kecepatan arus bebas	29
Tabel 2.9	Faktor penyesuaian akibat kelas fungsional jalan dan guna lahan (FFVrc) pada kecepatan arus bebas	30
Tabel 2.10	Kapasitas dasar pada jalan kota 4 lajur 2 arah	31
Tabel 2.11	Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalan lalu lintas (FCw)	32
Tabel 2.12	Faktor Penyesuaian kapasitas akibat pemisah arah (FCsp)	33
Tabel 2.13	Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan sampingn (FCsf)	33
Tabel 2.14	Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCcs)	34
Tabel 2.15	Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalan lalu lintas	34
Tabel 3.1	Volume Kendaraan arah Jl. Letda sujono – Jl. Prof. HM Yamin S.H	40
Tabel 3.2	Volume Kendaraan arah Jl. Letda sujono – Jl. Prof. HM Yamin S.H	41
Tabel 3.3	Volume Kendaraan arah Jl. Prof. HM - Jl. Letda sujono	41
Tabel 3.4	Volume Kendaraan arah Jl. Prof. HM - Jl. Letda sujono	42
Tabel 3.5	Rekapitulasi Tingkat Keseriusan Konflik	42
Tabel 3.6	Jumlah dan Jenis Konflik Pada Persimpangan	43
Tabel 3.7	Jumlah Kendaraan Yang Terlibat Konflik	43

Tabel 3.8	Hubungan antara kecepatan dengan jenis conflict	43
Tabel 3.9	Kecepatan kendaraan terhadap tingkat keseriusan konflik	43
Tabel 3.10	Rata – rata kecepatan pada titik konflik	43
Tabel 3.11	Kecepatan kendaraan yang terlibat konflik	44
Tabel 3.12	Jarak kendaraan terhadap konflik	44
Tabel 3.13	Persentase <i>time to accident</i> saat konflik	44
Table 3.14	Perilaku kendaraan pada masing masing titik konflik	45
Tabel 4.1	Rekapitulasi Tingkat keseriusan konflik.	46
Tabel 4.2	Jumlah perilaku kendaraan pada masing – masing titik konflik	57
Tabel.4.3	Perhitungan Derajat Kejenuhan Jl.Prof.HM.Yamin S.H	63
Tabel.4.4	Perhitungan Derajat Kejenuhan Jl.Letda Sujono	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Titik – titik konflik pada simpang empat bersinyal	15
Gambar 2.2	Arus memisah (<i>Diverging</i>)	16
Gambar 2.3	Arus menggabung (<i>merging</i>).	17
Gambar 2.4	Arus menyilang (<i>weaving</i>)	17
Gambar 2.5	Grafik batas antara serious conflict dengan non serious conflict .	21
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian	36
Gambar 3.2	Lokasi survei Jl.Prof.HM.Yamin S.H- Jl.Letda sujono	37
Gambar 4.1	Jenis konflik yang berpotensi kecelakaan <i>non serious conflict</i>	47
Gambar 4.2	Jenis konflik yang berpotensi kecelakaan <i>serious conflict</i>	47
Gambar 4.3	Perilaku Kendaraan pada saat <i>serious conflict</i>	48
Gambar 4.4	Perilaku Kendaraan pada saat <i>non serious conflict</i>	48
Gambar 4.5	Kecepatan kendaraan yang terlibat <i>serious conflict</i>	49
Gambar 4.6	Kecepatan kendaraan yang terlibat <i>non serious conflict</i>	49
Gambar 4.7	Jarak kendaraan terhadap <i>serious conflict</i>	50
Gambar 4.8	Jarak kendaraan terhadap <i>non serious conflict</i>	50
Gambar 4.9	Persentase <i>time accident</i> saat <i>serious conflict</i>	51
Gambar 4.10	Persentase <i>time accident</i> saat <i>non serious conflict</i>	51
Gambar 4.11	Volume lalu lintas pada Jl.Prof.HM.Yamin S.H	52
Gambar 4.12	Volume lalu lintas pada Jl.Letda Sujono	52
Gambar 4.13	Rata – rata kecepatan pada tiap titik konflik	53
Gambar 4.14	Rata – rata kecepatan berdasarkan katagori konflik	54
Gambar 4.15	Kecepatan rata – rata kendaraan berdasarkan jenis lalu lintas	55
Gambar 4.16	Perilaku kendaraan pada masing masing titik konflik	57
Gambar 4.17	Jumlah titik konflik pada simpang empat bersinyal	58
Gambar 4.18	Perilaku kendaraan berdasarkan kategori konflik	58
Gambar 4.18	Grafik kecepatan konflik	59
Gambar 4.19	Perilaku Konflik vs kendaraan	60

DAFTAR NOTASI DAN ISTILAH

C	= Kapasitas
Co	= Kapasitas Dasar
DS	= Derajat Kejenuhan
d	= Jarak Tempuh Menuju Titik Potensial Tabrakan (m)
EMP	= Ekiivalen Mobil Penumpang.
FVo	= Kecepatan Arus Bebas Dasar Dalam Kota
FFVsf	= Faktor Penyesuaian Kecepatan
FCw	= Faktor Penyesuaian Lebar Jalur Lalu lintas
FCsp	= Faktor Penyesuaian Pemisah Arah
FCsf	= Faktor Penyesuaian Hambatan Samping
FCcs	= Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
FVo	= Kecepatan Arus BebaS (km/jam)
HV	= Kendaraan Berat. (Kendaraan Angkutan Barang Sesuai Dengan Klasifikasi Jalan perkotaan)
LV	= Kendaraan Ringan
L	= Panjang Segmen (m)
MKJI	= Manual Kapasitas Jalan Indonesia..
MC	= Sepeda Motor. (Kendaraan Angkutan Penumpang Sesuai Dengan Klasifikasi Jalan Perkotaan)
SMP	= Satuan Mobil Penumpang
t	= Waktu Reaksi-Persepsi (s)
V	= Kecepatan Kendaraan (km/jam)

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Transportasi merupakan pemindahan manusia atau barang dari satu 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 3 macam yaitu transportasi darat, laut, dan udara. Karena pentingnya peran transportasi saat ini tidak heran jika keberhasilan pembangunan sangat dipengaruhi oleh peran transportasi sebagai urat nadi kehidupan politik, ekonomi, sosial budaya, dan pertahanan keamanan. 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)

Pada persimpangan jalan Prof.HM.Yamin S.H menuju arah Jalan Letda Sujono, sangat sering terjadi konflik lalu lintas yang dapat menyebabkan kecelakaan dan kemacetan. Persimpangan sebidang merupakan daerah yang berpotensi untuk terjadinya konflik akibat adanya bermacam jenis pergerakan arus lalu lintas. Konflik lalu lintas bisa terjadi jika ada dua kendaraan yang saling bertemu di suatu titik. Apabila konflik terjadi, maka dapat berpotensi terjadinya kecelakaan yang menyebabkan adanya korban. Kecepatan kendaraan merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam mengemudikan kendaraan. Jika kendaraan di kendarai 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 diatas, maka dari itu penulis mencoba mengangkat berbagai pokok masalah yang di anggap perlu untuk di bahas mengenai peningkatan keselamatan pada persimpangan.

1. Bagaimana tingkat kerawanan kecelakaan yang diakibatkan kondisi fisik jalan yang di survey ?
2. Bagaimana cara mengatasi tingkat kecelakaan dengan menggunakan metode yang dipakai untuk menganalisa ?
3. Faktor - faktor apa saja yang menyebabkan timbulnya kecelakaan pada wilayah yang diamati ?

1.3. Ruang Lingkup

Dalam tugas akhir ini memiliki batasan permasalahan yang akan dibahas untuk menghindari pembahasan masalah lebih luas lagi dan tidak sesuai dengan penelitian. Adapun batasan-batasan tersebut adalah sebagai berikut :

- Studi ini dilakukan di Persimpangan Jl. Prof. HM Yamin SH – Jl.Letda Sujono kota medan
- Studi yang dilakukan menggunakan analisis dengan metode *Traffic Conflict Technique Near-Missed*.
- Studi ini memerlukan survey di lokasi untuk mengamati kejadian-kejadian yang mungkin akan menyebabkan kecelakaan seperti:
 - a. Mempercepat
 - b. Mempercepat dan manuver
 - c. Pengereman dan Manuver
 - d. Pengereman dan Mempercepat
- Studi ini memerlukan peralatan untuk mendukung hasil obsevasi yang dilakukan seperti :
 - a. Handy tally counter digunakan untuk menghitung jumlah tiap jenis konflik dan menghitung volume lalu lintas tiap arah pergerakan
 - b. Stop watch digunakan untuk meghitung lamanya waktu sinyal lampu

lalu lintas (waktu hijau,waktu kuning,dan waktu satu putaran)

- c. Roll meter digunakan untuk mengukur dimensi geometrik masing-masing persimpangan (lebar kaki persimpangan dan lebar lajur)
- d. Speed gun digunakan untuk mengukur kecepatan kendaraan

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui tingkat *serious conflict* dan *non serious conflict* yang diakibatkan kondisi fisik jalan yang di survey.
2. Untuk mengetahui faktor – faktor yang menyebabkan timbulnya kecelakaan pada wilayah yang survei
3. Untuk mengetahui kecepatan dan jenis konflik yang terjadi pada wilayah yang disurvei

1.5. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menumbuhkan kesadaran masyarakat akan pentingnya penanggulangan terhadap kecelakaan .
2. Memberikan gambaran kepada pihak-pihak yang berwenang (pemerintah) tentang kondisi nyata pada jalan Kota Medansehingga dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan dan penentuan kebijakan untuk menanggulangi dan mengurangi dampak kecelakaan yang ada .
3. Dapat memberikan upaya – upaya pencegahan kecelakaan pada jalan yang survey kota medan.

1.6. SISTEMATIKA 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 pembahasan

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

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

BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN

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

BAB 4 : METODOLOGI

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 survey dengan metode *Traffict Conflict* yang telah dilakukan serta bagaimana penanganan yang tepat agar dapat meningkatkan keselamatan para 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

DASAR TEORI

2.1. Studi Kecelakaan 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 disengaja 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 dititikberatkan pada kecelakaan yang disebabkan oleh faktor jalan dan lingkungan, karena secara tidak langsung kualitas jalan dan kondisi lingkungan dapat mempengaruhi kinerja manusia dalam menjalankan kendaraannya. Adapun klasifikasi kecelakaan dapat dikelompokkan sebagai berikut antara lain :

a. Berdasarkan tingkat keparahan korban kecelakaan, dapat 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 hebat, 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 yang 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 hanya satu kendaraan
2. Kecelakaan pejalan kaki, yaitu peristiwa kecelakaan yang terjadi 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 hanya 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 jalur yang berbeda.
4. Tabrakan bagian epan (*head on*), yaitu tabrakan yang terjadi antara kendaraan yang berjalan berlawanan arah.
5. Tabrakan secara mundur (*backing*)
6. Tabrakan karena kehilangan control

2.2 PELAKU DAN KORBAN KECELAKAAN

Yang dimaksud dengan pelaku kecelakaan adalah seseorang yang duduk di belakang kemudi dan mengendalikan kemudi pada saat terjadinya kecelakaan (pengemudi). Pengemudi merupakan salah satu pemegang peranan penting ketika suatu kecelakaan lalu lintas terjadi. Pada kenyataannya di lapangan, sekitar 90% kecelakaan lalu lintas terjadi akibat keteledoran pengemudi.

Salah satu bentuk keteledoran pengemudi yaitu ketidakpatuhan terhadap peraturan lalu lintas serta kurangnya kesadaran dalam berlalu lintas. Menurut Peraturan Pemerintah No.43 /1993, korban kecelakaan terdiri dari korban mati, korban luka berat, dan korban luka ringan. Yang dimaksud dengan korban mati adalah korban yang dipastikan mati akibat kecelakaan lalu lintas dalam jangka waktu paling lama 30 hari setelah terjadi kecelakaan tersebut. Apabila korban kecelakaan harus dirawat dalam jangka waktu lebih dari 30 hari 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 ke dalam korban 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. Definisi korban yang sudah ditetapkan tidak ditaati sepenuhnya. Korban yang mengalami kecelakaan tidak benar-benar dipantau sampai 30 hari sesuai dengan definisi di atas. Oleh karena itu, terkadang korban yang ternyata meninggal tidak dicatat sebagai korban mati, tetapi hanya sebagai korban luka berat karena harus dirawat. Hal ini

mempengaruhi pencatatan data kecelakaan yang ada di Indonesia.

2.2.1 Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas

Banyak pendapat menyimpulkan bahwa kecelakaan lalu lintas hanya mungkin terjadi karena ketidakmampuan pengemudi dalam menjalankan kendaraannya. Pendapat tersebut terasa kurang tepat sebab kecelakaan lalu lintas pada umumnya tidak hanya karena satu faktor, tetapi karena kombinasi dari beberapa faktor.

Dari hasil analisis, diidentifikasi beberapa penyebab kecelakaan lalu lintas dilihat dari faktor jalan dan lingkungan, yaitu kurangnya fasilitas pejalan kaki, tingginya kecepatan kendaraan, *road side activity*, kondisi geometris jalan, kelengkapan rambu dan marka jalan, kurangnya penerangan jalan, Berta 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 diakibatkannya. Untuk itu kajian yang perlu dilakukan adalah melakukan analisis terhadap kejadian kecelakaan lalu lintas yang ada. Pada umumnya kecelakaan yang terjadi disebabkan oleh beberapa faktor antara 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 peralatannya dan menerima pengaruh atau rangsangan dari keadaan sekelilingnya. Kelancaran dan keselamatan tergantung pada kesiapan dan keterampilan pengemudi dalam menjalankan kendaraannya. Banyaknya kecelakaan disebabkan oleh kelalaian dari pengemudi, karena kurang mengindahkan rambu dan marka di sepanjang jalan yang dilewatinya. Sehingga membahayakan diri sendiri maupun orang lain.

Adapun hal – hal yang dapat menyebabkan kecelakaan lalu lintas jika dilihat dari sudut pandang pengemudi antara lain :

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 yang panas menyebabkan pengemudi mudah marah atau hujan yang lebat dapat mengurangi kontrol 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 bila arus lalu lintas mulai padat maka pengemudi mulai berhati-hati dengan menurunkan kecepatan kendaraannya.
5. Kepekaan pengemudi dalam mengenal sesuatu 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 berjalan yang 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 dari 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 aman dan nyaman dalam melakukan aktivitasnya. Selain itu konstruksi trotoar dikalahkan oleh kepentingan rumah tinggal di sepanjang ruas jalan, walaupun trotoar digunakan untuk kepentingan 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.

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

b. Kondisi trotoar.

Trotoar yang kurang nyaman menyebabkan sebagian pejalan kaki lebih menyukai menggunakan badan jalan ketimbang menggunakan trotoar. Diantara para pejalan kaki termasuk pula para penyeberang jalan. Di negara-negara berkembang tingkat kecelakaan yang terjadi pada para penyeberang jalan lebih didominasi oleh ketidakdisiplinan pengguna. Misalnya sebagian besar penyeberang jalan 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 yang 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

sedemikian sehingga semua bagian mobil berfungsi dengan baik. Seperti mesin, rem, kemudi, ban, lampu dan *verklker*, *shock absorber*, kaca spion, sabuk pengaman dan alat-alat perkakas mobil.

Dalam kaitannya dengan keselamatan umum, kendaraan yang digunakan di jalan raya seharusnya sudah mendapatkan sertifikasi 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 tahun 1993 tentang Pengujian Tipe Kendaraan Bermotor, menyebutkan antara lain tujuannya :

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

2.3.4. Faktor jalan dan Lingkungan

- a. Kerusakan struktur pada permukaan jalan, seperti keadaan jalan yang kurang sempurna sering menimbulkan banyak kecelakaan, misal: jalan yang licin terutama di waktu hujan, lubang besar yang sulit dihindari pengemudi, bekas minyak di jalan dan jalan rusak atau tidak sempurna.
- b. Kesalahan geometrik seperti elevasi 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 berkurangnya jarak pandang pengemudi
- d. Penempatan lampu penerangan jalan harus ditangani dengan baik jarak penempatan maupun kekuatan cahayanya.seksama,
- e. Perubahan arah jalan, pengemudi yang tidak cepat dalam menguasai perubahan

- arah di jalan, misalnya belokan dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan.
- f. Rambu-rambu lalu-lintas, Pengemudi sering tidak memperhatikan rambu-rambu lalu - lintas sehingga menyebabkan terjadinya 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 alinemen horisontal dan vertikal kurang sesuai sebagai contoh : tikungan yang menanjak yang tidak bisa melihat kendaraan lawan, penurunan atau kenaikan 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 terjadinya kecelakaan.

