

TUGAS AKHIR

ANALISIS TINGKAT KESELAMATAN LALU LINTAS PADA PERSIMPANGAN JALAN WILLIAM ISKANDAR PS.V DENGAN MENGUNAKAN METODE TCT (TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE) (Studi Kasus)

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

Disusun Oleh :

RIKI IRFANDI

1507210005



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Riki Irfandi

Npm : 1507210005

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Tingkat Keselamatan Lalu Lintas Pada Persimpangan Jalan William Iskandar Ps.V Dengan Menggunakan Metode TCT (Traffic Conflict Technique) (Studi Kasus)

Bidang Ilmu : Transportasi

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

Medan, November 2022

Dosen Pembimbing I



Dr Fahrizal Zulkarnain

Dosen Pembimbing II



Rizki Efrida S.T, MT

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Riki Irfandi

Npm : 1507210005

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Tingkat Keselamatan Lalu Lintas Pada Persimpangan
Jalan William Iskandar Ps.V Dengan Menggunakan Metode TCT
(Traffic Conflict Technique) (Studi Kasus)

Bidang Ilmu : Transportasi

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

Medan, November 2022

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I



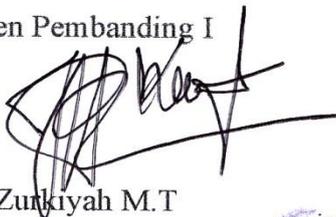
Dr Fahrizal Zulkarnain

Dosen Pembimbing II



Rizki Efrida S.T, MT

Dosen Pemanding I



Ir. Zulkriyah M.T

Dosen Pemanding II



Andri S.T, MT



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama Lengkap : Riki Irfandi
Tempat /Tanggal Lahir : Medan, 19 Desember 1997
NPM : 1507210005
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

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

“Analisis Tingkat Keselamatan Lalu Lintas Pada Persimpangan Jalan William Iskandar Ps.V Dengan Menggunakan Metode TCT (*Traffic Conflict Technique*) (Studi Kasus)”.

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

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

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

Medan, November 2022

Saya yang menyatakan,



Riki Irfandi

ABSTRAK

ANALISIS TINGKAT KESELAMATAN LALU LINTAS PADA PERSIMPANGAN JALAN WILLIAM ISKANDAR PS.V DENGAN MENGUNAKAN METODE TCT (TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE) (STUDI KASUS)

Riki Irfandi

1507210005

Dr Fahrizal Zulkarnain,

Rizki Efrida, S.T, M.T

Kecelakaan sering terjadi karena beberapa faktor antar lain faktor pengemudi yang kurang sigap dalam mengatasi halangan yang ada pada saat mengemudikan kendaraan, faktor geometri jalan yang tidak memenuhi standar, faktor kendaraan yang sudah tidak layak dan kurang perawatan. Berdasarkan uraian diatas, maka rumusan masalah yang diambil adalah sebagai berikut Bagaimana tingkat keselamatan lalu lintas pada persimpangan jalan William Iskandar pasar V? Berapa kecepatan yang terjadi pada saat konflik di persimpangan jalan William Iskandar pasar V? Berdasarkan analisis tingkat keselamatan dengan menggunakan Metode Traffic Conflict Tehnique di persimpangan Jl. William Iskandar Ps V – Jl. Pancing dengan hasil pengamatan yaitu tidak adanya lampu lalu lintas atau persimpangan tak bersinyal, hal ini tentu dapat menimbulkan resiko kecelakaan sehingga berkurangnya tingkat keselamatan sesama pengguna jalan, dapat dilihat dari rata-rata nilai TA yang dibutuhkan oleh pengguna jalan hanya 0,5 – 1,0 detik dengan persentase 37% untuk megelak atau menghindari. Hal ni tentu mengancam keselamatan penengguna jalan. Kecepatan kendaraan pada saat terjadinya konflik kendaraan pada simpang Jl. William Iskandar Ps. V – Jl. Pancing adalah kecepatan dengan kelas 40 km/jam – 50 km/jam persentase 23,2% merupakan kecepatan tertinggi.

Kata kunci : Tingkat Keselamatan, Persimpangan, Kecepatan.

ABSTRACT

TRAFFIC SAFETY LEVEL ANALYSIS AT WILLIAM ISKANDAR PS.V junction USING TCT (TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE) METHOD (CASE STUDY)

Riki Irfandi

1507210005

Dr Fahrizal Zulkarnain,

Rizki Efrida, S.T, M,T

Accidents often occur due to several factors including the driver's lack of vigilance in overcoming the obstacles that exist when driving the vehicle, the road geometry factor that does not meet the standards, the vehicle factor that is not feasible and lack of maintenance. Based on the description above, the formulation of the problem taken is as follows. How is the level of traffic safety at the William Iskandar market intersection V? What was the speed at which the conflict occurred at the William Iskandar crossroads, Pasar V? Based on the analysis of the level of safety using the Traffic Conflict Tehnique method at the intersection of Jl. William Iskandar Ps V – Jl. Fishing rods with observations that there are no traffic lights or unsignalized intersections, this of course can cause an accident risk so that the safety level of fellow road users is reduced, it can be seen from the average value of TA required by road users is only 0.5 - 1, 0 seconds with a percentage of 37% to dodge or dodge. This certainly threatens the safety of road users. The speed of the vehicle at the time of the vehicle conflict at the intersection of Jl. William Iskandar Ps. V – Jl. Fishing rods are speeds with a class of 0 km/hour – 10 km/hour, the percentage of 23,2% is the highest speed.

Keywords: Safety Lavel, Crossing, Speed

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Tingkat Keselamatan Lalu Lintas Pada Persimpangan Jalan William Iskandar Ps. V Dengan Menggunakan Metode TCT”. 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 terima kasih yang tulus dan dalam kepada :

1. Bapak Dr Fahrizal Zulkarnain, selaku Dosen Pembimbing I dan sekaligus selaku Ketua Program studi teknik sipil yang telah banyak membantu dan memberi saran demi kelancaran proses penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Rizki Efrida selaku Dosen Pembimbing II dan selaku sekretaris Program studi teknik sipil yang telah banyak membantu dan member saran demi kelancaran proses penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Ir. Zurkiyah selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Andri S.T, MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Munawar Alfansury, 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 ketekniksipil kepada penulis.
7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Teristimewa orang tua penulis: Bapak Sardi dan Ibu Alm. Sabaria terima

kasih untuk semua dukungan serta kasih sayang dan semangat penuh cinta yang tidak pernah ternilai harganya, dan telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.

9. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Sipil beserta seluruh mahasiswa/i Teknik Sipil stambuk 2015 yang tidak mungkin namanya disebut satu persatu.

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 2022

Riki Irfandi

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Ruang Lingkup	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat penelitian	3
1.6 Sistematika penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1. Lalu lintas	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Pelaku Dan Korban Kecelakaan	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan Lalu Lintas	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Pengumpulan Data Kecelakaan lalu lintas	Error! Bookmark not defined.

2.2 Studi Perilaku Pengguna Jalan	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Faktor Pengemudi Kendaraan	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Faktor Pejalan Kaki	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Faktor Kendaraan	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Faktor Jalan Dan Lingkungan	Error! Bookmark not defined.
2.3 Studi Pendukung	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Tingkat Pelayanan Simpang	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 <i>Traffic Conflict Technique (TCT)</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.3 Defenisi Konflik Pada TCT	Error! Bookmark not defined.
2.3.4 TCT dan Penerapannya	Error! Bookmark not defined.
2.4 Hubungan Perubahan Kecepatan Dengan Kecelakaan	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Waktu Reaksi	Error! Bookmark not defined.
2.5 Studi Konflik Pada Persimpangan	Error! Bookmark not defined.
2.6 Fasilitas Perlengkapan Jalan	Error! Bookmark not defined.
2.6.1 Marka	Error! Bookmark not defined.
2.6.2 Rambu	Error! Bookmark not defined.
2.7 Referensi Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
BAB 3 METODE PENELITIAN	34
3.1 Bagan Alir Penelitian	34
3.2 Prosedur Pelaksanaan Survei	35
3.3. Persiapan Pelaksanaan Survei	35
3.3.1 Lokasi Penelitian	35
3.3.2 Waktu Survei	36
3.3.3 Parameter Yang Diamati Pada Survei Lapangan	36

3.3.4 Peralatan Survei	36
3.3.5 Metode Survei	37
3.4. Tahapan Pengumpulan Data	37
3.4.1 Data Geometrik Simpang	37
3.4.2 Data Volume Lalu lintas dan Konflik	37
3.4.3 Data Hambatan Samping	38
BAB 4 PEMBAHASAN	40
4.1 Data	40
4.1.1 Volume Lalu Lintas	40
4.1.2 Kondisi Hambatan Samping	41
4.1.3 Konflik Kendaraan	43
4.2 Analisa Konflik Kendaraan dengan Metode <i>Traffic Conflict Technique</i>	47
4.2.1 Jarak Kendaraan	47
4.2.2 Kecepatan Kendaraan	48
4.2.3 <i>Time to Accident</i>	49
4.2.4 Perilaku Kendaaraan	50
4.2.5 Tingkat Keseriusan Konflik	51
4.3 Pembahasan	51
4.3.1 Pengaruh Kecepatan Terhadap Keseluruhan Konflik	51
4.3.2 Pengaruh Kecepatan Terhadap Tingkat Keseriusan Konflik	52
4.3.3 Hubungan Antara Kecepatan Dengan Jenis Kendaraan Saat Konflik	53
4.3.4 Perilaku Kendaaraan Pada Masing-Masing Titik Konflik	54
4.3.5 Hubungan Perilaku Kendaraan dengan Keseriusan Konflik	54
4.3.6 Hubungan Perilaku Kendaraan dengan Kecepatan	55