2.4 STUDI PENDUKUNG

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 juga merupakan salah satu factor yang sangat mempengaruhi tingkat keparahan kecelakaan lalu lintas, sehingga perlu adanya pengendalian kecelakaan lalu lintas atau pembatasan Kecepatan kendaraan di suatu jalan tertentu. Pembatasan Kecepatan merupakan suatu ketentuan untuk membatasi kecepatan lalu lintas kendaraan dalam rangka menurunkan angka kecelakaan lalu-lintas. Dalam pembatasan kecepatan ini digunakan aturan yang sifatnya umum maupun aturan yang bersifat khusus untuk

membatasi kecepatan yang lebih rendah karena alasan keramaian, disekitar sekolah, banyaknya aktivitas disekitar jalan, penghematan energi 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 mengadakan 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 batas kecepatan tidak akan diperlukan seandainya pengemudi dapat menyesuaikan dengan kondisi di lapangan tanpa adanya peraturan kecepatan. Namun yang banyak terjadi adalah, sekalipun terdapat larangan dan pembatasan kecepatan, banyak pengemudi yang berkendara dengan kecepatan yang lebih tinggi. Keadaan seperti inilah yang membutuhkan diterapkannya pengontrolan kecepatan. Pengontrolan kecepatan yang diterapkan bertujuan untuk pengurangan jumlah dan intensitas kecelakaan dan peningkatan kapasitas jalan.

2.4.2 Waktu Reaksi

Reaksi adalah respon fisik sebagai hasil dari suatu 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 :

1. Reaksi reflek.

Reaksi reflek adalah reaksi yang timbul secara mendadak, cepat dan singkat

serta kuat. Biasanya tidak sempat dipikirkan, tindakan yang diambil bisa benar dan bisa salah, seperti mendadak di jalan ada orang yang menyeberang, atau tiba-tiba ban pecah dan lain-lain. Maka reaksi yang muncul dapat berupa rem mendadak atau membanting kemudi ke kiri atau kanan

2. 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 ini kira-kira $1/4$ detik.

3. Reaksi kompleks.

Reaksi kompleks adalah reaksi yang disebabkan oleh satu atau beberapa rangsangan (kejadian) yang harus dipilih, seperti pada waktu mendekati persimpangan, pengemudi akan melihat kendaraan di depannya beberapa pilihan atau dugaan, misalnya belok kiri, kanan atau lurus. Waktu reaksi ini lebih lambat dari reaksi sederhana dan berkisar antara $1/2$ detik – 2 detik.

4. Reaksi diskriminasi

Reaksi diskriminasi 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 bercabang. Waktu reaksi ini lebih lambat dari jenis reaksi yang lain, 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, and Volition). Waktu tersebut merupakan parameter dalam berbagai perhitungan atau analisis rekayasa lalu lintas. Dari contoh di atas, 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:

$$dp = 1,486 vt$$

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 yang usianya 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/alkohol, kelelahan karena lama mengemudi, sangat jelas dapat mengurangi waktu reaksi pengemudi

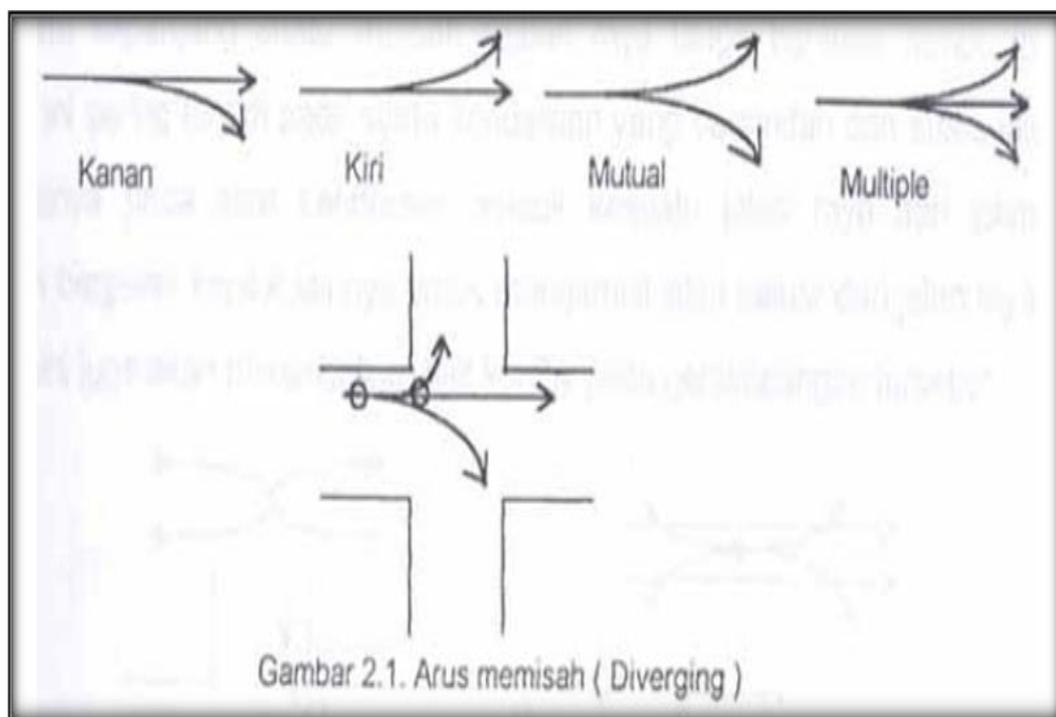
2.5 STUDI KONFLIK PADA PERSIMPANGAN

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 beberapa bentuk alih gerak yaitu :

1. Berpencar (*Diverging*)

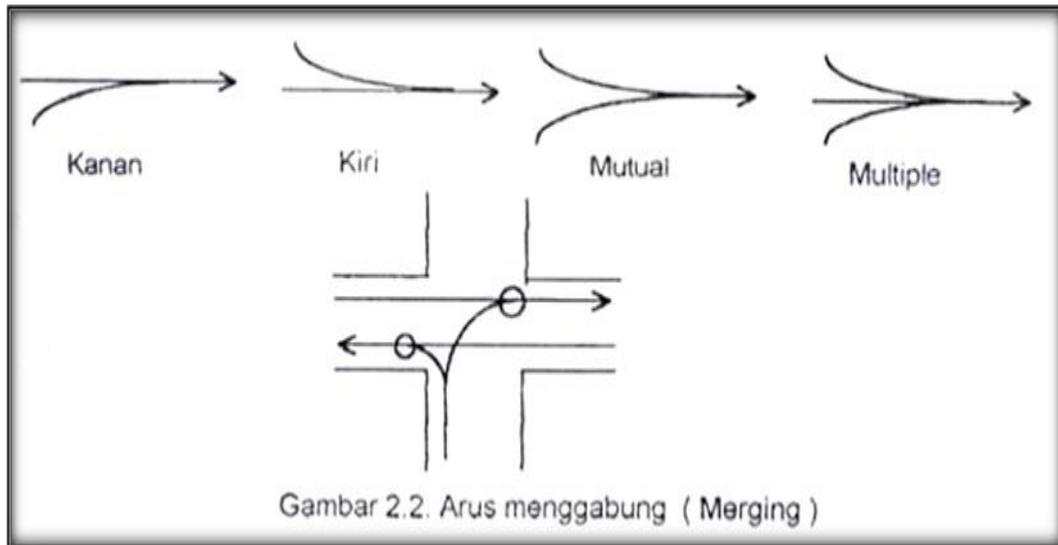
Peristiwa memisahkannya kendaraan dari suatu arus yang sama kejalur yang lain atau arus lalu lintas dari satu arah yang sama menyebar dalam dua arah yang berbeda.



Gambar 2.1 Arus Memisah (*Diverging*)

2. Bergabung (*Merging*)

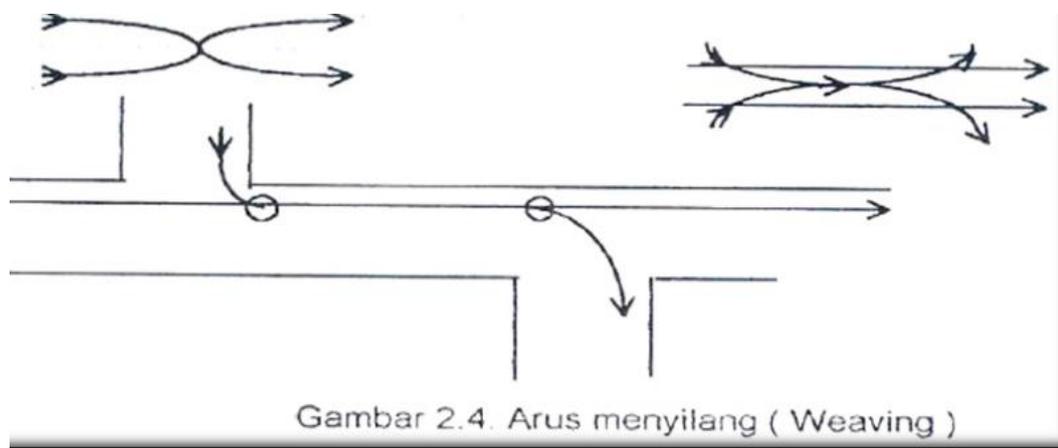
Peristiwa menggabungkannya kendaraan dari suatu jalur ke jalur yang lain atau arus lalu lintas dari dua arah yang berbeda mengumpul menjadi satu arah yang sama. Bila persimpangan arus di jalan utama (mayor) bersimpangan dengan jalan utama mendapatkan hak terlebih dahulu



Gambar 2.2 Arus Menggabung (*Merging*)

3. Bersilangan (*Weaving*)

Pertemuan dua arus lalu lintas atau lebih yang berjalan menurut arah yang sama sepanjang suatu lintasan 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 lain misalnya 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 di 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 yang ada di jalan. *Traffic Conflict Technique* (TCT) adalah salah satu metode untuk mengobservasi, yaitu dengan mengidentifikasi kecelakaan yang hampir terjadi (*near-missed accident*) yang berhubungan dekat dengan kecelakaan (Hyden 1987). 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.

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 Lanka, Yordania, Turki, Kosta Rika, Jamaika, Brazil dan Bolivia (Almqvist, 2001). Di kota Cochabamba (Bolivia, 1993), Rouen (Perancis), Malmö (Swedia) dan Trautenfels (Austria) metode ini telah diterapkan pada tahun 1980an.

2.6.1 Definisi Konflik Pada TCT

Konflik lalu lintas didefinisikan sebagai kejadian lalu lintas yang melibatkan dua atau lebih pengguna jalan dimana salah satu pengguna jalan (pengemudi) membuat tipikal tindakan yang tidak biasa seperti mengubah 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 juga digolongkan sebagai sebuah fakta bahwa tidak ada seorangpun yang secara sukarela ingin terlibat didalamnya.

Tindakan menghindar yang sering dilakukan adalah mengerem, tetapi juga dapat dengan mempercepat laju kendaraan maupun dengan membanting stir ataupun kombinasinya. Karena adanya kemiripan antara 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 kendaraan (v) yang diperoleh dari hasil survey, berikut:

$$d = v \cdot TA \quad TA = d/v \quad (2.1)$$

d = jarak tempuh menuju titik potensial tabrakan

v = kecepatan kendaraan

TA = Time accident

ketika tindakan menghindar dilakukan dimana jarak (d) dan kecepatan kendaraan (v) diperkirakan oleh pengamat konflik. Setelah perkiraan jarak (d) dan kecepatan kendaraan (v) diperoleh, kemudian di plot ke 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 atau keduanya tidak melakukan upaya penghindaran yang dapat berupa pengelakan, percepatan maupun, pengereman.

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

Table with estimated TA-values

Km/h	m/s	Distance (m)																								
		0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	100
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	3.8	5.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	2.8	4.8	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	2.1	3.6	4.5	5.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	6.9	0.1	0.1	0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.0	1.2	1.3	1.4	2.2	2.9	3.6	4.3	5.0	5.8	-	-	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-	-	-	-
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	1.9	2.3	2.7	3.2	3.6	4.1	4.5	5.0	5.4	-	-	-	-
45	12.5	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2	3.6	4.0	4.4	4.8	5.2	6.4	-	-	-
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	4.3	4.6	5.8	6.5	-	-
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	3.9	4.6	5.2	5.9	6.5	-
60	16.7	0.1	0.1	0.2	0.3	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	3.6	4.2	4.8	5.4	6.0	-
65	18.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	1.1	1.4	1.7	1.9	2.2	2.5	2.8	3.0	3.3	3.6	4.1	4.7	5.3	5.9	-
70	19.4	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	1.0	1.3	1.5	1.8	2.1	2.3	2.6	2.8	3.1	3.4	4.1	4.6	5.1	5.7	-
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	2.9	3.4	3.8	4.3	4.8	-
80	22.2	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	2.7	3.2	3.6	4.1	4.5	-
85	23.6	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5	3.0	3.4	3.8	4.2	4.6	-
90	25.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.8	3.2	3.6	4.0	4.4	-
95	26.4	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.7	3.0	3.4	3.8	4.2	-
100	27.8	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.5	2.9	3.2	3.6	4.0	4.4	-

Time to Accident Sebuah kejadian konflik 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 para pengguna jalan yang terlibat konflik hingga seandainya terjadi kecelakaan. Perbedaan antara *serious conflict* dengan *non-serious conflict* dapat dengan jelas terlihat pada gambar 2.5. Nilai TA merupakan waktu upaya penghindaran diambil sampai dengan terjadinya konflik jika kedua 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.



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 suatu titik tempat yang dijadikan parameter acuan dalam menentukan apakah titik tempat tersebut perlu diperbaiki. Sekarang dengan *conflict technique* kita dapat menentukan tingkat bahayanya. 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 menentukan tindakan preventif secara cepat setelah dilakukan implementasi dari perbaikan tersebut.

Studi *conflict technique* ini telah mendemonstrasikan 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 di setiap 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 di titik tempat tersebut, sehingga banyak pengguna jalan yang juga merubah perilaku mereka dalam berkendara. Hal ini dapat berakibat seluruh ataupun sebagian kemungkinan keselamatan yang telah dibuat dieliminasi 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, juga harus fokus pada teori 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 para pengguna jalan. Memperkirakan 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 mendetil.

2.7 Arus dan Komposisi Lalu Lintas

Berdasarkan MKJI 1997 fungsi utama suatu jalan adalah memberikan pelayanan transportasi sehingga pemakai jalan dapat berkendara dengan aman dan nyaman.

1. Volume (Q)

Nilai arus lalu-lintas (Q) mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp). Arus lalu lintas merupakan jumlah kendaraan per satuan waktu. Semua nilai arus lalu-lintas (per

arah dan total) dikonversikan menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp). Penggolongan tipe kendaraan untuk jalan luar kota berdasarkan MKJI 1997 :

- a. Kendaraan ringan (LV) : meliputi kendaraan bermobil beroda Empat, dengan dua gandar berjarak 2,0–3,0 m (termasuk mobil penumpang, oplet, minibus, pick-up, truk kecil dan jeep) Kendaraan berat menengah (MHV) : meliputi kendaraan bermotor dengan dua gandar, dengan jarak 3,5–5,0 m (termasuk bus kecil dan truk dua as dengan enam roda) Bus besar (LB) : meliputi bis dengan dua atau tiga gandar dengan jarak as 5,0-6,0m
- b. Truk besar (LT) : meliputi truk tiga gandar dan truk gandengan dengan jarak gandar pertama ke kedua <3,5 m
- c. Sepeda motor (MC) : Sepeda motor dengan dua atau tiga roda Pengaruh kendaraan tak bermotor (UM), meliputi sepeda, becak, kereta kuda dan kereta dorong tidak dianggap sebagai unsur lalu lintas tetapi sebagai kejadian terpisah dalam faktor penyesuaian hambatan samping. Ekivalensi mobil penumpang (emp) untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan, tipe alinyemen dan arus lalu lintas total yang dinyatakan dalam kendaraan/jam

Tabel 2.2: Ekivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan 2/2 UD (MKJI,1997)

Tipe Alinemen	Arus Total (Kend/jam)	EMP					
		MHV	LB	LT	MC		
					Lebar Jalur Lalu Lintas		
					< 6 m	6 – 8 m	> 8m
DATAR	0	1,2	1,2	1,8	0,8	0,6	0,4
	800	1,8	1,8	2,7	1,2	0,9	0,6
	1350	1,5	1,6	,25	0,9	0,7	0,5
	≥1900	1,3	1,5	2,5	0,6	0,5	0,4
BUKIT	0	1,8	1,6	5,2	0,7	0,5	0,3
	650	2,4	2,5	5,0	1,0	0,8	0,5
	1100	2,0	2,0	4,0	0,8	0,6	0,4
	≥1600	1,7	1,7	3,2	0,5	0,4	0,3

Tabel 2.2: Tabel lanjutan

Tipe Alinemen	Arus Total (Kend/jam)	EMP					
		MHV	LB	LT	MC		
					Lebar Jalur Lalu Lintas		
					< 6 m	6 – 8 m	> 8m
Gunung	0	3,5	2,5	6,0	0,6	0,4	0,2
	450	3,0	3,2	5,5	0,9	0,7	0,4
	900	2,5	2,5	5,0	0,7	0,5	0,3
	≥1350	1,9	2,2	4,0	0,5	0,4	0,3

Tabel 2.3: Emp untuk jalan empat lajur dua arah (4/2) terbagi dan tak terbagi (MKJI, 1997)

Tipe Alinemen	Arus Total (Kend/Jam)		EMP			
	Jalan Terbagi Per Arah (kend/jam)	Jalan Tak Terbagi Per Arah (kend/jam)	MHV	LB	LT	MC
Datar	0	0	1,2	1,2	1,6	0,5
	1000	1700	1,4	1,4	2,0	0,6
	1800	3250	1,6	1,7	2,5	0,8
	≥2150	≥3950	1,3	1,5	2,0	0,5
Bukit	0	0	1,8	1,6	4,8	0,4
	750	1350	2,0	2,0	4,6	0,5
	1400	2500	2,2	2,3	4,3	0,7
	≥1750	≥3150	1,8	1,9	3,5	0,4
Gunung	0	0	3,2	2,2	5,5	0,3
	550	1000	2,9	2,6	5,1	0,4
	1100	2000	2,6	2,9	4,8	0,6
	≥1500	≥2700	2,0	2,4	3,8	0,3