4.3.7 Hubungan antara Perilaku Kendaraan dengan Jenis Kendaraan	56
BAB 5 PENUTUP	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	
RIWAYAT PRIBADI	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Estimated TA-Values	19
Tabel 3.1	Volume Kendaraan Persimpangan Jln. William Iskandar Ps. V	38
Tabel 3.2	Volume Kendaraan Persimpangan Jln. William Iskandar Ps. V	39
Tabel 4.1	Jumlah Arus Lalu Lintas Kamis, 21 April 2022	40
Tabel 4.2	Rekap Hambatan Samping Hari Kamis, 21 April 2022	42
Tabel 4.3	Rekap Jenis Konflik Kendaraan Konflik Kendaraan berdasarkan Arah	44
Tabel 4.4	Rekap Konflik Kendaraan Pada Masing-masing Titik Konflik	45
Tabel 4.5	Rekap Konflik Kendaraan Pada Masing-masing Titik Konflik	45
Tabel 4.6	Perilaku Kendaraan Saat Konflik	46
Tabel 4.7	Rekapitulasi Jarak Kendaraan terhadap konflik	47
Tabel 4.8	Rekapitulasi Kecepatan Kendaraan yang Terlibat Konflik	48
Tabel 4.8	Rekapitulasi Nilai <i>Time to Accident</i> (TA)	49
Tabel 4.9	Rekapitulasi Perilaku Kendaraan Saat Konflik	50
Tabel 4.10	Rekapitulasi Tingkat Keseriusan Konflik	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Faktor Utama Penyebab Kecelakaan	18
Gambar 2.2	<i>Serious Conflict And Non-Serious Conflic</i>	20
Gambar 2.3	Bentuk Piramid dan Konflik	21
Gambar 2.4	Konflik di persimpangan	25
Gambar 2.5	Titik Konflik pada persimpangan	26
Gambar 2.6	Rambu Peringatan	30
Gambar 2.7	Rambu Larangan	31
Gambar 2.8	Rambu Perintah	31
Gambar 2.9	Rambu Petunjuk	32
Gambar 2.10	Rambu Petunjuk Arah	32
Gambar 2.11	Rambu Petunjuk Jurusan Kawasan Dan Objek Wisata	32
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	34
Gambar 3.2	Lokasi Survei	35
Gambar 4.1	Ketiga Jenis Konflik Kendaraan Pada Persimpangan Jalan Williem Iskandar	43
Gambar 4.2	Titik Konflik Kendaraan Pada Persimpangan Jalan Williem Iskandar PS. V	44
Gambar 4.3	Grafik Total Konflik Kendaraan Pada Titik Konflik	46
Gambar 4.4	Jarak Kendaraan Terhadap Konflik	47
Gambar 4.5	Kecepatan Kendaraan yang Terlibat Konflik	48
Gambar 4.6	Persentase <i>time to accident</i> saat konflik	49
Gambar 4.7	Persentase Perilaku Kendaraan Saat Konflik	50
Gambar 4.8	Rata-rata kecepatan pada tiap titik konflik	52
Gambar 4.9	Rata-rata Kecepatan Berdasarkan Kategori Konflik	52
Gambar 4.10	Kecepatan rata-rata kendaraan berdasarkan jenis kendaraan	53
Gambar 4.11	Perilaku Kendaraan Berdasarkan Titik Konflik	54
Gambar 4.12	Perilaku Kendaraan Berdasarkan Keseriusan Konflik	55
Gambar 4.13	Perilaku Kendaraan dengan Kecepatan	55
Gambar 4.14	Perilaku Kendaraan dengan Jenis Kendaraan	56

DAFTAR NOTASI

B	: Barat (arah mata angin)
C	: Kapasitas (smp/jam hijau)
c	: Panjang Siklus (s)
D	: Jarak tempuh menuju titik potensial tabrakan (m)
DS	: Derajat Kejenuhan
g	: Waktu Hijau (s)
HS	: Hambatan Samping
HV	: Kendaraan Berat (skr/jam)
KHP	: Kendaraan henti parkir (kend/jam)
KM	: Kendaraan melambat (kend/jam)
KMK	: Kendaraan masuk/keluar (kend/jam)
Lbe	: Lebar per arah (m)
Lj	: Lebar jalur (m)
Lje	: Lebar efektif (m)
LV	: Kendaraan Ringan (skr/jam)
MC	: Sepeda Motor (skr/jam)
PK	: Pejalan Kaki
Qskr	: Arus lalu lintas (skr/jam)
S	: Selatan (arah mata angin)
s	: Arus Jenuh (smp/jam hijau)
T	: Timur (arah mata angin)
TA	: Time to Accident (detik)
TCT	: metode untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas
U	: Utara (arah mata angin)
V	: Kecepatan kendaraan (km/jam)

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan pemindahan manusia atau barang dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sebuah sarana yang di gerakan oleh manusia atau mesin. Transportasi digunakan untuk mempermudah kegiatan manusia sehari-hari. 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. Menurut undang-undang no 14 tahun 1992 tentang lalu lintas dan angkutan jalan kecelakaan lalu lintas, maka tujuan transportasi adalah untuk mewujudkan lalu lintas dan angkutan jalan dengan tertib, selamat, aman, cepat, lancar, dan teratur, serta memberikan kenyamanan dan efisiensi. Ini menjadikan keselamatan menjadi aspek utama yang perlu diperhatikan.

Kecelakaan sering terjadi karena beberapa faktor antar lain faktor pengemudi yang kurang sigap dalam mengatasi halangan yang ada pada saat mengemudikan kendaraan, faktor geometri jalan yang tidak memenuhi standar, faktor kendaraan yang sudah tidak layak dan kurang perawatan. Selama ini antisipasi pencegahan kecelakaan dilakukan dengan melihat data kecelakaan yang telah terjadi. Sedangkan suatu kejadian yang hampir menyebabkan terjadinya kecelakaan.

Persimpangan Jalan William Iskandar pasar V memiliki kepadatan cukup tinggi secara bergantian di setiap jalur pada saat *peak hour*, disebabkan karena pada saat *peak hour* kendaraan-kendaraan akan melaju dengan kecepatan rata-rata serta pengemudi yang berada dalam keadaan waspada. Diluar waktu *peak hour* dimana kendaraan-kendaraan dapat melaju dengan kecepatan tinggi serta rendahnya tingkat kewaspadaan pengemudi, disinilah konflik akan terjadi. Untuk menanggulangi faktor-faktor tersebut dan hal-hal yang menyebabkan terjadinya kecelakaan maka perlu sebuah analisa, yaitu dengan menggunakan *Taffic Conflict Technique* (TCT). Teori ini adalah teori konflik yang dikembangkan di negara Swedia dan telah diterapkan di berbagai Negara berkembang.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka rumusan masalah yang diambil adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat keselamatan lalu lintas pada persimpangan jalan William Iskandar pasar V?
2. Berapa kecepatan yang terjadi pada saat konflik di persimpangan jalan William Iskandar pasar V?

1.3. Ruang Lingkup

Sebagai pokok bahasan dalam penelitian ini adalah hubungan arus Lalu Lintas Diruas Jalan Simpang William Iskandar pasar V Dengan Metode *Traffic Conflict Technique* (TCT). Adapun batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Studi ini dilakukan pada persimpangan jalan William Iskandar pasar V
2. Studi ini dilakukan dengan menggunakan metode *Traffic Conflict Technique* (TCT).
3. Adapun survei ini dilakukan untuk mengamati kejadian-kejadian yang hampir menyebabkan terjadinya kecelakaan seperti:
 - a. Pengereman / perlambatan mendadak (*breaking*)
 - b. Mengelak / membanting setir (*swerving*)
 - c. Percepatan / laju kendaraan (*acceleration*)

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui tingkat keselamatan lalu lintas pada persimpangan jalan William Iskandar pasar V
2. Untuk mengetahui kecepatan yang terjadi pada persimpangan jalan William Iskandar pasar V

1.5 Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah menambah pengetahuan dan pemahaman di bidang transportasi, khususnya pada Metode *Traffic Conflict Technique* (TCT).

1. Dapat mengetahui kecepatan dan kerapatan maksimum pada waktu tertentu di ruas jalan simpang William Iskandar pasar V
2. Dapat mengetahui besaran volume yang melintasi arus lalu lintas pada ruas simpang simpang jalan William Iskandar pasar V
3. Dapat mengetahui gambaran matematis yang terjadi pada ruas jalan di simpang William Iskandar pasar V menurut Metode *Traffic Conflict Technique* (TCT)
4. Dapat memberikan solusi dalam pemecahan masalah pada tingkat keselamatan lalu lintas dalam selang waktu tertentu di simpang William Iskandar pasar V

1.6 Sistematika penulisan

Dalam penyusunan skripsi ini penulis membagi material yang akan disampaikan dalam beberapa bab, yaitu:

BAB 1 PENDAHULUAN

Dalam bab ini diuraikan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisikan teori yang berupa pengertian dan definisi yang diambil dari kutipan buku, jurnal dan artikel yang berkaitan dengan penyusunan tugas akhir serta beberapa literatur review yang berhubungan dengan penelitian.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Dalam bab ini diuraikan mengenai tahapan penelitian, pelaksanaan penelitian, teknik pengumpulan data, bahan dan peralatan penelitian, jenis data yang diperlukan, pengambilan data, dan analisis data.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini berisikan hasil penelitian yang telah dilakukan, permasalahan yang terjadi dan pemecahan masalah selama proses penelitian berlangsung.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisikan kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan analisa dan optimalisasinya berdasarkan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Lalu lintas

Lalu lintas di dalam Undang-undang No 22 tahun 2019 didefinisikan sebagai gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan, sedang yang dimaksud ruang lalu lintas jalan adalah perasarana yang diperuntukan bagi gerak pindah kendaraan, orang dan barang yang berupa jalan dan fasilitas pendukung,

Kecelakaan lalu lintas adalah kejadian di mana sebuah kendaraan bermotor tabrakan dengan benda lain dan menyebabkan kerusakan. Kadang kecelakaan ini dapat mengakibatkan luka-luka atau kematian manusia atau binatang.

Kecelakaan adalah kejadian yang tidak disengaja atau tidak disangka-sangka yang mengakibatkan kematian, luka-luka atau kerusakan benda. Secara garis besar kecelakaan disebabkan oleh empat faktor, yaitu manusia, kendaraan, jalan raya dan lingkungan. Menurut peraturan pemerintah no 43 tahun 1993 tentang prasarana dan sarana lalu lintas jalan, menyatakan bahwa kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak disangka-sangka dan tidak disengaja, korban manusia atau merugikan harta benda.

Studi kecelakaan lalu lintas ini difokuskan pada kejadian yang hampir menyebabkan kecelakaan dan pada saat terjadi kecelakaan yang disebabkan oleh faktor jalan dan lingkungan, karena secara tidak langsung mutu jalan dan lingkungan yang baik dapat mendukung kinerja manusia dalam menjalankan kendaraannya. Kecelakaan itu sendiri pada dasarnya memiliki unsur terpenting dalam sebuah kejadian kecelakaan lalu lintas yaitu korban manusia.