Tabel 2.4: Emp untuk jalan enam lajur dua arah terbagi 6/2 D (MKJI, 1997)

Tipe alinemen	Arus total (kend/jam) Per arah	EMP			
		MHV	LB	LT	MC
DATAR	0	1,2	1,2	1,6	0,5
	1500	1,4	1,4	2,0	0,6
	2750	1,6	1,7	2,5	0,8
	≥ 3250	1,3	1,3	2,0	0,5
BUKIT	0	1,8	1,6	4,8	0,4
	1100	2.0	2.0	4.6	0.5
	2100	2.2	2,3	4.3	0.7
	≥2650	1,8	1,9	3.5	0.4
GUNUNG	0	3.2	2.2	5.5	0,3
	800	2.9	2.6	5.1	0.4
	1700	2.6	2,9	4.8	0.6
	≥2300	2.0	2.4	3.8	0.3

Hambatan samping adalah pengaruh kegiatan di samping ruas jalan terhadap kinerja lalu lintas. Hambatan samping yang sangat berpengaruh pada kapasitas dan kinerja jalan luar kota adalah sebagai berikut:

- a. Jumlah pejalan kaki berjalan atau menyeberang sepanjang segmen jalan.
- b. Jumlah kendaraan berhenti dan parkir. Arus kendaraan lambat, yaitu total (kend/jam) seperti becak.
- c. Kendaraan masuk dan keluar dari lahan di 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 dan menunggu,

menyebabkan berkurangnya kapasitas jalan akibat bertambahnya waktu tempuh untuk suatu ruas jalan, sehingga aktifitas sisi jalan perlu dikendalikan agar tidak mengganggu kelancaran lalu lintas. (Yuniarti, 2000) Tingginya tingkat hambatan samping juga dipengaruhi oleh perpotongan-perpotongan jalan yang tidak direncanakan dengan baik, dimana jarak pertigaan yang satu dengan pertigaan yang lain terlalu dekat satu sama lain, dan tidak dilengkapi dengan rambu-rambu pengatur lalu lintas. (Setijadji, 2006) Kelas hambatan samping untuk jalan luar kota dapat dilihat pada tabel berikut :

Table 2.5: Kelas Hambatan Samping untuk Jalan Luar Kota (MKJI, 1997)

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

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 lain.

b. Kecepatan Arus Bebas Dasar (FV₀)

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 luar kota (FVo), tipe alinyemen biasa (MKJI,1997)

Tipe jalan/ Tipe alinyemen/ (Kelas jarak pandang)	Kecepatan arus bebas dasar (km/jam)				
	Kendaraan ringan LV	Kendaraan berat Menengah MHV	Bus Besar LB	Truk Besar LT	Sepeda Motor MC
Enam-lajur terbagi					
- Datar	83	67	86	64	64
- Bukit	71	56	68	52	58
- Gunung	62	45	55	40	55
Empat-lajur terbagi					
- Datar	78	65	81	62	64
- Bukit	68	55	66	51	58
- Gunung	60	44	53	39	55
Empat-lajur tak terbagi					
- Datar	74	63	78	60	60
- Bukit	66	54	65	50	56
- Gunung	58	43	52	39	53
Dua-lajur tak terbagi					
- Datar SDC: A	68	60	73	58	55
- Datar SDC: B	65	57	69	55	54
- Datar SDC: C	61	54	63	52	53
- Bukit	61	52	62	49	53
- Gunung	55	42	50	38	51

c. Kecepatan arus bebas untuk jalan delapan lajur dapat dianggap sama seperti jalan enam lajur dalam Tabel 2.6.

d. Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas (FVw)

Penyesuaian jalur lalu lintas merupakan penyesuaian untuk kecepatan arus bebas dasar berdasarkan pada lebar efektif jalur lalu lintas (W_c).

Tabel 2.7: Penyesuaian akibat lebar jalur lalu-lintas (FV_w) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada berbagai tipe alinyemen (MKJI, 1997)

Tipe jalan	Lebar efektif jalur lalu lintas (W_c) (m)	FVW (km/jam)		
		Datar: SDC= A,B	- Bukit: SDC= A,B,C -Datar: SDC=C	Gunung
Empat lajur dan Enam lajur terbagi	Per lajur			
	3,00	-3	-3	-2
	3,25	-1	-1	-1
	3,50	0	0	0
	3,75	2	2	2
Empat lajur tak terbagi	Per lajur			
	3,00	-3	-2	-1
	3,25	-1	-1	-1
	3,50	0	0	0
	3,75	2	2	2
Dua lajur tak terbagi	Total			
	5	-11	-9	-7
	6	-3	-3	-1
	7	0	0	0
	8	1	1	0
	9	2	2	1
	10	3	3	2
	11	3	3	2

- e. Faktor Penyesuaian Kecepatan arus Bebas Akibat Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FFV_{SF}) Merupakan adalah faktor penyesuaian akibat hambatan samping sebagai fungsi lebar bahu atau jarak kereb penghalang.

Tabel 2.8: Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu (FFV_{SF}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan (MKJI,1997)

Tipe Jalan	Kelas Hambatan samping (SFC)	Faktor penyesuaian akibat hambatan dan lebar bahu			
		Lebar bahu efektif WS (m)			
		≤ 0,5 m	1.0 m	1,5 m	≥ 2m
Empat lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1.00	1.00	1.00	1.00
	Rendah	0.98	0.98	0.98	0.99
	Sedang	0.95	0.95	0.96	0.98
	Tinggi	0.91	0.92	0.93	0.97
	Sangat tinggi	0.86	0.87	0.89	0.96
Empat lajur tak terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1.00	1.00	1.00	1.00
	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 D	Sangat rendah	1.00	1.00	1.00	1.00
	Rendah	0.96	0.97	0.97	0.98
	Sedang	0.91	0.92	0.93	0.97
	Tinggi	0.85	0.87	0.88	0.95
	Sangat tinggi	0.76	0.79	0.82	0.93

Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan dengan enam lajur dapat ditentukan menggunakan nilai FFV_{SF} untuk jalan empat lajur yang diberikan

dalam Tabel 2.8. dengan modifikasi seperti persamaan 2.1 dibawah:

$$FFV_{6,SF} \times FFV_{4,SF} \quad (2.2)$$

Dimana:

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

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

f. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus akibat Kelas Fungsional Jalan (FFV_{RC})

Merupakan faktor penyesuaian kecepatan berdasarkan pembagian kelas jalan yang telah ditetapkan.

Tabel 2.9: Faktor penyesuaian akibat kelas fungsional jalan dan guna lahan (FFV_{RC}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan

Tipe Jalan	Faktor penyesuaian FFV_{RC}				
	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 empat lajur (banyak lajur), FFV_{RC} dapat diambil sama seperti untuk jalan 4 lajur dalam Tabel 2.9.

2. Kapasitas (C)

Berdasarkan MKJI 1997, persamaan dasar untuk penentuan kapasitas adalah sebagai berikut :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{Cs} \quad (2.3)$$

dimana :

C = kapasitas (smp/jam)

C_O = kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w = faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

FC_{SP} = faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

FC_{SF} = faktor penyesuaian hambatan samping

FC_{Cs} = faktor penyesuain ukuran kota

a. Kapasitas Dasar (C_O)

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

Tabel 2.10: Kapasitas dasar pada jalan luar kota 4 lajur 2 arah (MKJI,1997)

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 dasar jalan dengan lebih dari empat lajur (banyak lajur) 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 di bawah ini).

b. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_w)

Merupakan faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat lebar lajur.

Tabel 2.11: Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu-lintas (FC_w) (MKJI,1997)

Tipe jalan	Lebar efektif jalur lalu lintas (WC) (m)	FC_w
Empat lajur terbagi Enam 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
	3,75	1,03
	Total kedua arah	
	5	0,69
	Dua lajur tak terbagi	
6	0,91	
7	1,00	
Tipe jalan	Lebar efektif jalur lalu lintas (WC) (m)	FC_w
Dua lajur tak terbagi	8	1,08
	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 2.13. diatas.

c. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisah Arah Merupakan faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat pemisah arah lalu lintas. Tabel dibawah ini memberikan faktor penyesuaian pemisahan arah untuk jalan dua lajur dua arah (2/2) dan empat lajur dua arah (4/2) yang tak terbagi. Untuk jalan terbagi, faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah tidak dapat diterapkan dan nilai 1,0 harus dimasukkan ke dalam kolom 13 formulir IR.

Tabel 2.12: Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah (FC_{SP})

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

d. Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping (FC_{SF}) Merupakan faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat hambatan samping.

Tabel.2.13: Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (FC_{SF}) (MKJI,1997)

Tipe Jalan	Kelas Hambatan samping	Faktor Penyesuaian akibat hambatan samping (FC_{SF})			
		Lebar bahu efektif WS			
		< 0,5	1,0	1,5	> 2,0
4/2 D	VL	0,99	1,0	1,01	1,03
	L	0,96	0,97	0,99	1,01
	M	0,93	0,95	0,96	0,99
	H	0,90	0,92	0,95	0,97
	VH	0,88	0,90	0,93	0,96

Tabel 2.13: Lanjutan

Tipe Jalan	Kelas Hambatan samping	Faktor Penyesuaian akibat hambatan samping (FCSF)			
		Lebar bahu efektif WS			
		< 0,5	1,0	1,5	> 2,0
2/2 UD	VL	0,97	0,99	1,00	1,02
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
4/4 UD	M	0,88	0,91	0,94	0,98
	H	0,84	0,87	0,91	0,95
	VH	0,80	0,83	0,88	0,93

Tabel 2.14: Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCcs) (MKJI,1997)

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

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

Faktor penyesuaian kapasitas untuk 4 lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai FC_{SF} untuk jalan empat lajur yang diberikan pada Tabel 2.15. yang disesuaikan seperti di bawah ini :

$$FC_{SF} = FFV_{6,SF} \times FFV_{4,SF} \quad (2.4)$$

Dimana:

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

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

3. Derajat Kejenuhan (DS)

Persamaan dasar untuk menentukan derajat kejenuhan adalah sebagai berikut:

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

Dimana :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus total (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

4. Kecepatan (V) dan Waktu Tempuh (TT)

Kecepatan tempuh didefinisikan dalam MKJI 1997 sebagai kecepatan rata-rata ruang dari kendaraan ringan sepanjang segmen jalan yang dapat dihitung dengan persamaan 2.5 :

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

Dimana :

V = kecepatan ruang rata-rata kend. ringan km/jam)

L = panjang segmen (km)

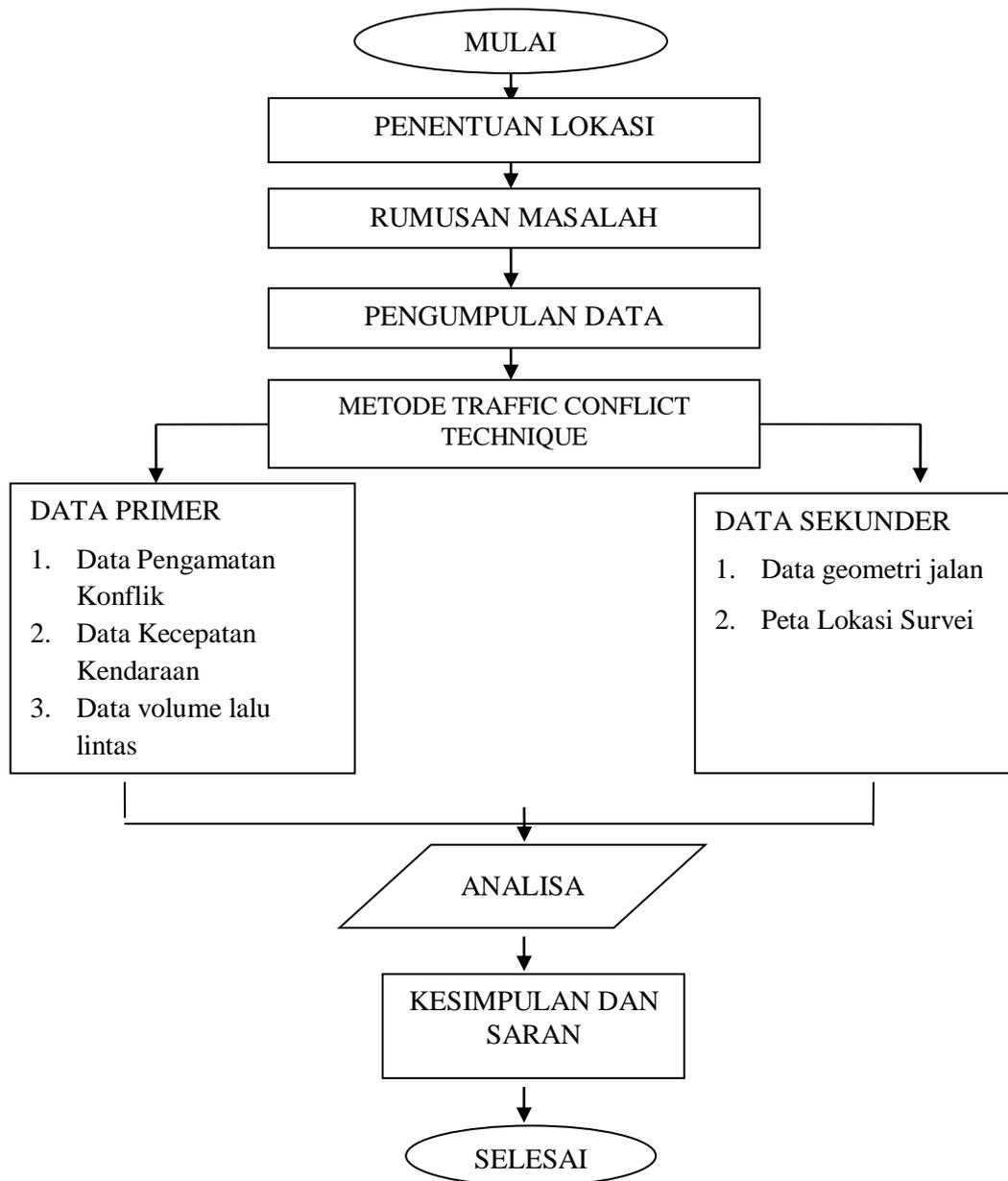
TT = waktu tempuh rata-rata dari kend sepanjang segmen (detik/smp)

Kecepatan merupakan parameter yang penting khususnya dalam desain jalan, sebagai informasi mengenai kondisi jalan, tingkat pelayanan dan kualitas arus lalu lintas (Salter, 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 berhenti (Hobbs, 1979 : 46 dalam Hermawan, 2002). Kecepatan yang digunakan saat survei adalah kecepatan arus dan metode survei yang digunakan untuk mencari kecepatan dan waktu tempuh.

BAB 3
METODOLOGI SURVEI

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

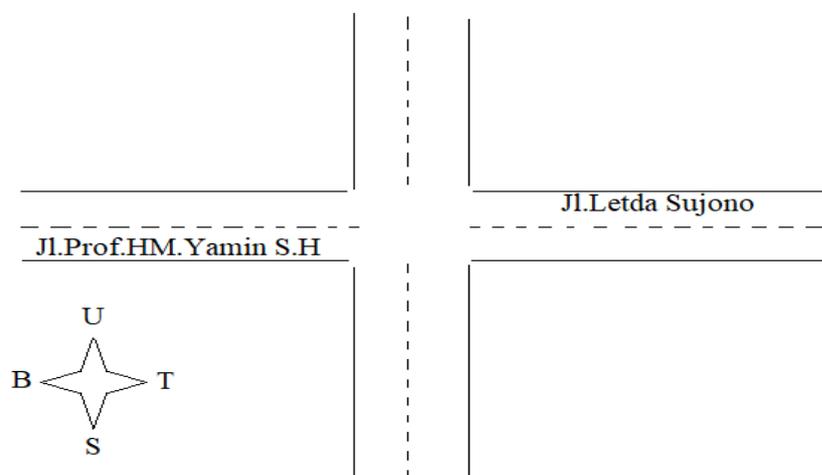
3.2 Metode Pelaksanaan Survei

3.2.1 Metode Survey

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 di titik yang berbeda pula. Metode ini pencatatan konflik lalu lintas dan penghitungan volume kendaraan dilakukan dalam waktu yang bersamaan. Selain itu juga digunakan *Pocket camera* yang fungsinya terutama untuk kontrol ketepatan metode manual.

3.2.2 Lokasi Survey

Lokasi studi adalah Persimpangan Jl. Prof. HM. Yamin SH – Jl. Letda Sujono, Medan yang memiliki jumlah kejadian kecelakaan yang relatif sedikit, sehingga penggunaan metode TCT yang dilakukan adalah dalam skala mikro yang bertujuan mencapai “*zero accident*”. Persimpangan Jl. Prof. HM. Yamin – Jl. Letda Sujono, Medan, merupakan salah satu persimpangan dengan kepadatan cukup tinggi secara bergantian di setiap jalur pada saat *peak hour*. Pada saat *peak hour* pagi hari, kepadatan akan terjadi di ruas Jl. Letda Sujono menuju arah Timur yaitu menuju Jl. Prof. HM. Yamin.



Gambar 3.2 Lokasi Survie Jl.Prof.HM.Yamin.S.H – Jl.Letda Sujono

3.2.3 Data Geometris Jalan

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

- Panjang = 4.326 (m)
- Arah = 2
- Lebar efektif = 13 (m)
- Lebar per arah = 6.5 (m)
- Lebar jalur = 3.25 (m)
- Fungsi jalan = AS
- Median = 0.5 (m)
- Bahu = 1 (m)

3.2.4 Waktu Survei

Survei pengumpulan data konflik harus dilakukan pada saat diluar *peak hour*. Pertimbangannya adalah ketika pada saat *peak hour*, para pengemudi akan lebih waspada karena 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 tepat.

3.2.5 Parameter Yang Diukur Pada Survei Lapangan

Parameter-parameter yang menjadi ukuran pada survei lapangan adalah : Jenis-jenis konflik yang terjadi pada tiap *approach* persimpangan yang menggunakan lampu lalu lintas. Volume arus lalu lintas tiap arah pergerakan dari tiap *approach* persimpangan yang diamati (dalam kendaraan/jam) Waktu sinyal lampu lalu lintas (*cycle time*), meliputi periode waktu hijau, waktu kuning, waktu merah dan waktu satu putaran (dalam detik). Dimensi geometrik dari masing-masing kaki persimpangan (dalam meter).

3.3 . Prosedur Pelaksanaan Survei

Dalam penggunaan metode *Traffic Conflict Technique (TCT)*, survey (observasi lapangan) secara langsung dilakukan untuk mendapatkan data kecelakaan pada persimpangan yang telah ditentukan. Sehingga analisis dan pembahasannya lebih terarah dan diperoleh hasil yang jelas. Dan yang terpenting adalah mengamati kejadian *Near missed Accident* ataupun pola terjadinya kejadian tersebut. Survey 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. Adapun alur kegiatan dapat dilihat pada diagram dibawah

3. 4 Waktu Siklus Simpang

Sedangkan untuk *waktu siklus* lalu lintas pada *Persimpangan Jl. Prof HM. YAMIN – Jl. LETDA SUJONO, Medan* juga ada 4 dikarenakan simpang ini memiliki 4 fase. Dalam 1 siklus waktu totalnya adalah 119 detik, dengan uraian sebagai berikut :

Red Time	= 55 detik
Green Time	= 45 detik
Amber Time	= 2 detik

3.5 Peralatan Survey

Peralatan yang digunakan dalam survey ini cukup sederhana, antara lain:

1. *Handy-tally counter*
Digunakan untuk menghitung jumlah tiap jenis konflik dan menghitung volume arus lalu lintas tiap arah pergerakan.
2. Lembar Rekaman Konflik digunakan untuk mencatat data konflik tiap 5 menit.
3. Formulir Volume Lalu Lintas Untuk simpang digunakan untuk mencatat jumlah volume tiap 15 menit.
4. *Stop watch*
Digunakan untuk mengukur lamanya waktu sinyal lampu lalu lintas (waktu hijau, waktu kuning, waktu merah dan waktu satu putaran).
5. *Roll-meter*

Digunakan untuk mengukur dimensi geometrik masing-masing kaki persimpangan (lebar kaki persimpangan dan lebar lajur).

6. *Pocket-camera*

Digunakan untuk mengamati dan merekam konflik dan volume arus lalu lintas.

7. *Speed Gun.*

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 dua arah pergerakan kendaraan yaitu arah dari Jl. Prof.HM Yamin S.H ke arah Jl.Letda Sujono dan sebaliknya. Maka volume hasil pengamatan dapat dilihat mulai dari pada Tabel 3.1 dimana data yang dilampirkan adalah volume pada jam sibuk tertinggi dalam waktu seminggu.

Tabel 3.1: Volume Kendaraan arah Jl.Letda Sujono ke Jl. Prof.HM Yamin

Senin	Sepeda Motor	Mobil Pribadi	Angkutan Umum	Truk
07.00 - 07.30	835	216	329	3
07.30 - 08.00	1741	420	526	6
08.00 - 08.30	1276	403	404	8
08.30 - 09.00	895	382	394	6
09.00 - 09.30	765	160	367	4
11.30 - 12.00	1198	156	354	7
12.00 - 12.30	1405	256	433	5
12.30 - 13.00	1142	299	589	9
13.00 - 13.30	912	312	472	4
13.30 - 14.00	872	262	321	9
16.30 - 17.00	634	271	298	5
17.00 - 17.30	864	236	356	2
17.30 - 18.00	1143	207	211	5
18.00 - 18.30	1037	197	263	4
18.30 - 19.00	749	134	294	3
Jumlah	15468	3911	5611	80

Tabel 3.2: Volume Kendaraan arah Jl.Letda Sujono ke Jl. Prof.HM Yamin

Rabu	Sepeda Motor	Mobil Pribadi	Angkutan Umum	Truk
07.00 - 07.30	793	258	379	8
07.30 - 08.00	1376	289	464	5
08.00 - 08.30	1275	235	459	2
08.30 - 09.00	864	229	319	0
09.00 - 09.30	845	205	285	6
11.30 - 12.00	889	234	328	3
12.00 - 12.30	1187	258	353	6
12.30 - 13.00	1487	265	418	2
13.00 - 13.30	889	269	378	0
13.30 - 14.00	732	189	245	5
16.30 - 17.00	582	254	288	5
17.00 - 17.30	612	298	301	2
17.30 - 18.00	598	286	234	4
18.00 - 18.30	521	231	273	0
18.30 - 19.00	510	242	286	4
Jumlah	13160	3742	5010	52

Tabel 3.3: Volume Kendaraan arah Jl.Prof HM Yamin S.H ke Jl. Letda Sujono

Senin	Sepeda Motor	Mobil Pribadi	Angkutan Umum	Truk
07.00 - 07.30	678	116	279	0
07.30 - 08.00	941	348	456	4
08.00 - 08.30	877	323	364	4
08.30 - 09.00	578	276	304	6
09.00 - 09.30	539	170	247	3
11.30 - 12.00	858	186	244	0
12.00 - 12.30	1005	228	383	5
12.30 - 13.00	982	281	439	3
13.00 - 13.30	967	252	412	4
13.30 - 14.00	862	222	221	3
16.30 - 17.00	884	245	368	3
17.00 - 17.30	984	226	336	2
17.30 - 18.00	1273	237	281	5
18.00 - 18.30	1087	297	263	4
18.30 - 19.00	889	189	274	3
Jumlah	13404	3596	4871	49

Tabel 3.4: Volume Kendaraan arah Jl.Prof HM Yamin S.H ke Jl. Letda Sujono

Rabu	Sepeda Motor	Mobil Pribadi	Angkutan Umum	Truk
07.00 - 07.30	653	168	289	4
07.30 - 08.00	1076	262	354	2
08.00 - 08.30	995	265	289	2
08.30 - 09.00	788	197	259	5
09.00 - 09.30	675	175	235	2
11.30 - 12.00	689	234	238	3
12.00 - 12.30	987	278	283	3
12.30 - 13.00	1287	285	348	2
13.00 - 13.30	789	219	308	3
13.30 - 14.00	692	169	225	4
16.30 - 17.00	882	284	298	5
17.00 - 17.30	992	358	464	2
17.30 - 18.00	1198	336	384	3
18.00 - 18.30	861	288	393	2
18.30 - 19.00	810	272	299	4
Jumlah	13374	3790	4666	46

Data pada tabel diatas merupakan hasil dari data volume kendaraan tersibuk dalam waktu seminggu yang diamati dan untuk selengkapnya dapat dilihat pada data lampiran L1. Sedangkan untuk data dan jenis konflik dapat dilihat pada tabel 3.5 dibawah.

Tabel 3.5: Rekapitulasi Tingkat Keseriusan Konflik

serious conflict	non serious conflict
49	10
55	12
58	20
62	16
58	22
55	21
68	15
57	21
71	24

Tabel 3.6: Jumlah dan jenis konflik pada persimpangan yang disurvei

jenis konflik	serious conflict	Non serious conflict
Mempercepat	76	19
Mempercepat dan Manuver	180	33
Pengereman dan Manuver	82	22
Pengereman dan Mempercepat	195	87

Tabel 3.7: Jumlah kendaraan yang terlibat konflik

Jenis Perilaku konflik	Sepeda motor	Mobil pribadi	Angkutan umum	Truk
Mempercepat	39	18	28	10
Mempercepat dan Manuver	132	26	43	12
Pengereman dan Manuver	44	24	31	5
Pengereman dan Mempercepat	152	48	75	7

Tabel 3.8: Hubungan antara kecepatan dengan jenis conflict

jenis kendaraan	speed (Km/h)
sepeda motor	29.08
mobil pribadi	26.77
angkutan umum	27.46
Truk	20.78

Tabel 3.9: kecepatan kendaraan terhadap tingkat keseriusan konflik

Jenis Konflik	Speed (Km/h)
Mempercepat	26.88
Mempercepat dan Manuver	29.08
Pengereman dan Manuver	25.66
Pengereman dan Mempercepat	27.46

Tabel 3.10: Rata – rata kecepatan pada titik konflik

Arah	speed (Km/h)
S → U vs S → T	22.8
S → T vs T → U	24.4
U → S vs T → U	26.8
U → S vs U → T	23.7
U → S vs S → T	25.5
U → T vs S → T	26.2
T → U vs U → S	25.3
U → S vs T → S	24.7

Tabel 3.11: kecepatan kendaraan yang terlibat konflik

Kecepatan	Serious Conflict	Kecepatan	Non Serious Conflict
4.5 - 10.5 Km/Jam	5	4.5 - 10.5 Km/Jam	13
10.5 - 16.5 Km/Jam	27	10.5 - 16.5 Km/Jam	24
16.5 - 22.5 Km/Jam	55	16.5 - 22.5 Km/Jam	37
22.5 - 28.5 Km/Jam	175	22.5 - 28.5 Km/Jam	39
28.5 - 34.5 Km/Jam	234	28.5 - 34.5 Km/Jam	35
34.5 - 40.5 Km/Jam	28	34.5 - 40.5 Km/Jam	8
40.5 - 45.5 Km/Jam	9	40.5 - 45.5 Km/Jam	5

Tabel 3.12: Jarak kendaraan terhadap konflik

Jarak Kendaraan Terhadap Konflik	Serious Conflict	Jarak Kendaraan Terhadap Konflik	Non Serious Conflict
0.5 - 2.0 M	197	0.5 - 2.0 M	66
2.0 -3.0 M	167	2.0 -3.0 M	49
3.0 -4.0 M	95	3.0 -4.0 M	23
4.0 -5.0 M	40	4.0 -5.0 M	17
5.0 -6.0 M	34	5.0 -6.0 M	6

Tabel 3.13: Jarak kendaraan terhadap konflik

Time To Accident	Serious Conflict	Time To Accident	Non Serious Conflict
0.1 - 0.6 S	177	0.1 - 0.6 S	66
0.6 - 1.1 S	167	0.6 - 1.1 S	39
1.1 - 1.6 S	95	1.1 - 1.6 S	18
1.6 - 2.1 S	47	1.6 - 2.1 S	17
2.1 - 2.6 S	34	2.1 - 2.6 S	12
2.6 - 3.1 S	13	2.6 - 3.1 S	9

Table 3.14: Perilaku kendaraan pada masing masing titik konflik

Arah	Mempercepat	Mempercepat Dan Manuver	Pengereman Dan Manuver	Pengereman Dan Mempercepat
S → U vs S → T	9	23	12	15
S → T vs T → U	7	21	9	30
S → U vs U → T	6	18	10	24
U → S vs U → T	26	58	20	49
U → S vs S → T	12	20	13	35
U → T vs S → T	14	21	11	40
T → U vs T → S	4	15	5	20
T → U vs U → S	12	22	13	39
U → S vs T → S	5	15	11	36

BAB 4

ANALISA DAN PEMBAHASAN

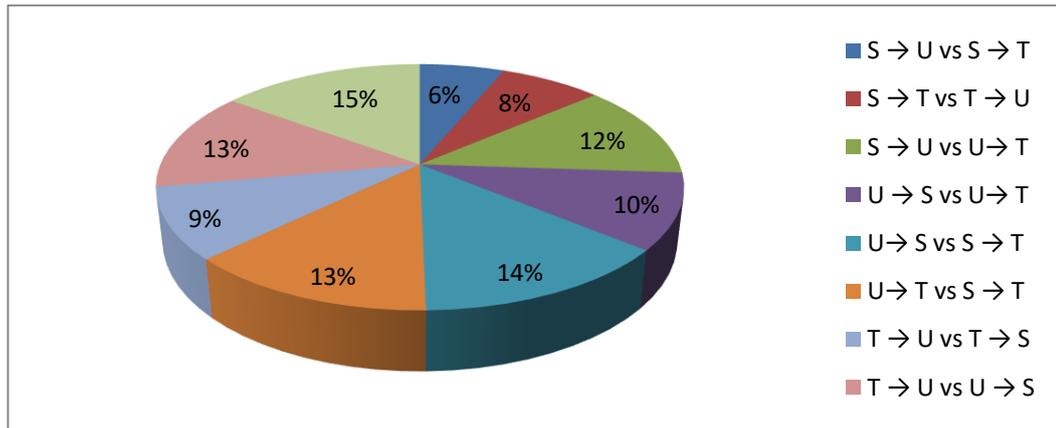
4.1 Analisa

Analisis Traffic conflict Technique (TCT) yang dijabarkan sebelumnya menghasilkan tingkat keseriusan konflik yang terjadi pada tiap titik konflik yang ditentukan hasilnya bisa terlihat pada tabel 4.1 berikut

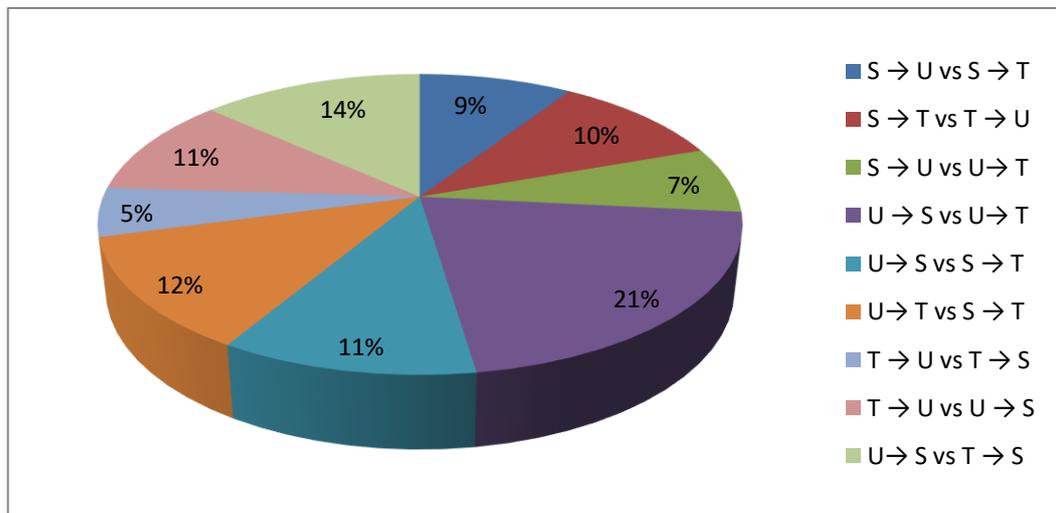
Tabel 4.1: Rekapitulasi Tingkat Keseriusan Konflik

Arah	serious conflict	non serious conflict
$S \rightarrow U$ vs $S \rightarrow T$	49	10
$S \rightarrow T$ vs $T \rightarrow U$	55	12
$S \rightarrow U$ vs $U \rightarrow T$	58	20
$U \rightarrow S$ vs $U \rightarrow T$	62	16
$U \rightarrow S$ vs $S \rightarrow T$	58	22
$U \rightarrow T$ vs $S \rightarrow T$	55	21
$T \rightarrow U$ vs $T \rightarrow S$	68	15
$T \rightarrow U$ vs $U \rightarrow S$	57	21
$U \rightarrow S$ vs $T \rightarrow S$	71	24

Berdasarkan gambar 4.1 dan dilihat jumlah non serious conflict paling banyak yaitu 14 % arah $U \rightarrow S$ vs $S \rightarrow T$ sedangkan pada Gambar 4.2 bisa dilihat untuk jenis jumlah serious conflict paling banyak yaitu 21% pada arah $U \rightarrow S$ vs $U \rightarrow T$.