Adapun klasifikasi kecelakaan dapat dikelompokkan sebagai berikut antara lain klasifikasi kecelakaan (Panjaitan Taruli, 1989) :

1. Kecelakaan fatal

Dimana terdapat korban kecelakaan fatal (*fatal accident*) yang meninggal dunia, yang mengakibatkan korban jiwa 1 atau lebih. Meninggal adalah keadaan dimana penderita terdapat tanda-tanda kematian dilokasi kejadian meninggal

selama perjalanan ke rumah sakit, atau meninggal ketika dirawat dirumah rumah sakit

2. Kecelakaan sedang

Dimana terdapat korban kecelakaan yang mengalami luka-luka berat (*serious injury accident*), meskipun hanya 1 orang. Luka berat adalah keadaan korban mengalami luka-luka yang dapat membahayakan jiwa dan memerlukan pertolongan/perawatan lebih lanjut dengan segera dirumah 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 pendaratan hebat, benturan atau luka yang mengenai badan penderita menyebabkan alat-alat dalam.

3. Kecelakaan ringan

Dimana terdapat korban kecelakaan yang mengalami luka-luka ringan (*slight injury accident*), meskipun hanya 1 orang. Luka ringan adalah keadaan korban mengalami luka-luka yang tidak membahayakan jiwa dan atau tidak memerlukan pertolongan atau perawatan lebih lanjut dirumah 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 lain-lain

Dimana tidak terdapat korban manusia baik luka-luka ringan sampai yang meninggal dunia dalam kecelakaan, namun hanya berupa kerugian material saja (*property damage accident*).

2.1.1 Pelaku Dan Korban Kecelakaan

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

Menurut peraturan pemerintah No 43 tahun 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 dari 30 hari sejak terjadi kecelakaan atau karena luka-luka yang terjadi korban tersebut mengalami cacat permanen maka korban tersebut dikategorikan kedalam luka berat. Yang dimaksud dengan korban luka ringan yaitu korban yang tidak termasuk kedalam korban mati dan korban luka berat. Artinya korban tersebut tidak perlu dirawat dirumah sakit atau dirawat tidak lebih dari 30 hari.

Pada kenyataan di Negara kita, dalam melakukan pengelompokan korban kecelakaan tidak sepenuhnya dilakukan dengan baik. Defenisi korban yang sudah ditetapkan tidak ditaati sepenuhnya. Korban yang mengalami kecelakaan tidak benar-benar dipantau sampai 30 hari sesuai dengan defenisi 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.

2.1.2 Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan Lalu Lintas

Banyak pendapat menyimpulkan bahwa kecelakaan lalu lintas hanya mungkin terjadi karena ketidakmampuan pengemudi dalam menjalankan kendaraanya. Pendapat tersebut terasa kurang tepat sebab kecelakaan lalu lintas pada umumnya tidak hanya karena satu faktor, tetapi karena kombinasi dari beberapa faktor. Dari hasil analisa, diidentifikasi beberapa penyebab kecelakaan lalu lintas dilihat dari faktor jalan dan lingkungan, yaitu kurangnya fasilitas perjalan kaki, tingginya kecepatan kendaraan, *road side activity*, kondisi geometri jalan, kurangnya fasilitas pejalan kaki merupakan faktor yang paling sering menimbulkan kecelakaan.

Berikut faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan menurut penyebabnya (Fahrurozy, 1996):

1. Faktor manusia, antara lain sebagai pengemudi (*driver*):
 - a. Aman (*safe*) saat sedikit kecelakaan, tidak melakukan gerakan yang tidak umum, frekuensi menyalip dan disalipsama.

- b. Aktif terdisosiasi/terpisah (*dissociated active*), gerakan berbahaya pengemudi dengan seenaknya, sedikit memberi sinyal, jarang melihat spion dan tersalip lebih sering dari pada menyalip.
- c. Pasif terdisosiasi/terpisah (*dissociated active*) kesadaran rendah mengemudikan di tengah jalan, sedikit menyesuaikan dengan kondisi sekitar dan tersalip lebih sering daripadamenyalip.
- d. Kemampuan menilai kurang (*injudicious*), estimasi jarak tidak baik gerakan tidak umum, terlalu sering menggunakan spion, sering hampir mendapatkan kecelakaan dan gaya menyalip tidak baik.
- e. Beberapa hal lain yang mempengaruhi tingkah laku pengemudi di jalan seperti kedisiplinan pengemudi, kondisi fisik danpsikis.

1. Faktor kendaraan

- a. Kondisi rem yang sudah jauh di bawah standart pengereman.
- b. Kondisi ban yang mulai menipis dan memungkinkan terjadinya aslip
- c. Sistem lampu kendaraan yang tidak baik dan dapat membingungkan pengguna jalan lainnya.
- d. Penggunaan kendaraan yang tidak sesuai dengan ketentuan, seperti dimuatin secara berlebihan (*overloaded*).

2. Faktor jalan

- a. Kerusakan struktur pada permukaan jalan seperti kontruksi jalan yang rusak ataupun terdapat lubang yang sulit dikenalin oleh pengemudi.
- b. Kesalahan geometri seperti elevasi bahu jalan yang terlalu rendah terhadap tepi perkerasan, lebar perkerasan bahu jalan terlalu sempit untuk berpapasan dan penurunan atau tanjakan yang terlalucuram.
- c. Perubahan arah jalan dan rambu-rambu lalu lintas, yang menyebabkan pengemudi yang tidak cepat dalam menguasai jalan dan kurangnya perhatian terhadap rambu-rambu lalu lintas.

3. Faktor lingkungan

- a. Cuaca yang tidak menguntungkan seperti berkabut, hujan lebat ataupun asap tebal sehingga menyebabkan berkurangnya jarak pandang pengemudi.

- b. Penempatan lampu penerangan jalan harus ditangani dengan seksama baik jarak penempatan maupun kekuatan cahayanya.
- c. Penghalang pemandangan, seperti kendaraan-kendaraan lain yang sedang berjalan maupun berhenti, gedung-gedung, pohon-pohon dan pandangan yang luas dan bebas atas jalan yang di lalainya dapat menimbulkan kecelakaan.

2.1.3 Pengumpulan Data Kecelakaan lalu lintas

Di kota medan, banyak terdapat macam-macam jenis kendaraan juga, juga termasuk kendaraan-kendaraan umum. Sepeda motor mempunyai jumlah yang cukup banyak dan pengemudinya kebanyakan kurang mematuhi peraturan lalu lintas. Kecelakaan yang melibatkan sepeda motor adalah yang umum terjadi, dua pertiga dari seluruh kecelakaan yang terjadi adalah melibatkan sepeda motor, dan juga jumlah kecelakaan antara sepeda motor dan pejalan kaki meliputi hampir separuh dari seluruh kecelakaan yang menyangkut pejalan kaki. Kecelakaan adalah antara sepeda motor dan mobil banyak terjadi, namun tidak ada data yang tepat.

Data yang digunakan adalah data-data guna lahan, data geometrik jalan, data karakteristik dan prilaku pengemudi. Data yang didapatkan kemudian dilanjutkan dengan pengolahan data serta Analisa. Hasil analisa data kecelakaan lalu lintas dapat digunakan untuk menentukan penyebab utama kecelakaan sehingga dapat dilakukan upaya-upaya untuk meningkatkan keselamatan 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 dengan satu faktor, tetapi karena kombinasi dari beberapa faktor. Setiap 2 km seseorang pengendara motor memiliki resiko tewas karena kecelakaan atau 20 kali lebih besar dibandingkan dengan seorang pengendara mobil.

Dari hasil penelitian dan pengkajian di lapangan, dapat disimpulkan bahwa kecelakaan lalu lintas dapat dipengaruhi oleh faktor manusia, kendaraan, dan lingkungan jalan, serta interaksi kombinasi dua atau lebih faktor tersebut

(Austroats,2002). Dalam laporan bertajuk *World Report On Road Traffic Injury Prevention*, WHO dan Bank dunia memberi perhatian khusus pada masalah kecelakaan lalu lintas. Proyeksi yang dilakukan antara 2000 dan 2020 menunjukkan kematian akibat kecelakaan lalu lintas akan menurun 30% di Negara-negara berpendapatan tinggi. Tanpa adanya tindakan yang nyata pada tahun 2020, kecelakaan lalu lintas akan menjadi penyebab kecelakaan dan penyakit nomor tiga di dunia.

2.2 Studi Perilaku Pengguna Jalan

Pada umumnya kecelakaan terjadi disebabkan oleh lebih dari satu komponen, jadi merupakan kombinasi dari dua atau tiga komponen. Komponen yang dimaksud antara lain seperti pengemudi, pejalan kaki, kendaraan ataupun keadaan jalan dan lingkungan. Tetapi ada juga kecelakaan yang tidak melibatkan pemakai jalan yang lain disebut kecelakaan tunggal (*single accident*), contohnya menabrak pohon, dendaraan tergelincir dan kendaraan terguling akibat dari pecahnya ban.

2.2.1 Faktor Pengemudi Kendaraan

Mengemudi merupakan pekerjaan yang kompleks, sehingga memerlukan kemampuan 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 yang disebabkan oleh kelalaian dari pengemudi, karena kurang memperhatikan dan menaati rambu lalu lintas di sepanjang jalan yang dilewatinya. Kondisi lingkungan yang berbeda beda sebagai faktor eksternal, mempengaruhi konsentrasi dan perhatian pengemudi. Faktor lingkungan ini antara lain (Djoko Setijowaro, 2003):

1. Berbagai jenis pertokoan, pasar dan tempat liburan yang cenderung mengalihkan perhatian pengemudi dan konsentrasi pada pengemudi.
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 tepat, mengganggu konsentrasi pengemudi dan tidak efektif.
4. Arus lalu lintas dan karakteristik turut 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.

Kemudian ada faktor internal yang merupakan faktor yang berasal dari pengemudi itu sendiri, seperti:

1. Kemampuan mengenal merupakan mula pertama diperlukan dan berkaitan dengan panca indra, seperti penglihatan, perasaan, pendengaran dan penciuman.
2. Untuk mengemudi diperlukan pengetahuan teori dan praktek yang menyangkut lalu lintas dan kendaraan yang dapat dipelajari sebelumnya sehingga dapat dinyatakan kelulusannya dalam bentuk surat izin mengemudi (SIM).
3. Penampilan sifat yang banyak dipengaruhi kondisi fisik mental serta sikap ini mempengaruhi watak dan tingkah laku pengemudi seperti tenang, kasar dan lain-lainnya.