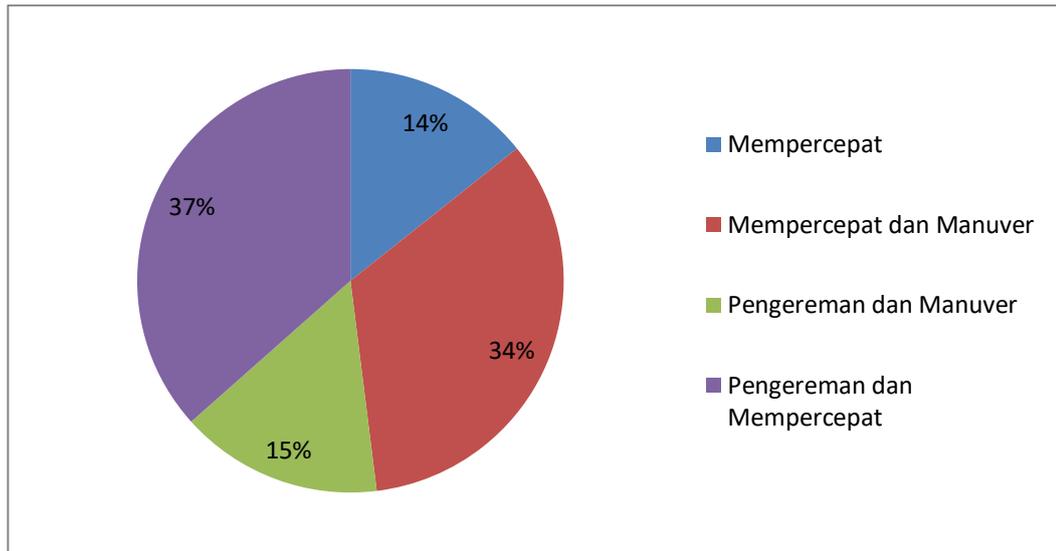


Gambar 4.1: Jenis Konflik Yang Berpotensi Kecelakaan (*non serious conflict*)

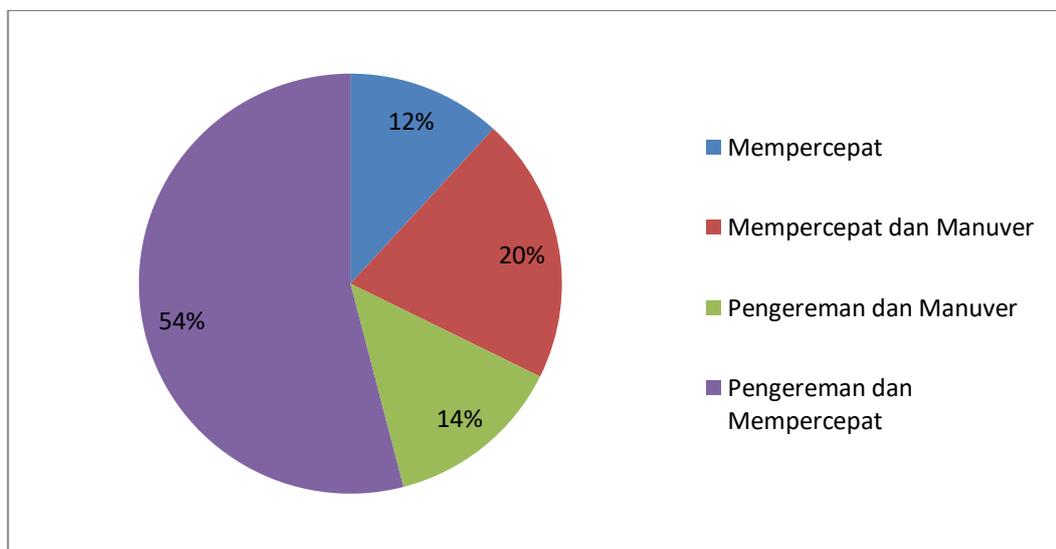


Gambar 4.2.: Jenis Konflik Yang Berpotensi kecelakaan (serious conflict)

Selain itu selama survey juga telah dilakukan pengamatan perilaku kendaraan pada Gambar 4.3 terlihat persentase perilaku *Serious Conflict* yang terbesar adalah pengereman dan mempercepat yaitu sebesar 37 %. Sedangkan perilaku lainnya yaitu mempercepat dan manuver sebesar 34 % , pengereman dan manuver 15 % dan mempercepat 14 %. Sedangkan Gambar 4.4 pada perilaku *Non Serious Conflict* yang terbesar adalah pengereman dan mempercepat yaitu sebesar 54 %. Sedangkan perilaku lainnya yaitu mempercepat dan manuver sebesar 20 % , pengereman dan manuver 14 % dan mempercepat 12 %..



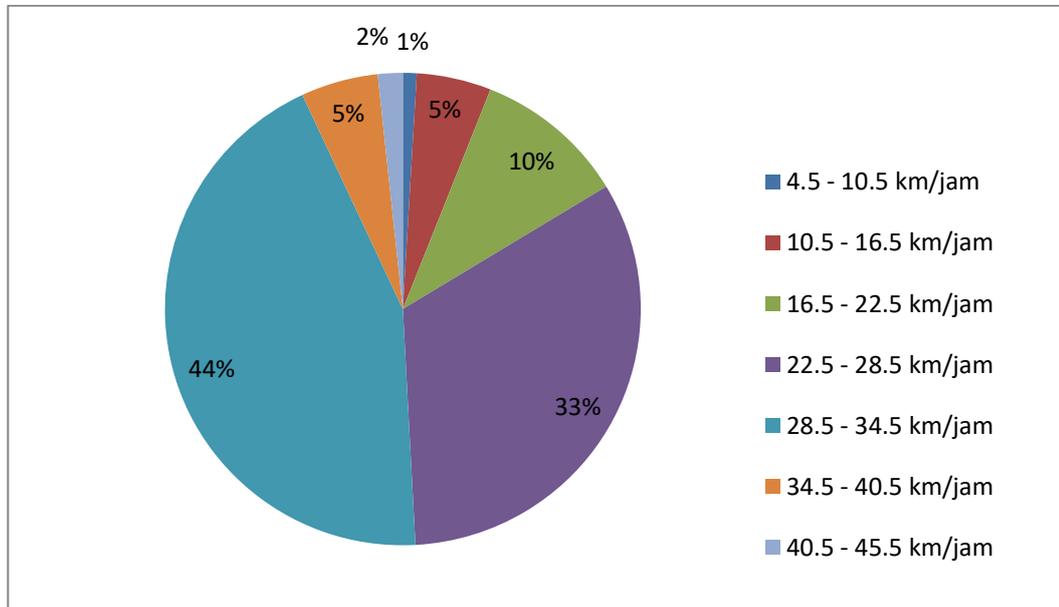
Gambar 4.3: Perilaku kendaraan pada saat *serious conflict*



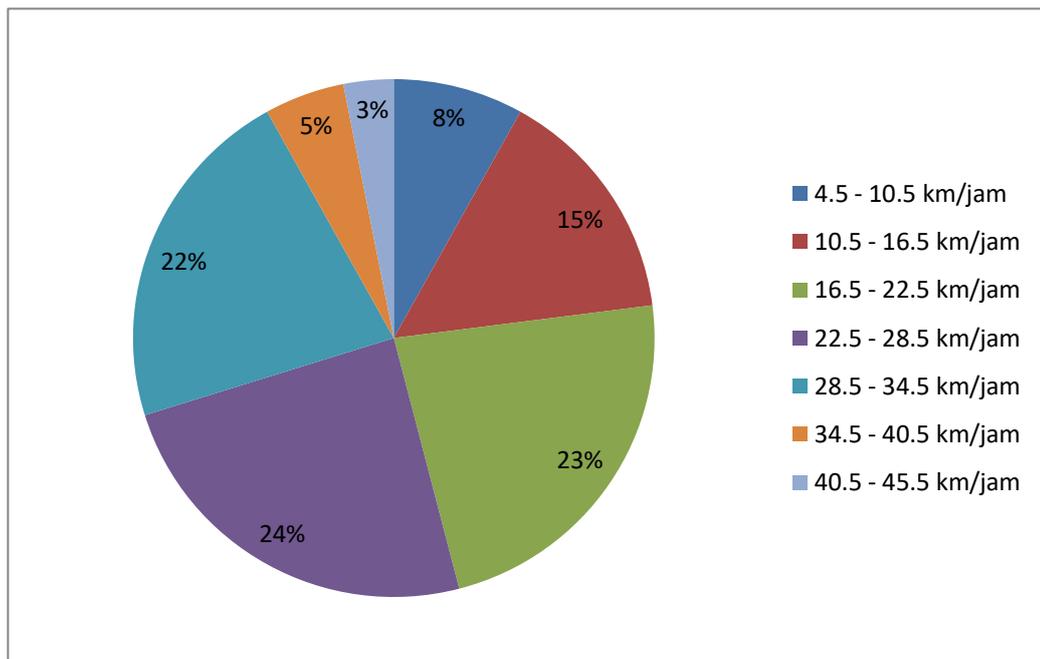
Gambar 4.4: Perilaku Kendaraan Saat *Non Serious Conflict* Konflik

Analisi Kecepatan yang dilakukan dengan cara pengukuran speed gun menghasilkan distribusi sebaran data kecepatan (v). Pada gambar 4.5 dan Gambar 4.6 terlihat kecepatan yang tertinggi adalah 28.5 – 34.5 km/jam pada *Serious conflict* yaitu sebesar 44 % yang dapat menimbulkan kecelakaan, sedangkan untuk *non serious conflict* kecepatan yang tertinggi yang dapat menimbulkan kecelakaan adalah pada kecepatan 22.5 – 28.5 km/jam sebesar 24 %. Perkiraan jarak pada saat terjadinya konflik juga dilakukan pengelompokan.

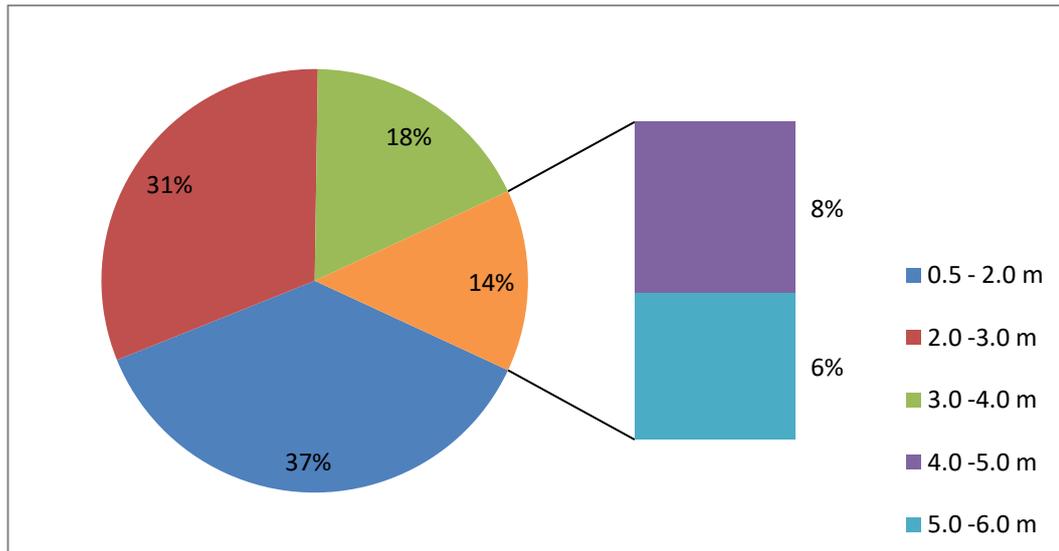
Pada Gambar 4.7 dan Gambar 4.8 terlihat jarak *serious conflict* tertinggi sebesar 37. % adalah pada jarak 0.5 – 2, m. Sedangkan yang terendah 5,0 – 6.0 m hanya sebesar 6 %. Sedangkan untuk Non *serious conflict* jarak tertinggi adalah 0.5 – 2.0 m sebesar 41% dan untuk yang terendah terlihat pada jarak 5.0 – 6.0 m sebesar 4 %.



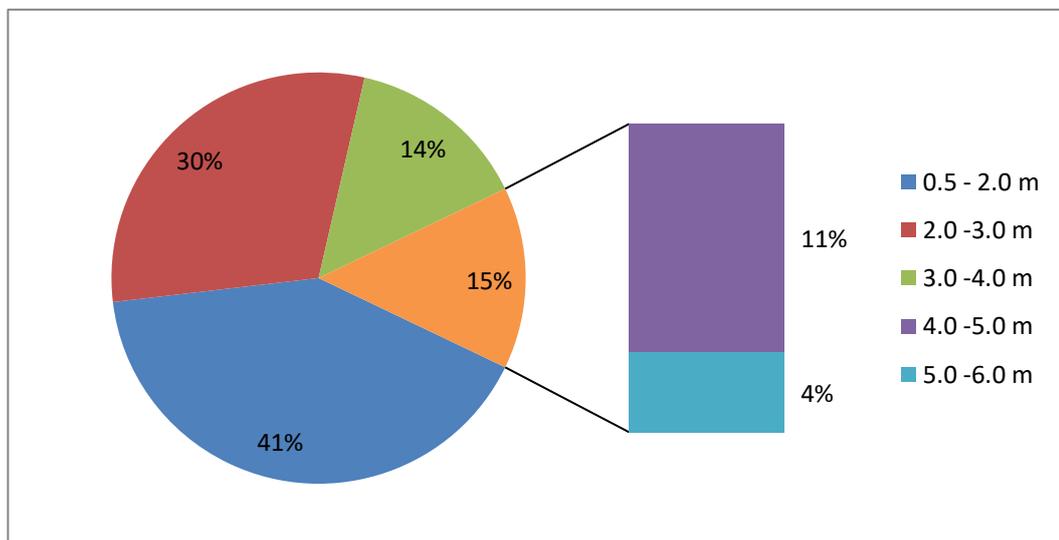
Gambar 4.5: Kecepatan Kendaraan Yang Terlibat *Serious Conflict*



Gambar.4.6: Kecepatan Kendaraan Yang Terlibat *Non Serious Conflict*

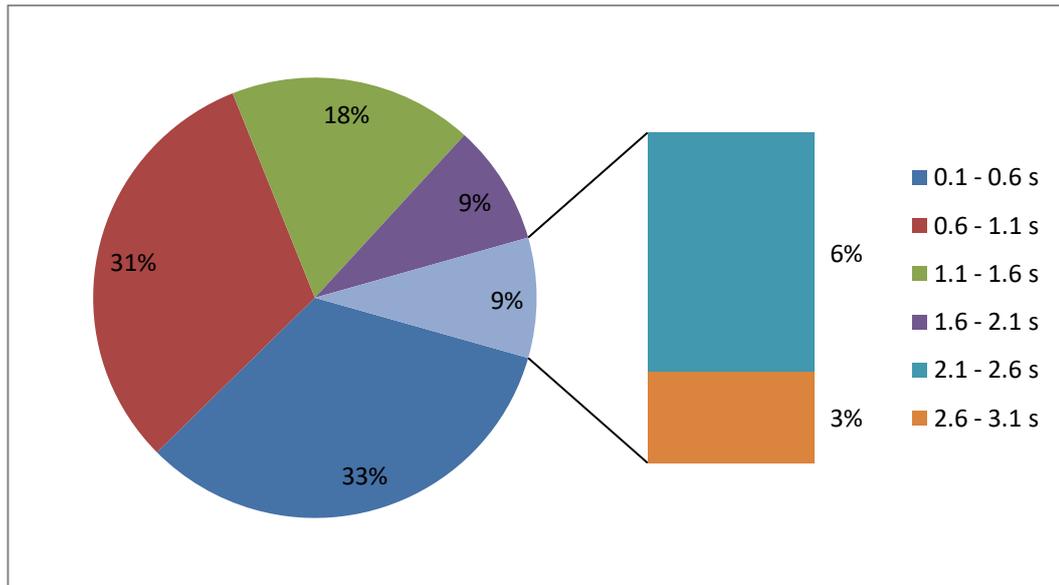


Gambar 4.7: Jarak Kendaraan Terhadap *Serious Conflict*

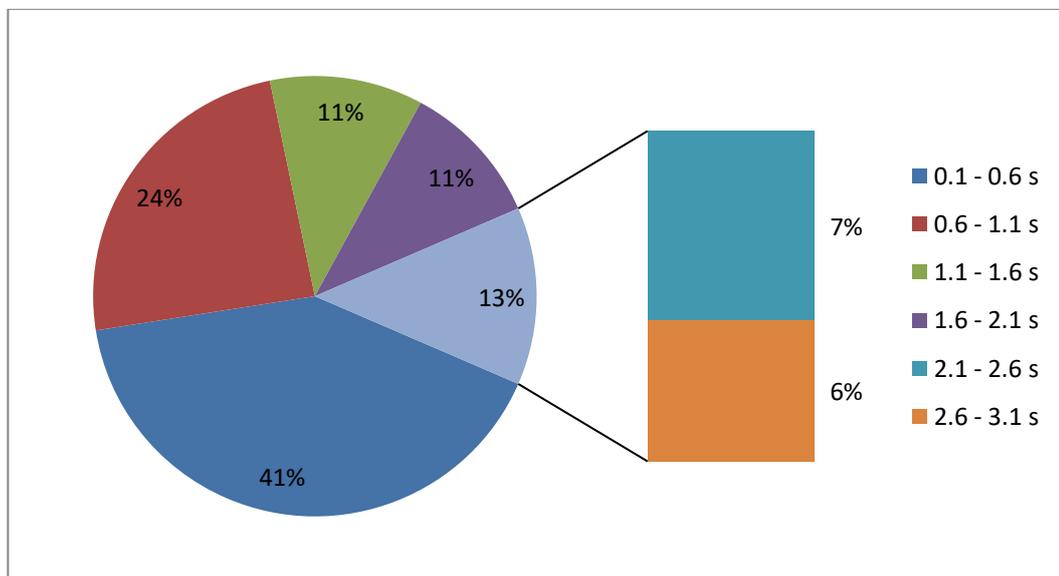


Gambar 4.8: Kecepatan Kendaraan Terlibat *Non serious conflict*

Selanjutnya nilai *Time To Accidents* pada saat *serious conflict* dapat dilihat pada gambar 4.9 dan Gambar 4.10 untuk *Non serious conflict*, pada gambar tersebut terlihat paling sering mengalami *serious conflict* dan *non serious conflict* adalah pada 0.1- 0.6 detik. dimana kecepatan adalah faktor utama untuk menghasilkan *Time To Accidents* dimana apa bila kecepatan suatu kendaraan semakin tinggi maka *Time To Accidents* yang dihasilkan akan lebih cepat

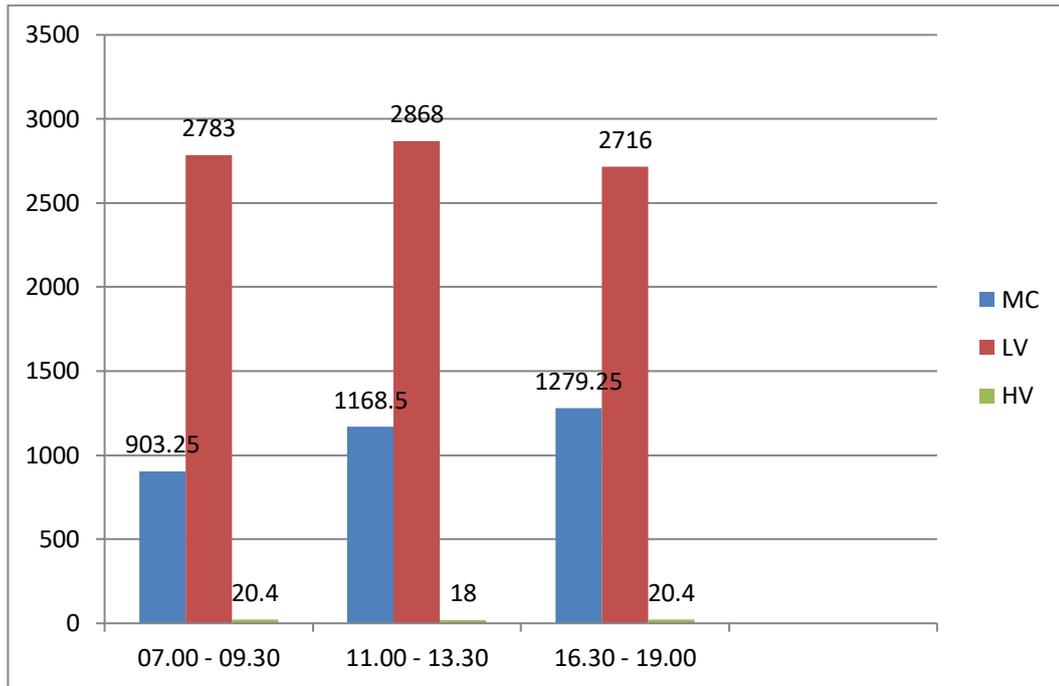


Gambar 4.9: Persentase *Time To Accident* Saat *Serious Conflict*

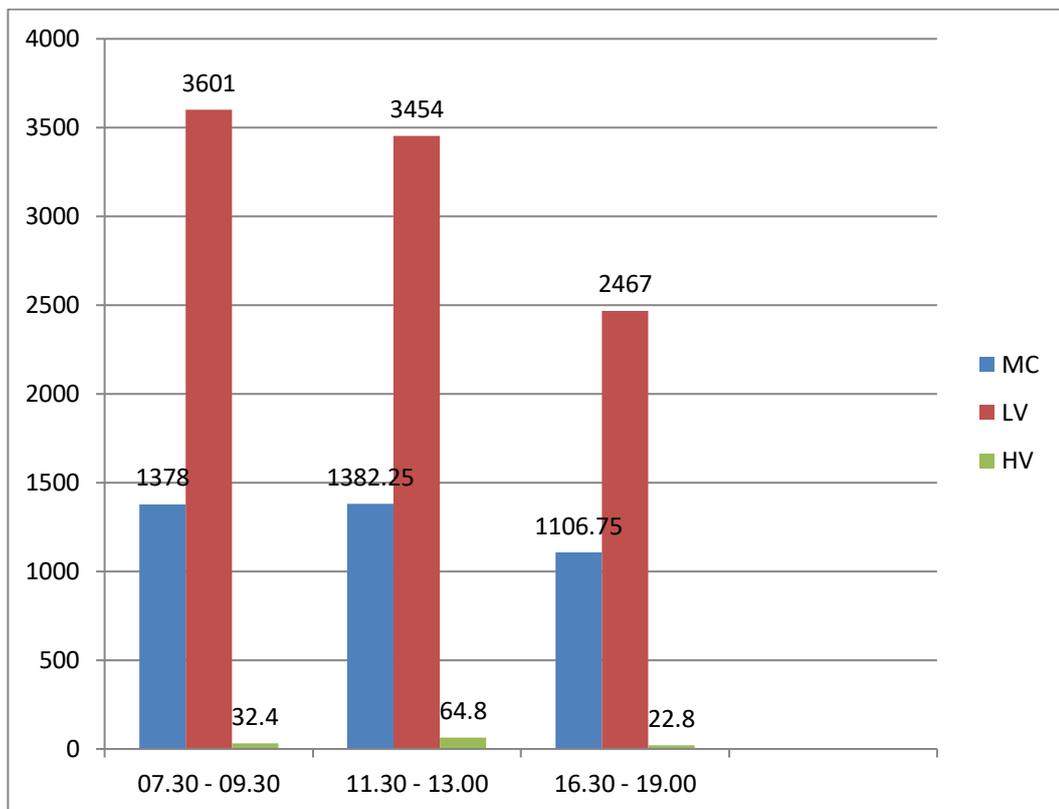


Gambar 4.10: Persentase *Time To Accident* Saat *Non Serious Conflict*

Analisa volume kendaraan dilakukan untuk setiap arah pergerakan kendaraan. Dalam penelitian ini terdapat dua arah pergerakan yang diamati yaitu arah dari jl.prof.HM.Yamin ke arah jl.letdja sujono dan sebaliknya. Volume kendaraan dikelompokkan menjadi 4 jenis yaitu sepeda motor, mobil pribadi, angkutan umum, truk agar diperoleh volume arus lalu lintas terbesar pada jam – jam puncak.



Gambar 4.11: Volume Lalu Lintas Pada Jl.Prof.HM.Yamin

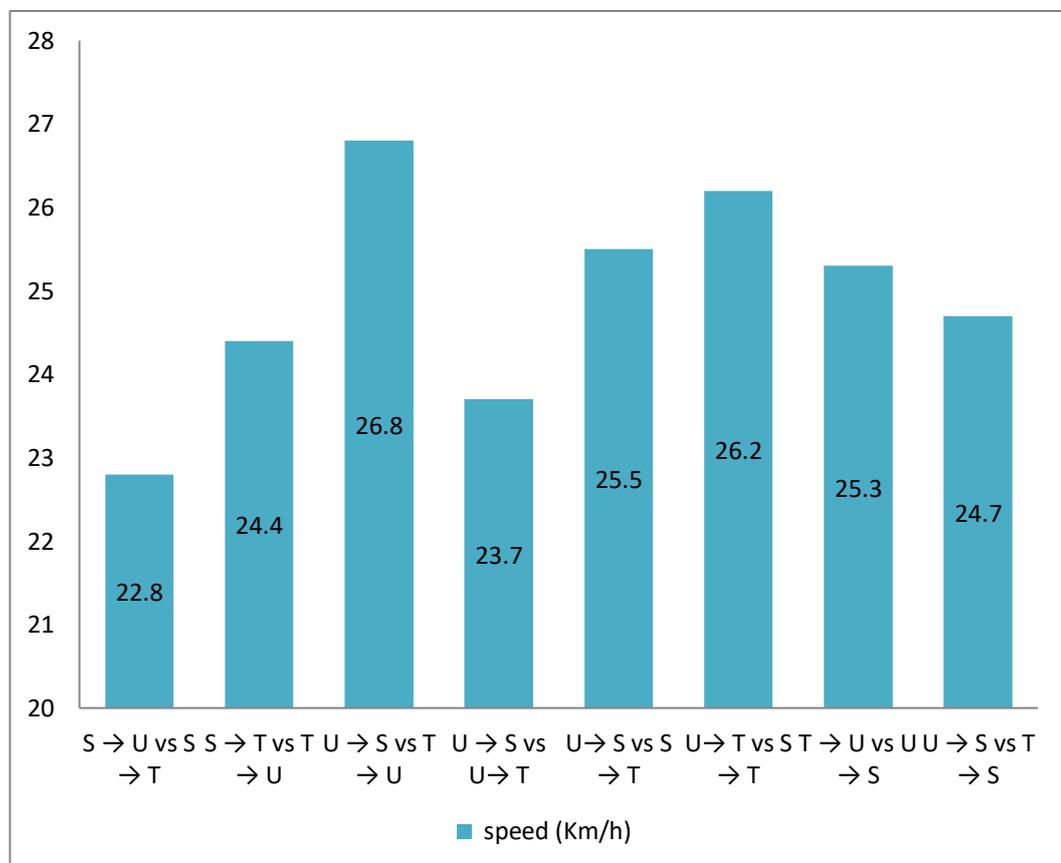


Gambar 4.12: Volume Lalu Lintas Pada Jl.Letda Sujono

4.2 Pembahasan

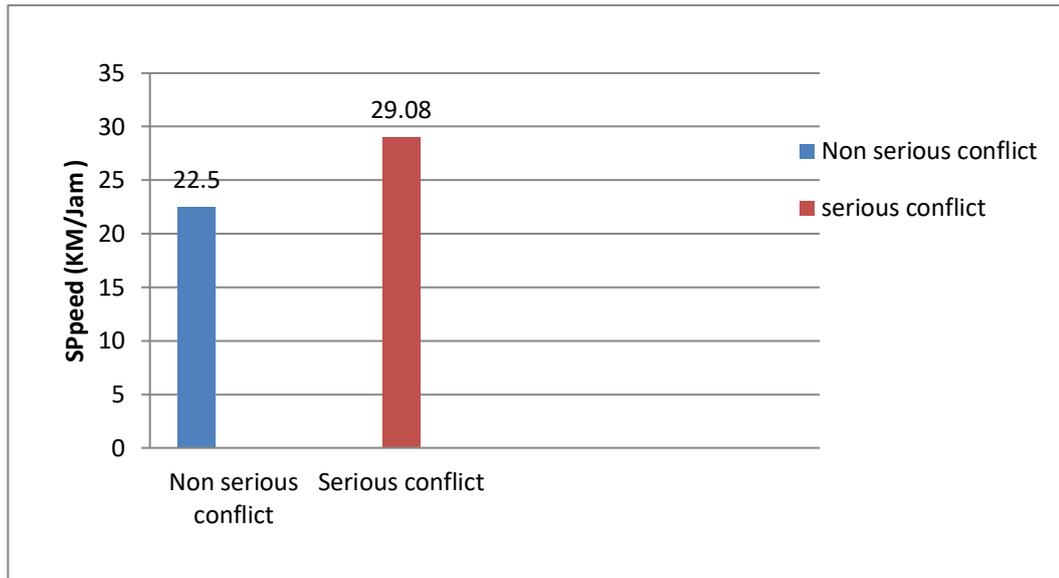
4.2.1 Pengaruh Kecepatan Terhadap Keseluruhan Konflik

Diperoleh pada saat survei bahwa kecepatan konflik yang mendominasi adalah kecepatan dengan kelas 10,5 km/jam – 16,5 km/jam, 16,5 km/jam – 22,5 km/jam, dan 22,5 km/jam – 28,5 km/jam dengan persentase atau banyaknya konflik yang terjadi sebanyak 23%, 25,1% dan 17,9% Artinya kecepatan dengan kelas tersebut merupakan kecepatan yang paling berpotensi terhadap kecelakaan. Terlihat pada gambar 4.13 pada masing – masing titik konflik kecepatan kendaraan saat berkonflik berada pada kecepatan ± 25 km/jam dimana range kecepatan yang mendominasi yaitu 16,5 km/jam - 22,5 km/jam, dan 22,5 km/jam – 28,5 km/jam



Gambar 4.13: Rata – Rata Kecepatan Pada Tiap Titik Konflik

4.2.2 Pengaruh Kecepatan Terhadap Tingkat Keseriusan Konflik



Gambar 4.14: Rata – Rata Kecepatan Berdasarkan Kategori Konflik

Pada gambar 4.14 terlihat pada kategori *serious conflict* berada pada kecepatan dengan frekuensi yang banyak muncul. Kecepatan sebesar 26,24 km/jam merupakan kecepatan rata rata yang terjadi pada saat *serious conflict*. Jika dihitung besar persentase *serious conflict* yaitu sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \% \text{ kecelakaan } \textit{Serious conflict} &= \frac{\textit{serious conflict}}{\textit{Total conflict}} \times 100\% \\ &= \frac{533}{694} \times 100\% \\ &= 76.80 \% \end{aligned}$$

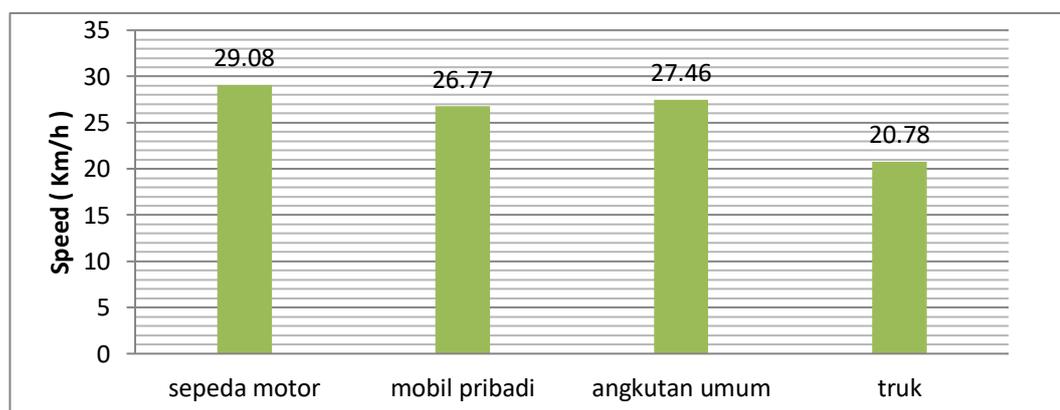
$$\begin{aligned} \% \text{ kecelakaan } \textit{Non Serious conflict} &= \frac{\textit{non serious conflict}}{\textit{Total conflict}} \times 100\% \\ &= \frac{161}{694} \times 100\% \\ &= 23.98 \% \end{aligned}$$

Berdasarkan n perhitungan persentase kecelakaan maka diperoleh sebesar 76,80 % potensi kecelakaan *serious conflict* dengan rata – rata kecepatan sebesar 28.5 km/jam pada lokasi penelitian. Sedangkan persentase kecelakaan untuk *Non serious Conflict* diperoleh sebesar 23.98 % dengan rata rata kecepatan sebesar 22.5 km/jam

Terlihat bahwa hanya dengan kecepatan yang rendah dapat menimbulkan *serious conflict* atau mendekati kecelakaan pada daerah persimpangan Jl. Prof HM Yamin – Jl. Letdja Sujono. Hal ini disebabkan jarak pada saat terjadinya konflik cenderung pendek. 37 % jarak saat terjadinya konflik berkisar antara 0.5 – 2.0 m.

4.2.3 Hubungan Antara Kecepatan Dengan Jenis Kendaraan Saat Konflik

Kecepatan saat terjadinya konflik semakin menurun berdasarkan jenis kendaraannya saat terjadinya konflik. Dimana kecepatan adalah faktor utama ddalam penyebab timbulnya konflik antara pengemudi,dan terdapatnya faktor hambatan samping yang mengganggu kenyamana pengemudi dalam mengendarai kendaraan mereka,dan kemacetan yang disebabkan oleh hambatan samping menyebabkan kejenuhan terhadap pengemudi Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.15.