Diantara panca indra yang dimiliki oleh manusia, yang paling berpengaruh ketika mengemudi adalah penglihatan. Ketajaman penglihatan dapat berubah sejalan dengan bertambahnya usia. Berdasarkan "*Course note on transportation traffic technologi*, vol II Univerdity of Philipines (1983)", mengemukakan bahwa penglihatan yang tajam/terang terletak pada kerucut 3-5 derajat, dan diluar daerah ini sampai 120 derajat pandangan masi cukup jelas. Luar jangkauan pandangan pada bidang datar berkisar antara 10-60 derajat (dua mata) dan pada bidang tegak (vertikal) berkisar antara 0-110 derajat. Ketajaman penglihatan tiap orang bisa berbeda, juga antara mata kanan dan mata kiri. Disamping itu, untuk yang dilihat dipengaruhi pula oleh warna, ketajaman cahaya dan letak obyek atau benda.

2.2.2 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 perasarana jalan bagi mereka terutama di Indonesia terbilang masi jauh dari lengkap. Sebagaimana kita ketahui fasilitas bagi pejalan kaki peruntukannya sebagian besar bukan oleh para pejalan kaki. Para pedagang kaki lima adalah yang terbesar menggunakan fasilitas pejalan kaki yang disediakan pun tidak nyaman. Naik turun sepanjang trotoar sebagai akibat dikalahkan oleh jalan masuk kerumah tinggal menjadikannya kurang nyaman bagi pejalan kaki. Kontruksi 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.

Perilaku pejalan kaki tergantung pada faktor yaitu (Djoko Setijowaro,2003):

1. 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

2. Kondisi trotoar

Trotoar yang kurang nyaman mengakibatkan sebagian pejalan kaki lebih menyukai menggunakan badan jalan ketimbangan menggunakan trotoar. Diantaranya para pejalan kaki termasuk pula para penyebrang jalan. Di Negara-negara berkembang tingkat kecelakaan yang terjadi pada para penyebrang jalan lebih didominasi oleh ketidakdisiplinan pengguna. Misalnya sebagian besar penyebrangan jalan tidak memanfaatkan fasilitas penyebrangan yang telah disediakan sebagai sarana yang tepat dapat dianggap memberikan keselamatan dan kenyamanan. Hal ini lebih disebabkan karena kesadaran para penyebrang jalan yang masi kurang.

2.2.3 Faktor Kendaraan

Kendaraan merupakan sarana angkutan yang dapat membantu orang untuk mencapai tujuan dengan cepat, selamat dan hemat, sekaligus menunjang nilai aman dan nyaman. Kendaraan sebagai produksi pabrik, maka jaminan atas nilai aman tentunya sudah ada. Dan hal ini diperlukan izin produksi. 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 *verklaker*, *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 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:

1. Untuk memberikan jaminan keselamatan secara teknis terhadap pengguna kendaraan bermotor di jalan.
2. Melestarikan lingkungan dari kemungkinan pencemaran yang diakibatkan oleh penggunaan kendaraan bermotor di jalan.

2.2.4 Faktor Jalan Dan Lingkungan

Kondisi jalan dapat menjadi faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan jalan yang rusak dapat menjadi faktor penyebab kecelakaan antara lain untuk hal-hal sebagai berikut (Djoko Setijowaro, 2003):

1. Kerusakan pada permukaan jalan, misalnya terdapat lubang yang tidak dikenali pengemudi.
2. Kontruksi jalan yang tidak sempurna, misalnya posisi permukaan bahu jalan terlalu rendah dibandingkan dengan permukaan perkerasan jalan.
3. Geometrik jalan yang kurang sempurna, misalnya derajat kemiringan yang terlalu kecil atau terlalu besar pada tikungan, terlalu sempitnya pandangan bebas bagi pengemudi, dan lain sebagainya.

Pengaruh lingkungan terhadap pengemudi pada jalan bebas hambatan akan terasa pada kecepatan kendaraannya yang lewat disepanjang jalan tersebut. Lingkungan

jalan menuntut perhatian pengemudi. Tuntutan ini bervariasi tergantung dari tempat dan waktu, karena lingkungan jalan akan berubah terhadap waktu dan tempatnya. Untuk memelihara kesiagaan secara tetap selama mengemudi hampir jarang terjadi, dan pada saat tertentu berada pada tahap kesiagaan yang tinggi, tetapi untuk waktu yang lain relatif dalam priode yang rendah (lebih santai). Kondisi ideal adalah ketika pengemudi dapat menjamin keselarasan antara tahap kesiagaan dengan tuntutan yang ditimbulkan oleh jalan. Bagi pengemudi sangat sulit untuk dapat sempurna dalam mencapai kondisi ideal tersebut hal ini dapat disebabkan karena tanggapan dari pengemudi terlalu lambat untuk dapat mengikuti tuntutan yang cepat berubah dari lingkungan jalan dan tuntutan dan tuntutan dari lingkungan jalan melebihi kemampuan mengemudi. Hubungan antara keselamatan dan perencanaan jalan sangat sulit untuk dianalisa karena keterikatan keduanya dengan faktor-faktor lain seperti faktor kendaraan dan manusianya selaku pengguna jalan.

Kondisi jalan yang berpengaruh terhadap terjadinya kecelakaan terdiri dari dua hal yaitu (Djoko Setijowaro, 2003):

1. Faktor fisik

a. Tata letak jalan

Tata letak jalan sangat bermanfaat untuk menyesuaikan kondisi jalan yang dibuat dengan perencanaan jalan dan geometri jalan.

b. Permukaan Jalan

Permukaan jalan yang basah dan licin, cenderung membuat keamanan dan kenyamanan berkurang, kondisi ini akan menjadi lebih buruk jika turun hujan yang dapat membatasi pandangan pengemudi. Namun tidak berarti jalan yang licin / rusak itu baik. Tidak sedikit kecelakaan yang terjadi merupakan akibat dari kondisi permukaan jalan yang buruk, seperti berlubang, tidak rata, dll. Pada intinya diperlukan pengawasan dan pemantauan yang benar terhadap kondisi permukaan jalan sehingga dapat segera dilakukan tindakan antisipasi apabila diperlukan.

c. Desain jalan

Desain jalan yang baik adalah yang memenuhi standar keamanan dan kenyamanan bagi pemakai jalan (pengemudi) serta ekonomis. Selain itu juga harus

sesuai dengan aspek hukum yang berlaku berupa peraturan-peraturan di jalan raya, undang-undang jalan dan faktor lingkungan. Desain geometrik jalan meliputi desain fisik jalan itu sendiri dan tuntutan sifat-sifat lalu lintas. Desain fisik jalan sangat dipengaruhi oleh dimensi kendaraan dan kecepatan rencana kendaraan.

Melalui perencanaan geometrik, perencanaan berusaha menciptakan hubungan yang baik antara waktu dan ruang sehubungan dengan kendaraan yang bersangkutan, sehingga dapat menghasilkan efisiensi keamanan dan kenyamanan yang optimal serta dalam batasan pertimbangan ekonomi yang layak. Dalam desain ini lebar jalan, alinemen, median jalan, drainase jalan, maupun perkerasan jalan dibuat sesuai dengan sifat, komposisi kendaraan yang akan menggunakan jalan tersebut sehingga memberikan nilai keamanan yang tinggi.

Beberapa hal dalam desain geometrik jalan yang perlu diperhatikan antara lain:

1. Lebar lajur jalan

Lebar lajur jalan ditentukan oleh dimensi dan kecepatan kendaraan.

Umumnya lebar lajur terdiri atas jalur lalu lintas, median jalan, drainase jalan, bahu jalan dan pagar pengaman.

2. Standar perencanaan geometri dan alinemia

Untuk mewujudkan suatu jalan yang aman dan nyaman, dalam perencanaan desain merujuk pada peraturan standar perencanaan geometri dan alinemen jalan disesuaikan dengan fungsi jalan, kecepatan rencana dan klasifikasi medan.

3. Desain perkerasan jalan

Tipe perkerasan yang paling menentukan adalah lapisan teratas dari perkerasan (*surface*), karena faktor pengereman mengandalkan gesekan antara kendaraan dan perkerasan. Ketentuan terhadap dimensi dan desain geometri jalan berbeda-beda sesuai dengan kelas jalannya.

2. Piranti pengatur lalu lintas

Piranti pengatur lalu lintas adalah perangkat yang berfungsi untuk membatasi gerak kendaraan sehingga tercipta lalu lintas yang aman dan nyaman untuk seluruh pengguna jalan. Perangkat ini dibagi menjadi dua kelompok, yaitu marka jalan dan rambu lalu lintas. Keduanya berfungsi untuk mengatur lalu lintas dalam

kaitannya dengan memperlancar arus lalu lintas. Piranti dapat berupa petunjuk jalan, marka jalan, rambu lalu lintas, dan lampu jalan (penerangan) yang terutama berpengaruh pada malam hari untuk membantu kemampuan pandang.

a. Marka jalan

Bentuk fisik dari marka jalan yaitu berupa garis putus-putus maupun garis lurus berwarna putih maupun kuning yang dipergunakan sepanjang perkerasan jalan. Pada jalan bebas hambatan dibantu dengan delineator dan mata kucing yang berada diluar perkerasan pada jarak tertentu. Marka jalan ini termasuk dalam piranti lalu lintas yang dianggap dapat mempunyai kemampuan untuk menyampaikan pesan berupa penuntut, petunjuk, pedoman, larangan atau peringatan terhadap kemungkinan adanya bahaya yang timbul.

b. Penerangan jalan

Fungsi utama dari penerangan jalan adalah untuk memberikan cahaya/penerangan yang dapat membantu penglihatan yang cepat, tepat dan nyaman terutama pada malam hari. Pengemudi harus dapat melihat pada jarak jauh dan menentukan dengan pasti posisinya, khususnya arah jalan maupun sekitarnya dan segala hambatan-hambatan yang mungkin terjadi selama berlalu lintas. Selain itu, penempatan penerangan jalan harus di tentukan sesuai kebutuhan dan ditempatkan pada titik yang tepat.

c. Rambu lalu lintas

Piranti lalu lintas ini membantu memberikan petunjuk kepada pengemudi dalam mengemudikan kendaraannya. Petunjuk dapat berupa arah, atau peraturan-peraturan yang harus dipatuhi oleh pengemudi. Perhatian diutamakan pada penempatan rambu-rambu agar sedemikian rupa dapat dengan mudah dilihat oleh pengemudi, selain itu besar huruf dan warna serta bentuk dari rambu lalu lintas juga harus diperhatikan.

Terkadang terdapat kasus dimana rambu lalu lintas diletakkan tidak sesuai dengan kebutuhan dan di tempat yang kurang tepat. Misalnya rambu peringatan adanya tikungan diletakkan tepat ditikungan yang dimaksud sehingga terkesan tidak berguna karena pengemudi sudah mengetahui hal tersebut oleh karena itu penempatan rambu yang tepat sangat diperlukan dalam rangka program prevensi kecelakaan.

2.3 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, persimpangan

2.3.1 Tingkat Pelayanan Simpang

Untuk mengetahui tingkat pelayanan simpang menggunakan formulasi yang ada di PKJI 2014 dengan menghitung kapasitas, derajat kejenuhan dan tundaan pada simpang tersebut.

Kapasitas (C):

$$C = \frac{S \times g}{c} \quad (2.1)$$

Dimana :

- C = Kapasitas (smp/jam hijau)
- S = Arus Jenuh (smp/jam hijau)
- g = Waktu Hijau (s)
- c = Panjang Siklus (s)

Derajat Kejenuhan (DS):

$$DS = Q/C \quad (2.2)$$

Dimana:

- DS = Derajat Kejenuhan
- Q = Arus Lalu Lintas (smp/jam)
- C = Kapasitas (smp/jam)

2.3.2 *Traffic Conflict Technique (TCT)*

Traffic Conflict Technique (TCT) adalah sebuah metode yang digunakan dengan meningkatkan keselamatan didalam lalu lintas dan juga merupakan salah satu metode untuk mengobservasi, yaitu dengan mengidentifikasi kecelakaan yang hampir terjadi (*near-missed accident*) yang berhubungan dekat dengan kecelakaan (Hyden 1987). 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.

2.3.3 Defenisi Konflik Pada TCT

Konflik adalah sebuah fenomena yang tidak diinginkan. Konflik serius seperti halnya sebuah kecelakaan lalu lintas, disebabkan oleh buruknya interaksi antara pengguna jalan, lingkungan dan kendaraan. Konflik digolongkan sebagai sebuah fakta bahwa tidak ada seorangpun yang secara sukarela ingin terlibat di dalamnya.

Tindakan mengelak (*evasive*) atau 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.



Gambar 2.1: Faktor Utama Penyebab Kecelakaan

Time to Accident (TA) adalah waktu yang tersisa sejak tindakan mengelak (*evasive*) 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)

$$TA \text{ (detik)} = d \text{ (meter)} / v \text{ (km/jam)} \quad (2.3)$$

keterangan:

D = Jarak tempuh menuju titik potensial tabrakan

V = Kecepatan kendaraan 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 gambar 2.1 untuk mendapatkan nilai TA.

Tabel 2.1: 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	3.6	5.4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
15	4.2	0.1	0.2	0.5	0.7	1.0	1.2	1.4	1.7	1.9	2.2	2.4	3.8	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	2.7	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	1.8	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	0.6	0.6	0.7	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2	3.6	4.0	4.4	4.8	5.6	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	5.0	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
60	16.7	..	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0	3.3	3.6	4.2	4.8	5.4
65	18.1	..	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8	1.1	1.4	1.7	1.9	2.2	2.5	2.8	3.0	3.3	3.9	4.4	5.0
70	19.4	..	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.8	1.0	1.3	1.5	1.8	2.1	2.3	2.6	2.8	3.1	3.6	4.1	4.6
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
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
85	23.6	..	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.6	0.8	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5	3.0	3.4	3.8
90	25.0	..	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.8	3.2	3.6
95	26.4	..	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.6	0.8	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.7	3.0	3.4
100	27.8	..	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.5	2.9	3.2

Time to accident Sebuah kejadian konflik dapat dikatakan serius konflik atau non-serious serious conflict dapat dilihat dari kecepatan para pengguna jalan yang terlibat konflik serta selang waktu antara para pengguna jalan yang terlibat konflik hingga seandainya terjadi kecelakaan.



Gambar 2.2 : *Serious Conflict And Non-Serious Conflict*

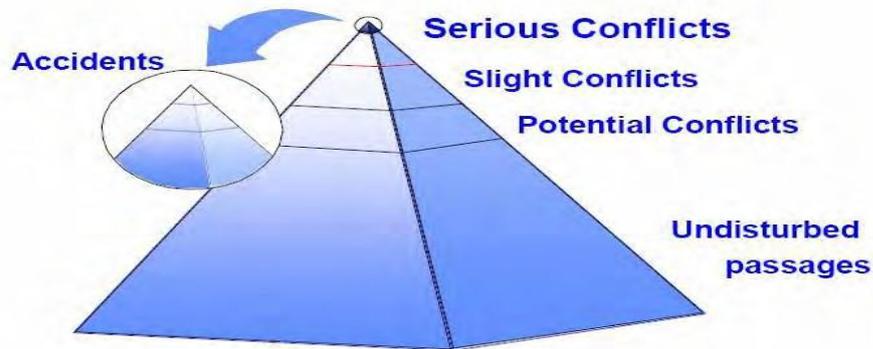
2.3.4 TCT dan Penerapannya

Conflict Technique mempelajari bahaya pada lalu lintas secara sederhana. Jumlah pada kecelakaan pada suatu titik tempat yang dimana dijadikan parameter acuan dalam menentukan apakah titik tersebut perlu diperbaiki. Dengan teknik ini kita dapat menentukan tingkat bahayanya suatu titik tempat setelah melakukan studi konflik 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* telah mendemonstrasikan bahwa konflik mirip atau sama dengan kecelakaan. (Menurut Dr. Crister Hyden).

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 beraksi terhadap berbagai macam kemungkinan yang berbeda-beda, karena manusia tidak selalu berperilaku dalam cara yang sama.

Traffic Conflict Technique (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 dengan kombinasi dari studi konflik dan perhitungan volume akan dapat menghasilkan estimasi resiko yang mendetail.



Gambar 2.3 : Bentuk Piramid dan Konflik

Perbedaannya tingkat piramid tersebut terlihat sebuah tingkat keparahan konflik. TCT, tingkat keparahan kecelakaan ini disempurnakan menggunakan TA atau dimensi kecepatan yang mengisyaratkan terjadinya kecelakaan. Semakin parah konflik maka semakin menuju puncak dari piramid. (Svensson, 1999).

2.4 Hubungan Perubahan Kecepatan Dengan Kecelakaan

Tingkat kecepatan kendaraan disuatu sistem jaringan jalan dapat mempengaruhi jumlah dan tingkat keparahan kecelakaan dan pada akhirnya mempengaruhi tingkat keselamatan pengguna jalan, dalam hal ini pengendara itu sendiri, pengendara lainnya dan pelajan kaki maupun maupun pengguna jalan lainnya. Kecepatan sebuah kendaraan akan mempengaruhi waktu yang tersedia bagi pengendara untuk mengadakan reaksi terhadap perubahan dalam lingkungannya disamping dampak lainnya baik merupakan akibat langsung (*direct impact*) maupun akibat tidak langsung (*indirect impact*).

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 atau diizinkan oleh kondisi lalu lintas dan jalan. Hal ini memberikan pengertian yang sangat relatif bagi pengemudi, dan sesungguhnya batas kecepatan tidak akan diperlakukan seandainya pengemudi dapat menyesuaikan dengan kondisi dilapangan tanpa adanya peraturan kecepatan. Namun yang banyak terjadi adalah, sekalipun terdapat larangan dan batasan 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.

Hubungan antara batas kecepatan dan keselamatan tidak dapat dikatakan jelas sekali. Akan tetapi, studi-studi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pengurangan kecepatan rata-rata sebagai akibat dari penurunan batas kecepatan dapat berakibat pada turunnya tingkat kecelakaan . Studi lain yang menganalisa data dari 21 negara menunjukkan bahwa keberadaan tiang-tiang batas kecepatan menurunkan tingkat fatalitas akibat kecelakaan.

Hubungan antara kecepatan dengan keterlibatan dalam kecelakaan tidaklah semudah yang dipikirkan. Studi-studi yang dilakukan menunjukkan bahwa terdapat

hubungan yang erat untuk kecepatan yang sangat tinggi maupun kecepatan yang sangat rendah, sementara hubungan tersebut menjadi rendah untuk kecepatan rata-rata. *Cumming & croft* , telah menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang tinggi antara kecelakaan dengan deviasi kecepatan kendaraan yang terlibat dari kecepatan rata-rata.

Hal ini menunjukkan bahwa varians dan bukan kecepatan itu sendiri, juga merupakan faktor kritis dalam terjadinya kecelakaan-kecelakaan yang berhubungan dengan kecepatan. Batas kecepatan yang dipasang umumnya adalah batas kecepatan yang sesuai dengan batas 85% dari kecepatan lalu lintas, yang merupakan kecepatan dari 85% pengemudi (Witthford, 1970). Sebagai akibatnya batas kecepatan ditentukan lebih rendah dan kecepatan ini mempunyai kecenderungan untuk dilanggar.

2.4.1 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 dijalan ada orang yang menyebrang atau tiba-tiba ban pecah dan lain-lain. Maka reaksi yang muncul dapat berupa rem mendadak atau membanting kemudi ke kiri atau kekanan.

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 muncul yaitu dengan memperlambat atau mempercepat laju kendaraan. Waktu reaksi ini kira-kira $\frac{1}{4}$ 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 yang didepannya beberapa

pilihan atau dugaan, misalnya belok kiri, kanan atau lurus. Waktu reaksi ini lebih lambat dari reaksi sederhana dan berkisar antara $\frac{1}{2}$ 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 yang 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-menginjakkan kakinya pada pedal rem (reaksi). Total waktu yang dibutuhkan untuk tahapan aksi disebut waktu persepsi reaksi atau PIEV time (*perception identification, and voltition*) waktu tersebut merupakan parameter dalam sebagai perhitungan atau analisa rekayasa lalu lintas. Dari contoh diatas, kendaraan tetap bergerak pada kecepatan tertentu.

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 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

Konflik yang terjadi pada persimpangan dapat dibagi dalam 4 jenis, seperti (PKJI 2014):

1. Berpencar (*diverging*)

Arus lalu lintas dari satu arah yang sama menyebar dalam dua arah yang berbeda.