Gambar 4.15: Kecepatan Rata – Rata Kendaraan Berdasarkan Jenis Kendaraan

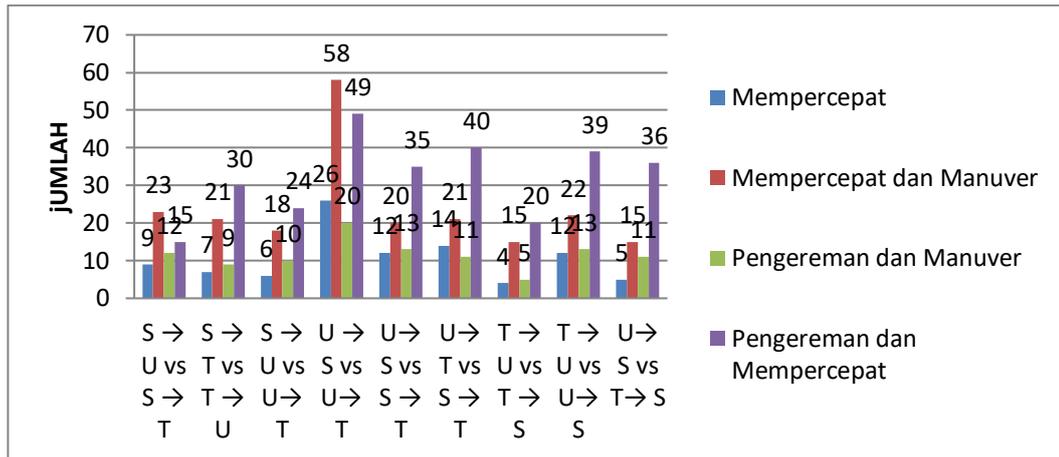
Gambar 4.15 memperlihatkan bahwa jenis kendaraan sepeda motor memiliki kecepatan rata rata paling tinggi.hal ini dikarenakan konflik yang terjadi paling banyak melibatkan kendaraan sepeda motor. Menigkatnya kecepatan kendaraan

pada suatu ruas jalan maka jumlah kecelakaan sepeda motor akan meningkat. Artinya sepeda motor adalah jenis kendaraan paling berpotensi untuk mengalami kecelakaan sedangkan kendaraan besar (truk) memiliki kecepatan rata-rata paling rendah. Karena semakin besar kendaraan yang melewati persimpangan akan semakin berhati-hati dan mengurangi kecepatan ketika memasuki persimpangan walaupun saat situasi lalu lintas tidak ramai.

4.2.4 Perilaku Kendaraan Pada Masing - Masing Titik Konflik

Berdasarkan titik konflik yang telah ditentukan didapat beberapa perilaku kendaraan ketika mengalami konflik. Diantaranya mempercepat, memperlambat sekaligus manuver, pengereman sekaligus manuver, dan pengereman sekaligus mempercepat. Gambar 4.16 menunjukkan di beberapa titik konflik hampir semuanya mengalami perilaku kendaraan yang ada. $U \rightarrow S$ vs $S \rightarrow T$, $T \rightarrow U$ vs $U \rightarrow S$, dan $T \rightarrow S$ adalah titik konflik yang paling banyak variasi perilaku kendaraan saat berkonflik. Hal tersebut dikarenakan pada ketiga titik tersebut juga paling banyak mengalami konflik serta dipengaruhi oleh arah tujuan kendaraan pada saat terjadinya konflik. Misalnya pada titik $U \rightarrow S$ vs $S \rightarrow T$ paling banyak perilaku kendaraan yang mengalami pengereman dan mempercepat.

Kecepatan adalah Faktor utama dalam timbulnya konflik karena pengemudi memacu kendaraanya dengan cepat tanpa memperdulikan keselamatannya dan sekitarnya ,selain dengan semakin tingginya kecepetaan maka resiko terjadinya kecelakaan lalu lintas akan semakin besar dan dapat menambah jumlah tingkat kecelakaan pada persimpangan tersebut.

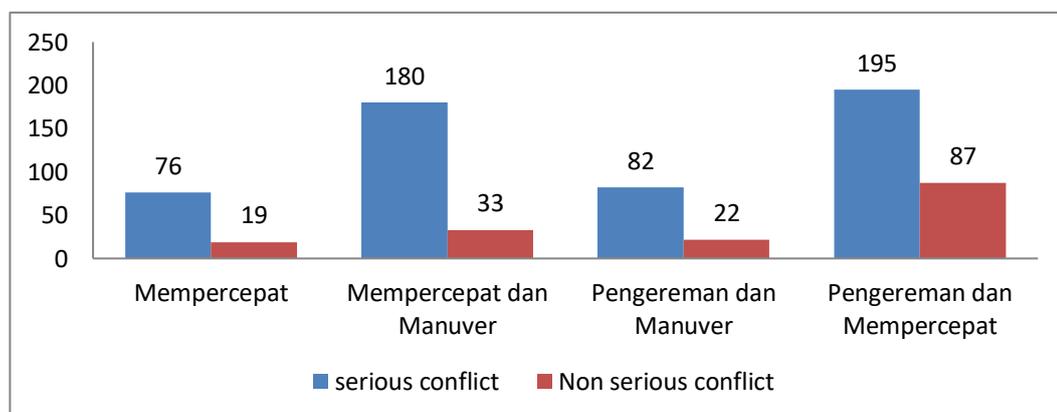


Gambar 4.16: Perilaku Kendaraan Pada Masing – Masing Titik Konflik

Gambar 4.16 menunjukkan di beberapa titik konflik hampir semuanya mengalami perilaku kendaraan yang ada. $U \rightarrow S$ vs $S \rightarrow T$, $T \rightarrow U$ vs $U \rightarrow S$, dan $T \rightarrow S$ adalah titik konflik yang paling banyak variasi perilaku kendaraan saat berkonflik. Hal tersebut dikarenakan pada ketiga titik tersebut juga paling banyak mengalami konflik serta dipengaruhi oleh arah tujuan kendaraan pada saat terjadinya konflik. Misalnya pada titik $U \rightarrow S$ vs $S \rightarrow T$ paling banyak perilaku kendaraan yang mengalami pengereman dan mempercepat dapat dilihat pada table 4.2 jenis perilaku kejadian yang berpotensi menimbulkan kecelakaan atau konflik yang terdapat pada simpang empat bersinyal.

4.2.5 Hubungan Perilaku Kendaraan Dengan Kesenjangan Konflik

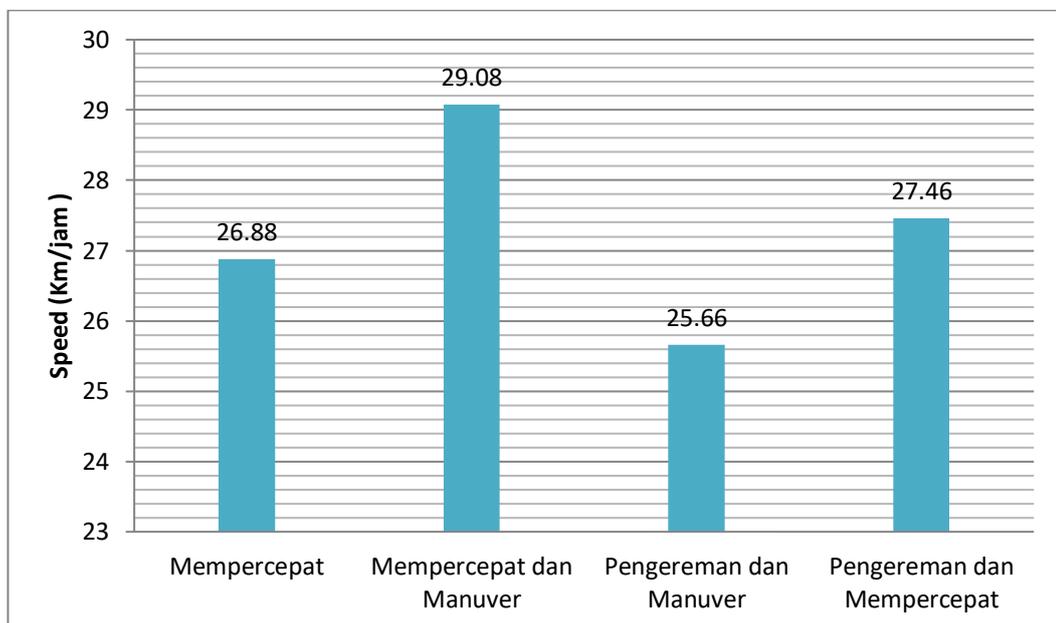
Perilaku kendaraan yang ditemui pada saat konflik ada yang menjadi *serious conflict* dan ada *non serious conflict* lebih lengkapnya dapat dilihat pada gambar 4.17



Gambar 4.18 Perilaku Kendaraan berdasarkan Kategori Konflik

Pada gambar 4.18 terlihat jumlah perilaku yang mengalami serious conflict lebih banyak adalah pengereman dan mempercepat. Dimana kendaraan yang banyak terlibat konflik adalah sepeda motor dengan mobil pribadi serta angkutan umum. Semakin tinggi kecepatan yang dihasilkan oleh suatu kendaraan maka juga akan semakin tinggi potensi terlibat kecelakaan atau konflik terhadap kendaraan lain. Kecepatan adalah faktor utama penyebab terjadinya kecelakaan dikarena para pengemudi memacu kendaraan dengan kecepatan tinggi agar dapat menghemat jarak tempuh, akan tetapi banyak pengguna jalan mengabaikan keselamatan saat berkendara hanya karna untuk menghemat waktu tempuh. Selain itu perilaku kelalaian pengemudi saat berkendara juga merupakan faktor penyebab teimbulnya konflik, sehingga konflik tidak dapat dihindari

4.2.6 Hubungan perilaku kendaraan dengan kecepatan



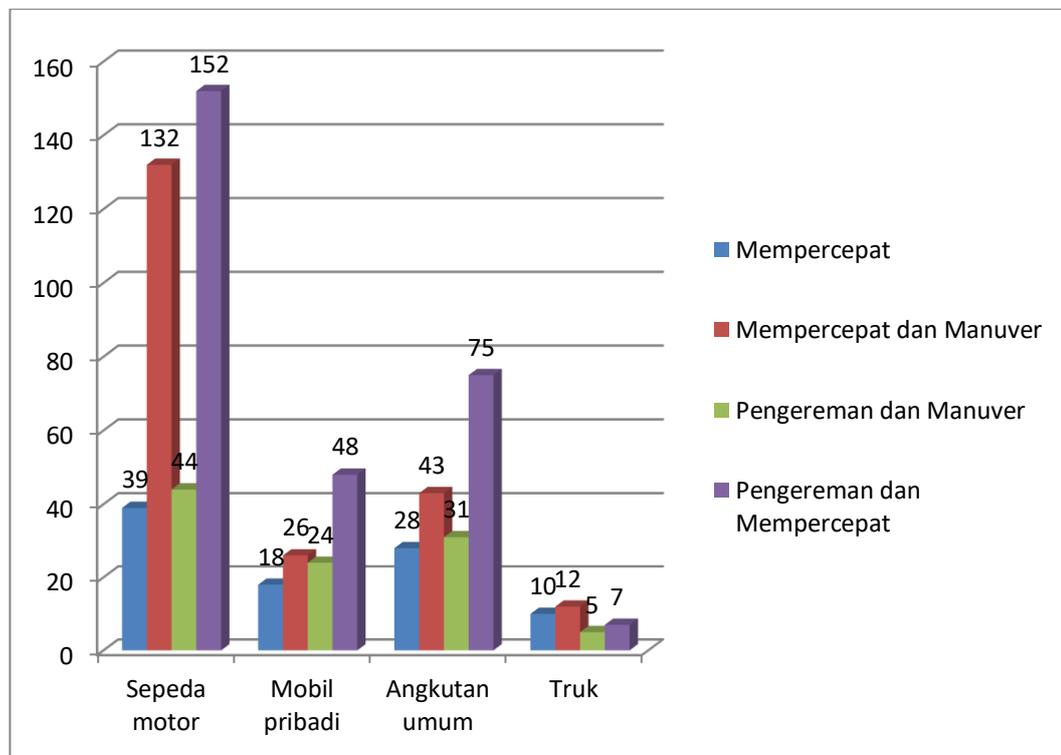
Gambar 4.18. Grafik Kecepatan

Berdasarkan Perilaku Kendaraan. Berdasarkan gambar 4.18 masing masing perilaku memiliki perbedaan kecepatan. Kecepatan yang paling tinggi terjadi pada perilaku kendaraan melakukan mempercepat sekaligus manuver. Terlihat juga bahwa jika perilaku kendaraan diawali dengan mempercepat, maka menyebabkan kecepatan bertambah. Perilaku tersebut menambah resiko kecelakaan. Sedangkan

jika perilaku kendaraan diawali dengan pengereman maka kecepatan akan berkurang dan potensi kecelakaan semakin berkurang

4.2.7 Hubungan Antara Perilaku Kendaraan Dengan Jenis Kendaraan

Pada Gambar 4.19. bisa dilihat jenis kendaraan sepeda motor adalah kendaraan yang paling banyak melakukan perilaku kendaraan yang ada. Hal ini dikarenakan sepeda motor adalah kendaraan yang paling banyak mengalami konflik pada saat pengamatan. Membuat *rumble strip* mendekati area *zebra cross* dapat mereduksi kecepatan kendaraan. Pita pengaduh (*rumble strip*) bisa diberikan karena Jl.Prof.HM.Yamin dan Jl.letdja Sujono termasuk jalan kolektor primer dan pada persimpangan yang ingin diberikan pita pengaduh berada pada daerah non permukiman. Pemasangan *rumble strip* bisa dipasang pada jalan utama. Diharapkan kecepatan kendaraan bisa semakin berkurang ketika ingin melewati persimpangan karena pengendara kendaraan bermotor akan lebih berhati-hati ketika melewati *rumble strip*.



Gambar 4.20: Perilaku Konflik vs Kendaraan

4.3. Analisa Hambatan Samping

Nilai hambatan samping digunakan untuk menghitung nilai kapasitas. Dari rekapitulasi nilai hambatan samping dapat diperoleh hambatan samping sebesar yang terjadi pada ruas jalan yang nantinya akan digunakan dalam menganalisis kinerja pada persimpangan tersebut. :

4.3.1. Analisis Kapasitas

1. Untuk menghitung nilai kapasitas pada Jl.Prof.HM.Yamin S.H digunakan rumus persamaan 2.3 :

$$C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs$$

Dimana diketahui :

$$Co = 1500 \text{ smp/jam/lajur (tabel 2.9)}$$

$$FCw = 0.95 \text{ (Tabel 2.11)}$$

FCsp = untuk menentukan FCsp terlebih dahulu bditentukan nilai volume maksimum yang terjadi berdasarkan hasil rekapitulasi volume kendaraan

$$Q_{max} = 4054 + 5011 = 9065 \text{ smp/jam}$$

$$5011/Q \times 100 \% = 5011/9065 \times 100\% = 55\%$$

SP = 55% - 47%. Berdasarkan tabel 2.11 diperoleh nilai FCsp = 1

$$FCsf = 0.73 \text{ Tabel 2.12}$$

$$FCcs = 1.00 \text{ tabel 2.13}$$

$$C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs$$

$$C = 6000 \times 0.95 \times 1 \times 0.73 \times 1 = 4161 \text{ smp/jam}$$

Jadi besarnya kapasitas dari ruas jalan yang ditinjau adalah 4161 smp/jam

2. Untuk menghitung nilai kapasitas pada Jl.Letda Sujono digunakan rumus persamaan 2.2 :

$$C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs$$

Dimana diketahui :

$$Co = 1500 \text{ smp/jam/lajur (tabel 2.9)}$$

$$FCw = 0.95 \text{ (Tabel 2.11)}$$

FCsp = untuk menentukan FCsp terlebih dahulu bditentukan nilai volume maksimum yang terjadi berdasarkan hasil rekapitulasi volume kendaraan

$$Q_{max} = 4054 + 5011 = 9065 \text{ smp/jam}$$

$$5011/Q \times 100 \% = 5011/9065 \times 100\% = 55\%$$

SP = 55% - 47 %. Berdasarkan tabel 2.11 diperoleh nilai $FC_{sp} = 1$

$FC_{sf} = 0.73$ Tabel 2.12

$FC_{cs} = 1.00$ tabel 2.13

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

$C = 6000 \times 0.95 \times 1 \times 0.73 \times 1 = 4161$ smp/jam

Jadi besarnya kapasitas dari ruas jalan yang ditinjau adalah 4161 smp/jam

4.3.2. Analisa kecepatan arus bebas :

Analisis kecepatan arus bebas (FV) dapat dihitung dengan persamaan 2.4
Sebagai berikut :

- Kecepatan arus bebas dasar (FVo) Tabel 2.5 : 55 km/jam
- Penyesuaian lebar jalur lalu lintas (FVw) Tabel 2.15 : - 3km/jam
- Gesekan samping (FFVsf) Tabel 2. 12 : 0.96
- Ukuran Kota (FFVcs) Tabel 2.13 : 1.0

$$\begin{aligned} FV &= (FVo + FVw) \times FFVsf \times FFVcs \\ &= (55 - 3) \times 0.96 \times 1.0 \\ &= 49,92 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

Jadi, besarnya kecepatan arus bebas pada ruas Jl. Prof HM.Yamin – Jl.Letdja Sujono adalah 49.92 km/jam

4.3.3. Analisis Derajat Kejenuhan (*Saturation degree*)

Derajat kejenuhan dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan 2.5
dari hasil analisis diketahui :

1. Pada Jl.Letda Sujono :

- Volume jalan maksimum : 4054 smp/jam
 - Kapasitas jalan : 4161 smp/jam
- Q/C : 4054/4161 : 0.97

2. Pada Jl. Prof HM Yamin S.H

- Volume jalan maksimum : 5011 smp/jam
 - Kapasitas Jalan : 4161 smp/jam
- Q/C : 5011/4161 : 1.2

Sehingga dengan memasukkan nilai volume dan kapasitas jalan kedalam rumus derajat kejenuhan diperoleh nilai derajat kejenuhn sebesar :

Tabel.4.2: Perhitungan Derajat Kejenuhan Jl.Prof.HM.Yamin S.H

No	Volume (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
1	5011	4161	1.2

Tabel.4.3: Perhitungan Derajat Kejenuhan Jl.Letda Sujono

No	Volume (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
1	4054	4161	0.97