2. Bergabung (*Merging*)

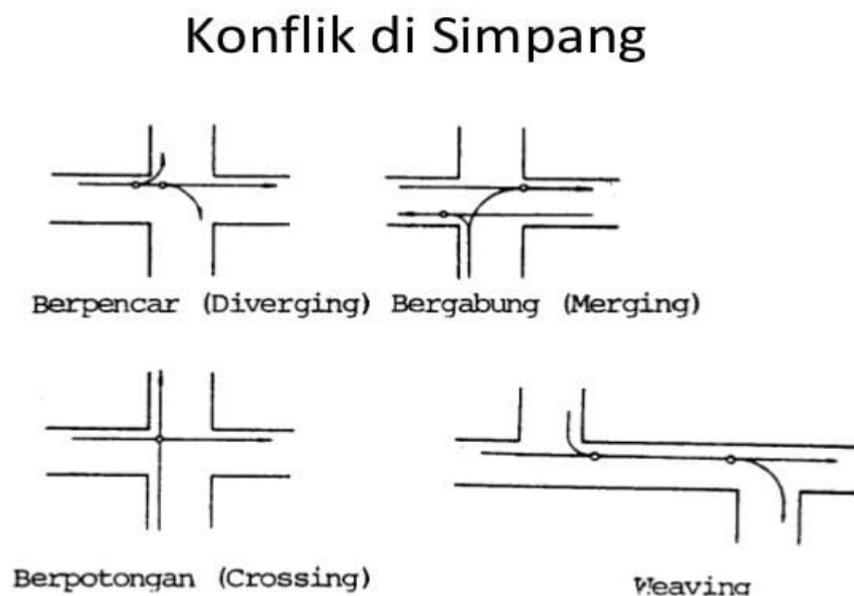
Arus lalu lintas dari dua arah yang berbeda mengumpul menjadi satu arah yang sama.

3. Berpotongan (*Crossing*)

Arus lalu lintas yang memasuki persimpangan dari dua arah yang berbeda dan saling berpotongan satu sama lain.

4. Bersilang (*Weaving*)

Arus lalu lintas dari dua arah yang berbeda memasukin persimpangan lalu menyimpul dan kemudian menyebar dalam dua arah yang berbeda.



Gambar 2.4 : Konflik di persimpangan

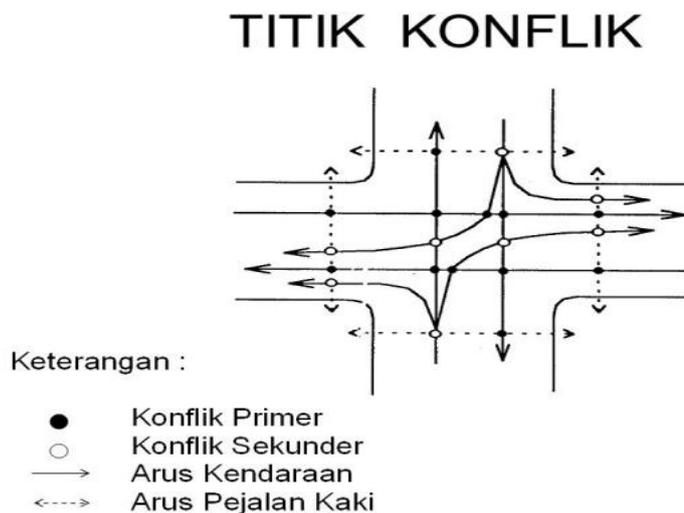
Keberadaan persimpangan pada suatu jaringan jalan, ditunjukkan agar kendaraan bermotor, pejalan kaki (*Pedestrian*), dan kendaraan tidak bermotor dapat bergerak dalam arah yang berbeda dan pada waktu yang bersamaan. Dengan

demikian pada persimpangan akan terjadi suatu keadaan yang menjadi sebagai akibat dari pergerakan (*Maneuver*) tersebut.

Berdasarkan sifatnya konflik yang ditimbulkan disebabkan 2 type yaitu:

1. Konflik Primer, yaitu konflik yang terjadi antara arus lalu lintas yang saling berpotong.
2. Konflik Sekunder, yaitu konflik yang terjadi antara arus lalu lintas kanan dengan arus lalu lintas arah lainnya dan lalu lintas belok kiri dengan para pejalan kaki.

Adapun titik konflik yang terjadi disuatu persimpangan berkaki empat dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2.5 : Titik Konflik pada persimpangan

Bentuk pengendalian persimpangan tergantung kepada besarnya arus lalu lintas, semakin besar arus semakin besar konflik yang terjadi, semakin kompleks pengendaliannya, atau di jalan bebas hambatan memerlukan penanganan khusus

1. Persimpangan kecil

Bila arus masih rendah dan kecepatan lalu lintas rendah dapat diterapkan, dimana kendaraan yang datang dari kiri mendapatkan prioritas lebih dulu. Persimpangan seperti ini banyak ditemukan di jalan lingkungan kawasan pemukiman.

2. Persimpangan Prioritas

Bila suatu persimpangan arus di jalan utama (*major*) bersimpangan dengan jalan kecil (*minor*) maka kendaraan yang berada di jalan utama mendapatkan hak terlebih dahulu, untuk menegaskan hal tersebut digunakan rambu lalu lintas, berkesempatan berupa segitiga terbalik yang ditempatkan di jalan minor, untuk lebih mempertegas digunakan rambu 'stop' dimana pengemudi di jalan minor wajib berhenti dan masih dilengkapi marka jalan sebagai pelengkap rambu beri kesempatan, dan rambu *stop*'.

3. Persimpangan Lampu Lalu Lintas

Bila arus sudah semakin tinggi, atau dua jalan dengan tingkatan yang sama bertemu maka digunakan lampu lalu lintas. Isyarat lampu yang digunakan ditetapkan berdasarkan ketentuan internasional *Vienna Convention On Road Signs and Signals* tahun 1968, dimana isyarat lampu merah berarti berhenti, isyarat lampu kuning berarti bersiap untuk berhenti atau jalan, sedang isyarat lampu hijau berarti berjalan.

4. Bundaran Lalu Lintas

Digunakan bila lahan mencukupi untuk membangun Bundaran ditengah persimpangan. Persimpangan ini mempunyai kapasitas kurang lebih sama dengan lalu lintas. Aturan yang berlaku pada bundaran lalu lintas adalah kendaraan yang berada di bundaran mendapat prioritas terlebih dahulu.

5. Persimpangan Tidak Sebidang

Digunakan untuk mengendalikan persimpangan dengan arus yang tinggi atau pada jalan bebas hambatan atau jalan tol. Salah satu persimpangan tidak sebidang pertama di Indonesia adalah jembatan semanggi di Jakarta.

Bentuk persimpangan tidak sebidang dapat berbentuk jembatan layang yang disebut juga *flyover*, terowongan yang disebut juga *Underpass Interchange* merupakan persilangan yang bisa berpindah dari ruas yang satu ke ruas yang lain, salah satu bentuk yang populer adalah jembatan semanggi dengan bentuk diamont.

2.6 Fasilitas Perlengkapan Jalan

2.6.1 Marka

Pemasangan marka pada jalan mempunyai fungsi penting dalam menyediakan petunjuk dan informasi terhadap pengguna jalan. Pada beberapa kasus, maka digunakan sebagai tambahan alat kontrol lalu lintas yang lain seperti rambu-rambu, alat pemberi sinyal lalu lintas dan marka-marka yang lain. Marka pada jalan secara tersendiri digunakan secara efektif dalam menyampaikan peraturan, petunjuk, atau peringatan yang tidak dapat disampaikan oleh alat kontrol lalu lintas yang lain. Ada banyak jenis marka yang diatur dalam peraturan dan panduan fasilitas perlengkapan jalan yang dibuat oleh Departemen perhubungan, antara lain:

1. Marka Membujur

Umumnya marka membujur berfungsi sebagai pembatas atau pengarah lajur pada ruas jalan.

2. Marka Melintang

Umumnya marka melintang dipakai sebagai marka melintas.

3. Marka Serong

Marka serong umumnya berfungsi sebagai marka pemberitahu keadaan sekitar marka

4. Marka Lambang

Marka lambang berupa panah, segitiga, atau tulisan, dipergunakan untuk mengulang maksud rambu-rambu lalu lintas atau untuk memberitahu pengguna jalan yang tidak dinyatakan dengan rambu lalu lintas jalan. Marka lambang untuk menyatakan tempat pemberitahuan mobil bus, untuk menaikan dan menurunkan penumpang.

2.6.2 Rambu

Rambu adalah alat yang utama dalam mengatur, memberi peringatan dan mengarahkan lalu lintas. Rambu yang efektif harus memenuhi hal-hal sebagai berikut:

1. Memenuhi kebutuhan

2. Menarik perhatian dan mendapat respek pengguna jalan.

3. Memberikan pesan yang sederhana dan mudah dimengerti.
4. Menyediakan waktu yang cukup kepada pengguna jalan dalam memberikan respon.

Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, pertimbangan-pertimbangan yang harus diperhatikan dalam perencanaan dan pemasangan rambu adalah:

1. Keseragaman Bentuk dan Ukuran Rambu

Keseragaman dalam alat kontrol lalu lintas memudahkan tugas pengemudi untuk mengenal, memahami, dan memberikan respon. Konsistensi dalam penerapan bentuk dan ukuran rambu akan menghasilkan konsistensi persepsi dan respon pengemudi.

2. Desain Rambu

Warna, bentuk, ukuran, dan tingkat retrorefleksi yang memenuhi standart akan menarik perhatian pengguna jalan, mudah dipahami dan memberikan waktu yang cukup bagi pengemudi dalam memberikan respon.

3. Lokasi Rambu

Berhubungan dengan pengemudi sehingga pengemudi yang berjalan dengan kecepatan normal dapat memiliki waktu yang cukup dalam memberikan respon.

4. Oprasi Rambu

Rambu yang benar pada lokasi yang tepat harus memenuhi kebutuhan lalu lintas dan diperlukan pelayanan yang konsisten dengan memasang rambu yang sesuai kebutuhan.

5. Pemeliharaan Rambu

Pemeliharaan rambu diperlukan agar rambu tetap berfungsi baik. Rambu ditempatkan disebelah kiri menurut arus lalu lintas, diluar jarak tertentu dan tepi paling luar bahu jalan atau jalur lalu lintas kendaraan dan tidak merintangai lalu lintas kendaraan atau pejalan kaki. Jarak penempatan antara rambu yang terdekat dengan bagian tepi paling luar bahu jalan atau jalur lalu lintas kendaraan minimal 0,6 meter. Penempatan rambu harus mudah dilihat dengan jelas oleh pemakai jalan.

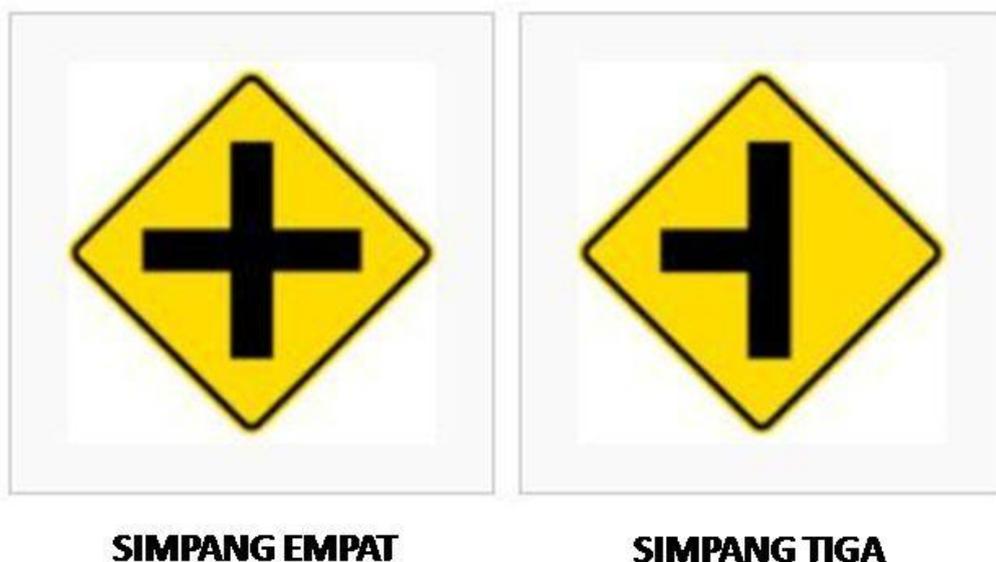
Dalam keadaan tertentu dengan pertimbangan lokasi dan kondisi lalu lintas rambu dapat ditempatkan disebelah kanan atau diatas daerah manfaat jalan. Penempatan rambu disebelah kanan jalan atau daerah manfaat jalan harus

mempertimbangkan faktor-faktor antara lain geografis, geometri jalan, kondisi lalu lintas, jarak pandang dan kecepatan rencana. Rambu yang dipasang oleh pemisah jalan (median) ditempatkan dengan jarak 0,30 meter dari bagian paling luar dari pemisah jalan. Ketinggian penempatan rambu pada sisi jalan minimum 1,75 meter dari maksimum 2,65 meter diukur dari permukaan jalan sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah, atau papan tambahan bagian bawah apabila rambu dilengkapi dengan papan tambahan. Untuk ketinggian penempatan rambu dilokasi fasilitas pejalan kaki minimum 2 meter dan maksimum 2,65 meter diukur dari permukaan fasilitas pejalan kaki sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah atau papan tambahan bagian bawah, apabila rambu dilengkapi dengan papan tambahan. Apabila rambu berada di daerah manfaat jalan minimum ketinggiannya adalah 5 meter diukur dari permukaan jalan sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah.

Ada banyak jenis dan tipe rambu yang diatur dalam peraturan KEPMEN NO.61 TAHUN 1993 tentang rambu lalu lintas di jalan antara lain:

1. Rambu peringatan

Digunakan untuk memberi peringatan kemungkinan ada bahaya atau tempat berbahaya di depan pengguna jalan. Warna dasar rambu peringatan berwarna kuning dengan lambang atau tulisan berwarna hitam. Contoh:



Gambar 2.6 : Rambu Peringatan

2. Rambu Larangan

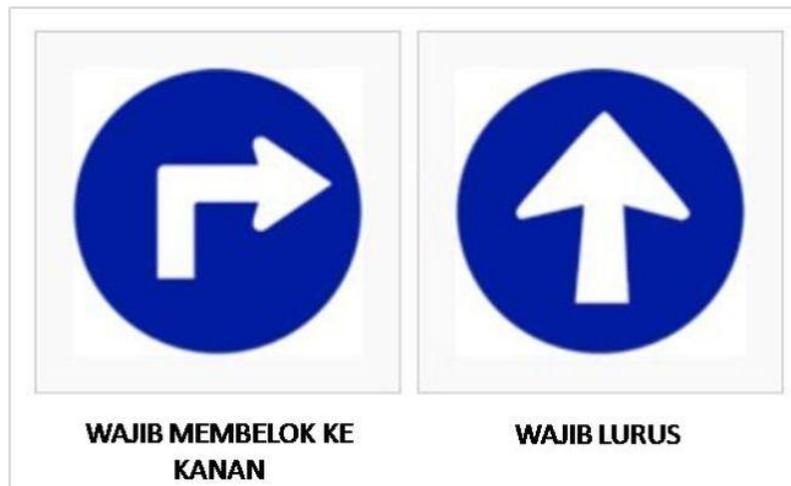
Warna dasar rambu larangan berwarna putih dan lambang atau tulisan berwarna hitam atau merah. Contoh:



Gambar 2.7 : Rambu Larangan

3. Rambu Perintah

Warna dasar rambu perintah berwarna biru dan lambang atau tulisan berwarna putih untuk perintah. Contoh:



Gambar 2.8 : Rambu Perintah

4. Rambu Petunjuk

Rambu petunjuk dibedakan menjadi 3 macam :

- a. Rambu petunjuk yang menyatakan tempat fasilitas umum, batas wilayah suatu daerah, situasi jalan, dan rambu berupa kata-kata serta tempat khusus dinyatakan dengan warna dasar biru. Contoh:



Gambar 2.9 : Rambu Petunjuk

- b. Rambu petunjuk pendahulu jurusan, rambu petunjuk jurusan dan rambu penegas jurusan yang menyatakan dengan warna dasar hijau dengan lambang dan tulisan berwarna putih. Contoh:



Gambar 2.10 : Rambu Petunjuk Arah

- c. Khusus rambu petunjuk jurusan kawasan dan objek wisata, dinyatakan dengan warna dasar coklat dengan lambang dan tulisan warna putih. Contoh:



Gambar 2.11: Rambu Petunjuk Jurusan Kawasan Dan Objek Wisata

Dari berbagai contoh rambu-rambu diatas dapat disimpulkan pentingnya memahami dan mematuhi setiap rambu lalu lintas yang ada pada setiap jalan. Rambu lalu lintas merupakan salah satu dari perlengkapan jalan yang dapat berupa lambang, huruf, angka, kalimat atau perundangan di antaranya yang berfungsi sebagai peringatan, larangan, perintah atau petunjuk bagi pemakai jalan.

2.7 Referensi Terdahulu

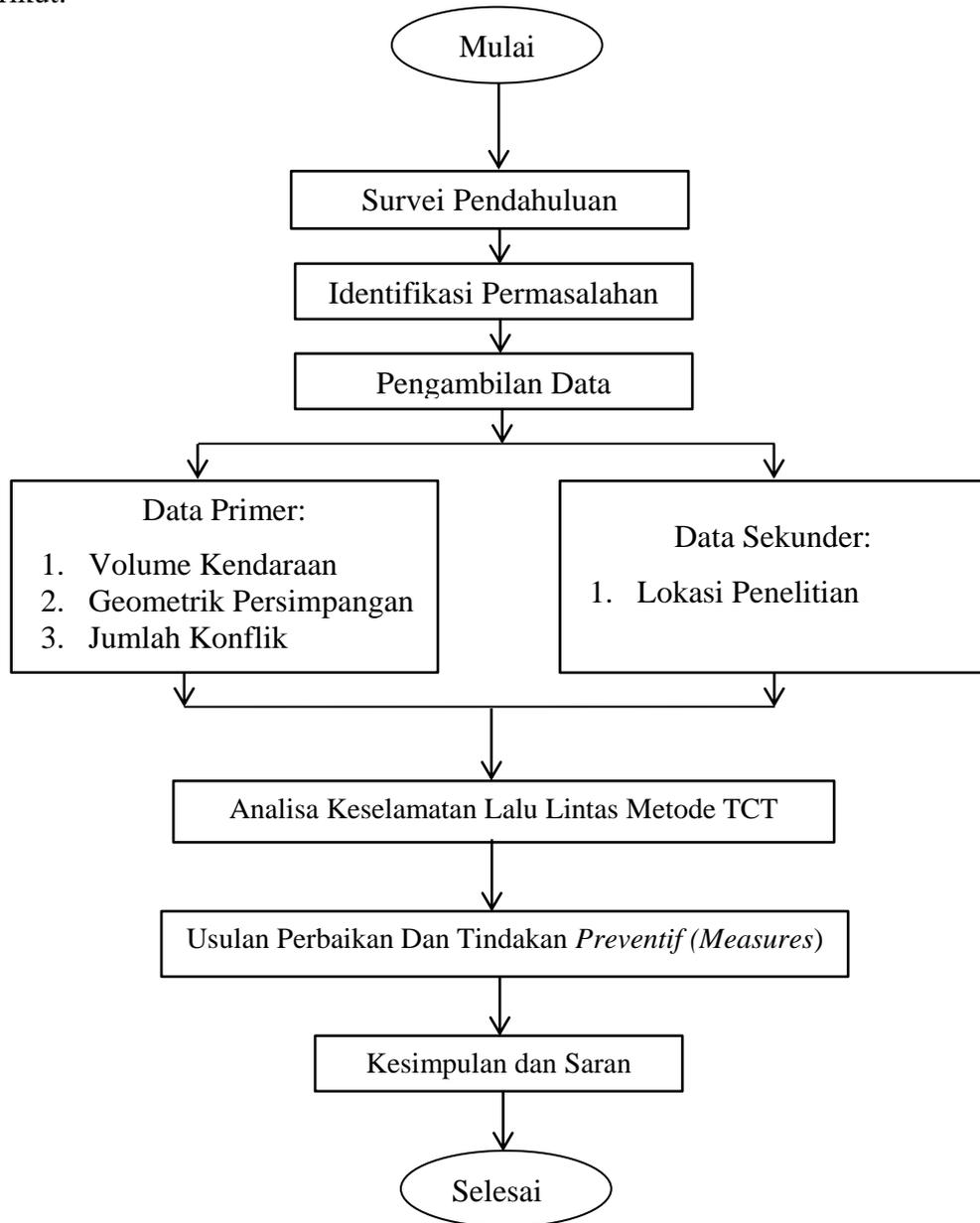
Untuk memenuhi unsur originalitas penelitian, dari itu diambil referensi terdahulu :