4.3.4. Analisis Tingkat Pelayanan

Setelah memperoleh nilai derajat kejenuhan (DS) maka. Dengan $DS = 1.2$ ruas jalan yang ditinjau tergolong dalam kategori tingkat pelayanan E ($DS = 1.2 - 1.00$), arus lebih rendah dari tingkat pelayanan D. dengan volume lalu lintas melewati kapasitas jalan, kecepatan sangat tinggi karena hambatan samping internal tinggi serta pengemudi mulai merasakan kemacetan – kemacetan durasi pendek.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan Dari Hasil Pengolahan Data Survey Di Lapangan, Dengan Menggunakan Metode TCT (Traffic Conflict Technique), Maka Untuk Persimpangan Jl. Prof.HM.Yamin – Jl. Letda Sujono, Medan Dapat Disimpulkan Seperti Dibawah Ini Antara Lain :

1. Tingkat Kerawanan Kecelakaan Yang Diakibatkan Kondisi Fisik Jalan Yang Di Survei sebesar 76.80% untuk serious conflict sedangkan untuk non serious conflict sebesar 23.98%
2. Mengetahui Faktor – Faktor Yang Menyebabkan Timbulnya Kecelakaan Pada Wilayah Yang survei.
3. Jumlah kecepatan yang paling berpotensi kecelakaan yaitu pada kecepatan 28.5 – 34.5 km/jam yang berpotensi serious conflict, sedangkan jenis konflik yang paling sering terjadi adalah pengereman dan mempercepat dengan potensi *serious conflict* sebesar 37% dan *non serious conflict* sebesar 57%

5.2 Saran

Dalam Upaya Peningkatan Keselamatan Disamping Mengobservasi Konflik Perlu Juga Dilakukan Observasi Peluang Konflik Atau Kecelakaan Yang Diakibatkan Oleh Perilaku Pengguna Jalan Seperti : Memakai Jalur Yang Bukan Semestinya, Memasuki Jalur Busway, Memotong Jalan Yang Tidak Searah, Meneruskan Perjalanan Meskipun Lampu Lalu Lintas Sudah Mengharuskan Berhenti Dll. Metode TCT (Traffic Conflict Technique) Dapat Diterapkan Pada Persimpangan Ini. Penggunaan Metode TCT (Traffic Conflict Technique) Ini Dapat Dilakukan Di Tempat Lain Yang Mempunyai Kondisi Serupa Bahkan Dapat Diterapkan Di Negara- Negara Berkembang Lainnya Yang Memiliki Tingkat Keselamatan Yang Rendah. Sehingga Dapat Dihasilkan Analisis-Analisis

Yang Lebih Beragam Untuk Meningkatkan Keselamatan Para Pengguna Jalan. Metode TCT (Traffic Conflict Technique) Dapat Diterapkan Dimana Saja, Baik Pada Ruas Jalan Ataupun Pada Persimpangan. Namun Pada Simpang Lebih Banyak Terjadi Konflik Dibandingkan Pada Ruas Jalan Karena Kondisi Yang Terjadi Disimpang Sangat Kompleks. Dengan Menggunakan Metode TCT (Traffic Conflict Technique) Dalam Melakukan Survey Ditambah Dengan Pelatihan Sebelumnya, Diharapkan Studi Ini Dapat Digunakan Sebagai Pedoman Dalam Melaksanakan Survey Di Lokasi Yang Berbeda

DAFTAR PUSTAKA

- Edward K. Morlok. 1978. Pengantar teknik dan perencanaan transportasi. Penerbit Erlangga
- Hyden, ch. 1987. *The Development of a method for traffic safety evaluation : The swedish traffic conflict technique. Lunud university of technology*
- Lawalata G.M. 2010. Studi konflik lalu lintas sebagai alat mengevaluasi
- Panjaitan Taruli. 1989. Analisa kecelakaan pada lokasi rawan kecelakaan di kota Jakarta. Fakultas teknik universitas Indonesia
- Tamin.Z. Ofyar. 2000. Perencanaan dan pemodelan Transpotrasi. Penerbit ITB.bandung

1. Tabel L1. Volume Lalu lintas Jl.Letda Sujono :

Senin	Sepeda Motor	Mobil Pribadi	Angkutan Umum	Truk
07.00 - 07.30	678	116	279	0
07.30 - 08.00	941	348	456	4
08.00 - 08.30	877	323	364	4
08.30 - 09.00	578	276	304	6
09.00 - 09.30	539	170	247	3
11.30 - 12.00	858	186	244	0
12.00 - 12.30	1005	228	383	5
12.30 - 13.00	982	281	439	3
13.00 - 13.30	967	252	412	4
13.30 - 14.00	862	222	221	3
16.30 - 17.00	884	245	368	3
17.00 - 17.30	984	226	336	2
17.30 - 18.00	1273	237	281	5
18.00 - 18.30	1087	297	263	4
18.30 - 19.00	889	189	274	3
jumlah	13404	3596	4871	49

Selasa	Sepeda Motor	Mobil Pribadi	Angkutan Umum	Truk
07.00 - 07.30	753	209	279	0
07.30 - 08.00	923	258	345	3
08.00 - 08.30	915	367	278	2
08.30 - 09.00	629	245	257	4
09.00 - 09.30	604	198	242	3
11.30 - 12.00	643	134	245	5
12.00 - 12.30	987	227	373	5
12.30 - 13.00	886	289	278	4
13.00 - 13.30	765	241	269	3
13.30 - 14.00	735	178	189	2
16.30 - 17.00	718	234	313	2
17.00 - 17.30	864	198	396	4
17.30 - 18.00	944	176	289	5
18.00 - 18.30	987	214	266	4
18.30 - 19.00	895	124	312	4
jumlah	12248	3292	4331	50

Rabu	sepeda motor	mobil pribadi	angkutan umum	truk
07.00 - 07.30	653	168	289	4
07.30 - 08.00	1076	262	354	2
08.00 - 08.30	995	265	289	2
08.30 - 09.00	788	197	259	5
09.00 - 09.30	675	175	235	2
11.30 - 12.00	689	234	238	3
12.00 - 12.30	987	278	283	3
12.30 - 13.00	1287	285	348	2
13.00 - 13.30	789	219	308	3
13.30 - 14.00	692	169	225	4
16.30 - 17.00	882	284	298	5
17.00 - 17.30	992	358	464	2
17.30 - 18.00	1198	336	384	3
18.00 - 18.30	861	288	393	2
18.30 - 19.00	810	272	299	4
jumlah	13374	3790	4666	46

Kamis	sepeda motor	mobil pribadi	angkutan umum	truk
07.00 - 07.30	568	158	271	2
07.30 - 08.00	995	247	289	1
08.00 - 08.30	785	198	276	3
08.30 - 09.00	556	168	249	1
09.00 - 09.30	514	155	221	2
11.30 - 12.00	767	189	235	2
12.00 - 12.30	1067	213	330	2
12.30 - 13.00	898	206	317	4
13.00 - 13.30	748	196	271	1
13.30 - 14.00	595	183	229	3
16.30 - 17.00	876	203	321	2
17.00 - 17.30	1097	279	339	4
17.30 - 18.00	1178	257	336	3
18.00 - 18.30	878	206	305	2
18.30 - 19.00	819	198	312	2
jumlah	12341	3056	4301	34

Jumat	sepeda motor	mobil pribadi	angkutan umum	truk
07.00 - 07.30	623	184	257	1
07.30 - 08.00	655	267	314	2
08.00 - 08.30	588	191	323	2
08.30 - 09.00	527	195	283	3
09.00 - 09.30	459	183	246	2
11.30 - 12.00	736	187	265	2
12.00 - 12.30	1056	278	312	2
12.30 - 13.00	1109	248	284	3
13.00 - 13.30	786	218	265	2
13.30 - 14.00	545	204	234	1
16.30 - 17.00	774	288	283	2
17.00 - 17.30	1034	332	328	3
17.30 - 18.00	1282	355	345	2
18.00 - 18.30	881	328	317	2
18.30 - 19.00	894	337	306	3
Jumlah	11949	3795	4362	32

Sabtu	sepeda motor	mobil pribadi	angkutan umum	truk
07.00 - 07.30	545	186	263	3
07.30 - 08.00	613	215	313	4
08.00 - 08.30	578	193	301	2
08.30 - 09.00	535	177	247	3
09.00 - 09.30	497	155	196	1
11.30 - 12.00	656	192	251	2
12.00 - 12.30	895	227	289	4
12.30 - 13.00	966	211	318	3
13.00 - 13.30	775	196	308	3
13.30 - 14.00	685	188	266	2
16.30 - 17.00	681	225	289	3
17.00 - 17.30	758	294	325	2
17.30 - 18.00	788	310	348	2
18.00 - 18.30	745	287	326	2
18.30 - 19.00	697	271	289	3
Jumlah	10414	3327	4329	39

2. Tabel L2. Volume lalu lintas Jl.Prof.HM.Yamin S.H

Senin	sepeda motor	mobil pribadi	angkutan umum	truk
07.00 - 07.30	678	116	279	0
07.30 - 08.00	941	348	456	4
08.00 - 08.30	877	323	364	4
08.30 - 09.00	578	276	304	6
09.00 - 09.30	539	170	247	3
11.30 - 12.00	858	186	244	0
12.00 - 12.30	1005	228	383	5
12.30 - 13.00	982	281	439	3
13.00 - 13.30	967	252	412	4
13.30 - 14.00	862	222	221	3
16.30 - 17.00	884	245	368	3
17.00 - 17.30	984	226	336	2
17.30 - 18.00	1273	237	281	5
18.00 - 18.30	1087	297	263	4
18.30 - 19.00	889	189	274	3
Jumlah	13404	3596	4871	49

Selasa	sepeda motor	mobil pribadi	angkutan umum	truk
07.00 - 07.30	753	209	279	0
07.30 - 08.00	923	258	345	3
08.00 - 08.30	915	367	278	2
08.30 - 09.00	629	245	257	4
09.00 - 09.30	604	198	242	3
11.30 - 12.00	643	134	245	5
12.00 - 12.30	987	227	373	5
12.30 - 13.00	886	289	278	4
13.00 - 13.30	765	241	269	3
13.30 - 14.00	735	178	189	2
16.30 - 17.00	718	234	313	2
17.00 - 17.30	864	198	396	4
17.30 - 18.00	944	176	289	5
18.00 - 18.30	987	214	266	4
18.30 - 19.00	895	124	312	4
Jumlah	12248	3292	4331	50

Rabu	sepeda motor	mobil pribadi	angkutan umum	truk
07.00 - 07.30	653	168	289	4
07.30 - 08.00	1076	262	354	2
08.00 - 08.30	995	265	289	2
08.30 - 09.00	788	197	259	5
09.00 - 09.30	675	175	235	2
11.30 - 12.00	689	234	238	3
12.00 - 12.30	987	278	283	3
12.30 - 13.00	1287	285	348	2
13.00 - 13.30	789	219	308	3
13.30 - 14.00	692	169	225	4
16.30 - 17.00	882	284	298	5
17.00 - 17.30	992	358	464	2
17.30 - 18.00	1198	336	384	3
18.00 - 18.30	861	288	393	2
18.30 - 19.00	810	272	299	4
Jumlah	13374	3790	4666	46

Kamis	sepeda motor	mobil pribadi	angkutan umum	truk
07.00 - 07.30	568	158	271	2
07.30 - 08.00	995	247	289	1
08.00 - 08.30	785	198	276	3
08.30 - 09.00	556	168	249	1
09.00 - 09.30	514	155	221	2
11.30 - 12.00	767	189	235	2
12.00 - 12.30	1067	213	330	2
12.30 - 13.00	898	206	317	4
13.00 - 13.30	748	196	271	1
13.30 - 14.00	595	183	229	3
16.30 - 17.00	876	203	321	2
17.00 - 17.30	1097	279	339	4
17.30 - 18.00	1178	257	336	3
18.00 - 18.30	878	206	305	2
18.30 - 19.00	819	198	312	2
Jumlah	12341	3056	4301	34

Jumat	sepeda motor	mobil pribadi	angkutan umum	truk
07.00 - 07.30	623	184	257	1
07.30 - 08.00	655	267	314	2
08.00 - 08.30	588	191	323	2
08.30 - 09.00	527	195	283	3
09.00 - 09.30	459	183	246	2
11.30 - 12.00	736	187	265	2
12.00 - 12.30	1056	278	312	2
12.30 - 13.00	1109	248	284	3
13.00 - 13.30	786	218	265	2
13.30 - 14.00	545	204	234	1
16.30 - 17.00	774	288	283	2
17.00 - 17.30	1034	332	328	3
17.30 - 18.00	1282	355	345	2
18.00 - 18.30	881	328	317	2
18.30 - 19.00	894	337	306	3
Jumlah	11949	3795	4362	32

Sabtu	sepeda motor	mobil pribadi	angkutan umum	truk
07.00 - 07.30	545	186	263	3
07.30 - 08.00	613	215	313	4
08.00 - 08.30	578	193	301	2
08.30 - 09.00	535	177	247	3
09.00 - 09.30	497	155	196	1
11.30 - 12.00	656	192	251	2
12.00 - 12.30	895	227	289	4
12.30 - 13.00	966	211	318	3
13.00 - 13.30	775	196	308	3
13.30 - 14.00	685	188	266	2
16.30 - 17.00	681	225	289	3
17.00 - 17.30	758	294	325	2
17.30 - 18.00	788	310	348	2
18.00 - 18.30	745	287	326	2
18.30 - 19.00	697	271	289	3
Jumlah	10414	3327	4329	39

3 .Tabel L3.Data Konflik :

Jenis konflik	serious conflict	Non serious conflict
Mempercepat	76	19
Mempercepat dan Manuver	180	33
Pengereman dan Manuver	82	22
Pengereman dan Mempercepat	195	87

Jenis Konflik	Speed (Km/h)
Mempercepat	26.88
Mempercepat dan Manuver	29.08
Pengereman dan Manuver	25.66
Pengereman dan Mempercepat	27.46

jenis kendaraan	speed (Km/h)
sepeda motor	29.08
mobil pribadi	26.77
angkutan umum	27.46
Truk	20.78

arah	speed (Km/h)
S → U vs S → T	22.8
S → T vs T → U	24.4
U → S vs T → U	26.8
U → S vs U → T	23.7
U → S vs S → T	25.5
U → T vs S → T	26.2
T → U vs U → S	25.3
U → S vs T → S	24.7

kecepatan	serious conflict	kecepatan	non serious conflict
4.5 - 10.5 km/jam	5	4.5 - 10.5 km/jam	13
10.5 - 16.5 km/jam	27	10.5 - 16.5 km/jam	24
16.5 - 22.5 km/jam	55	16.5 - 22.5 km/jam	37
22.5 - 28.5 km/jam	175	22.5 - 28.5 km/jam	39
28.5 - 34.5 km/jam	234	28.5 - 34.5 km/jam	35
34.5 - 40.5 km/jam	28	34.5 - 40.5 km/jam	8
40.5 - 45.5 km/jam	9	40.5 - 45.5 km/jam	5

jarak kendaraan terhadap konflik	serious conflict	jarak kendaraan terhadap konflik	non serious conflict
0.5 - 2.0 m	197	0.5 - 2.0 m	66
2.0 -3.0 m	167	2.0 -3.0 m	49
3.0 -4.0 m	95	3.0 -4.0 m	23
4.0 -5.0 m	40	4.0 -5.0 m	17
5.0 -6.0 m	34	5.0 -6.0 m	6

time to accident	serious conflict	time to accident	non serious conflict
0.1 - 0.6 s	177	0.1 - 0.6 s	66
0.6 - 1.1 s	167	0.6 - 1.1 s	39
1.1 - 1.6 s	95	1.1 - 1.6 s	18
1.6 - 2.1 s	47	1.6 - 2.1 s	17
2.1 - 2.6 s	34	2.1 - 2.6 s	12
2.6 - 3.1 s	13	2.6 - 3.1 s	9

Arah	serious conflict	non serious conflict
S → U vs S → T	49	10
S → T vs T → U	55	12
S → U vs U → T	38	20
U → S vs U → T	112	16
U → S vs S → T	58	22
U → T vs S → T	65	21
T → U vs T → S	28	15
T → U vs U → S	57	21
U → S vs T → S	71	24

Jenis Perilaku Konflik	Sepeda Motor	Mobil Pribadi	Angkutan Umum	Truk
Mempercepat	39	18	28	10
Mempercepat dan Manuver	132	26	43	12
Pengereman dan Manuver	44	24	31	5
Pengereman dan Mempercepat	152	48	75	7

Arah	Mempercepat	Mempercepat Dan Manuver	Pengereman Dan Manuver	Pengereman Dan Mempercepat
S → U vs S → T	9	23	12	15
S → T vs T → U	7	21	9	30
S → U vs U → T	6	18	10	24
U → S vs U → T	26	58	20	49
U → S vs S → T	12	20	13	35
U → T vs S → T	14	21	11	40
T → U vs T → S	4	15	5	20
T → U vs U → S	12	22	13	39
U → S vs T → S	5	15	11	36



Gambar L1. Kemacetan pada persimpangan Jl.Prof. HM Yamin – Jl. Letda sujono



Gambar L2: Faktor penyebab timbulnya konflik



Gambar L.3: Pelanggaran rambu lalu lintas yang dapat menimbulkan konflik