1. Suhadi, (2018). Dengan judul Analisis Tingkat Keselamatan Lalu lintas Pada Persimpangan Dengan Menggunakan Metode *Traffic Conflict Technique* (TCT). Dari hasil penelitian didapatkan bahwa lokasi penelitian berpotensi untuk menyebabkan terjadinya kecelakaan. Dengan kata lain metode ini dapat digunakan untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan para pengguna jalan dapat memberikan gambaran-gambaran titik konflik pada persimpangan yang berpotensi menyebabkan terjadinya kecelakaan.
2. Ramadhani dan Romadhona, (2017). Dengan judul Pengaruh Kecepatan Kendaraan Terhadap Keselamatan Pengguna Kendaraan Bermotor Pada Simpang Tak Bersinyal. Menggunakan Metode Eksperimen, Metode TCT. Hasil dari metode TCT menunjukkan bahwa simpang tak bersinyal di Jl. Kaliurang km. 13 – Jl. Besi jongsang memiliki potensi kecelakaan sebesar 76,9% dengan kecepatan rata-rata 26,24 km/jam bagaimanapun, rentang jarak tempuh hanya berkisar 2-3,24 meter yang membuat meningkatnya potensi kecelakaan.
3. Ruktiningsih, (2017). Dengan judul Analisis Tingkat Keselamatan Lalu Lintas Kota Semarang. Dengan menggunakan Metode perhitungan dikembangkan Pignataro. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa angka kecepatan berbasis jumlah penduduk menunjukkan penurunan yaitu dari 67,31 pada tahun 2012 menjadi 50,32 pada tahun 2015, ditinjau dari panjang jalan terjadi penurunan dari 0,13 pada tahun 2015, namun indeks severitas terjadi peningkatan yaitu 0,13 pada tahun 2011 menjadi 0,24 pada tahun 2015.

BAB 3
METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian

Langkah-langkah yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1: Diagram Alir Penelitian

3.2 Prosedur Pelaksanaan Survei

Dalam penggunaan metode *Traffic Conflict Thecnique (TCT)*, dilakukan secara langsung (observasi lapangan) untuk mendapatkan jumlah arus lalu lintas kendaraan dan jumlah konflik yang ada. Sehingga analisis dan pembahasannya lebih terarah dan diperoleh hasil yang jelas. Dan yang terpenting adalah mengamati jenis kecelakaan ataupun pola terjadinya kecelakaan. Survei ini diharapkan dapat memberi gambaran yang jelas mengenai jenis-jenis konflik yang terjadi pada persimpangan, jenis konflik yang berpotensi besar menimbulkan kecelakaan dan hubungan antara jenis-jenis konflik dengan karakteristik lalu lintas pada persimpangan yang diamati.

3.3. Persiapan Pelaksanaan Survei

3.3.1 Lokasi Penelitian



Gambar 3.2 : Lokasi Survei

Lokasi penelitian adalah persimpangan Jln. William Iskandar pasar V yang memiliki jumlah kejadian kecelakaan yang relatif sedikit, sehingga menggunakan metode *Traffic Conflict Technique (TCT)* yang dilakukan adalah dalam skala

mikro yang bertujuan mencapai *Zero Accident* . Persimpangan ini merupakan salah satu persimpangan dengan kepadatan cukup tinggi secara bergantian di setiap jalur pada saat *peak hour*. Pada saat *peak hour* pagi hari dan sore hari, kepadatan akan terjadi di simpang Jln. William Iskandar pasar V.

3.3.2 Waktu Survei

Waktu survei pengumpulan data dilakukan pada saat *peak hour*, selama 6 hari dilakukan pengambilan data survei pada saat *peak hour*, karena jika pada saat *peak hour* kendaraan-kendaraan memiliki kepadatan cukup tinggi secara bergantian, Waktu survei yaitu :

Pagi = 06.00-09.00 wib

Siang = 11.00-14.00 wib

Sore = 16.00-19.00 wib

3.3.3 Parameter Yang Diamati Pada Survei Lapangan

Parameter-parameter yang menjadi pengamatan pada survei lapangan adalah:

- a. Pergerakan arah kendaraan.
- b. Kecepatan kendaraan
- c. Dimensi geometri dari masing-masing kaki persimpangan (dalam meter)
- d. Rambu dan marka jalan
- e. Fasilitas pejalan kaki
- f. Kondisi simpang

3.3.4 Peralatan Survei

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

- a. Buku pencatatan/ Lembar rekaman konflik
Digunakan untuk mencatat data konflik
- b. *Stop watch*
Digunakan untuk mengukur lamanya waktu pengamatan konflik.
- c. *Roll-meter*

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

3.3.5 Metode Survei

Metode survei yang digunakan untuk pencatatan dan pengukuran data konflik lalu lintas adalah metode manual (*manual counting*). Untuk pencatatan dan pengukuran data konflik lalu lintas metode ini membutuhkan beberapa surveyor, karena masing-masing dari surveyor melakukan pencatatan terhadap jenis kendaraan yang berbeda dan di titik yang berbeda pula, ini sangat diperlukan dalam pengumpulan data survei dilapangan.

3.4. Tahapan Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data pada penelitian ini dibagi menjadi dua tahapan sesuai dengan jenis dan kebutuhan data-data tersebut, tahapan pengumpulan data tersebut meliputi:

1. Data Sekunder
2. Data Primer

3.4.1 Data Geometrik Simpang

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 simpang berikut ini :

- Lebar efektif (Lje) = 14 (m)
- Arah = 2
- Lebar per arah (Lbe) = 7 (m)
- Lebar lajur (Lj) = 3,5 (m)
- Fungsi jalan = AS
- Median = 0,5 (m)

3.4.2 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 persimpangan Jln. William Iskandar. 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 Persimpangan Jln. William Iskandar Ps. V Kamis, 21 April 2022

Waktu	Kendaraan Berat (HV) (Kend/Jam)	Kendaraan Ringan (LV) (Kend/Jam)	Sepeda Motor (MC) (Kend/Jam)
Pagi			
06.00 - 07.00	3	472	735
07.00 - 08.00	5	707	1195
08.00 - 09.00	6	677	1212
Siang			
11.00 - 12.00	4	644	933
12.00 - 13.00	7	795	1312
13.00 - 14.00	6	761	1101
Sore			
16.00 - 17.00	5	715	1179
17.00 - 18.00	6	819	1278
18.00 - 19.00	2	768	1269

Data pada tabel diatas merupakan hasil dari data volume kendaraan tersibuk dalam waktu seminggu yang diamati dan untuk selengkapnya dapat dilihat pada data lampira L3.4

3.4.3 Data Hambatan Samping

Berdasarkan hasil pengamatan selama 6 (enam) hari, untuk hambatan samping yang diperoleh dari pejalan kaki dan kendaraan dapat kita lihat pada tabel 3.2 dibawah yang diambil dari salah satu hari yaitu hari kamis.

Tabel 3.2 : Volume Kendaraan Persimpangan Jln. William Iskandar Ps. V Kamis, 21 April 2022

Waktu Kamis	Pejalan Kaki		Kendaraan		
	Bahu Jalan	Menyebrang	Henti/Parkir	Masuk / Keluar	Lambat
Pagi					
06.00 - 07.00	21	19	37	58	24
07.00 - 08.00	34	24	57	68	40
08.00 - 09.00	52	38	72	54	38
Siang					
11.00 - 12.00	51	39	71	77	52
12.00 - 13.00	57	38	73	56	34
13.00 - 14.00	54	46	60	63	32
Sore					
16.00 - 17.00	39	27	54	58	31
17.00 - 18.00	52	30	72	49	29
18.00 - 19.00	47	23	61	51	26

Data pada tabel 3.2 diatas merupakan hasil dari data hambatan samping tersibuk dalam waktu seminggu yang diamati dan untuk selengkapnya dapat dilihat pada data lampiran L3.4 – G.

BAB 4

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Data

4.1.1 Volume Lalu Lintas

Data lalu lintas yang diperoleh diklasifikasikan menjadi tiga jenis kendaraan, yaitu kendaraan berat (HV), kendaraan ringan (LV) dan sepeda motor (MC).

Tabel dibawah ini merupakan salah satu perhitungan Arus lalu lintas yang diambil berdasarkan data volume kendaraan tertinggi yaitu pada hari kamis 21 april 2022.

Tabel 4.1: Jumlah Arus Lalu Lintas Kamis, 21 April 2022

Waktu Kamis	Kendaraan Berat (HV)		Kendaraan Ringan (LV)		Sepeda Motor (MC)		Arus Lalu Lintas
	Kend /jam	Skr /jam	Kend /jam	Skr /jam	Kend /jam	Skr /jam	Skr/jam
Pagi							
06.00 - 07.00	3	3,9	472	472	735	294	769,9
07.00 - 08.00	5	6,5	707	707	1195	478	1191,5
08.00 - 09.00	6	7,8	677	677	1212	484,8	1169,6
Siang							
11.00 - 12.00	4	5,2	644	644	933	373,2	1022,4
12.00 - 13.00	7	9,1	795	795	1312	524,8	1328,9
13.00 - 14.00	6	7,8	761	761	1101	440,4	1209,2
Sore							
16.00 - 17.00	5	6,5	715	715	1179	471,6	1193,1
17.00 - 18.00	6	7,8	819	819	1278	511,2	1338
18.00 - 19.00	5	6,5	768	768	1269	507,6	1282,1

Dengan data kendaraan yang telah didapat kemudian dengan faktor koreksi masing-masing kendaraan yaitu : Kendaraan Ringan (LV) = 1,0; Kendaraan Berat (HV) = 1,3; Sepeda Motor (MC) = 0,40 dihitung Arus lalu lintas total dalam skr/jam adalah : $Q_{skr} = (emp\ LV \times LV + emp\ HV \times HV + emp\ MC \times MC)$

sehingga diperoleh data tabel 4.1 diatas. Salah satu perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut: (waktu 12.00 – 13.00)

$$\begin{aligned}\text{Kendaraan Berat (HV)} &= 7 \text{ kend/jam} \times 1,3 \\ &= 9,1 \text{ skr/jam} \\ \text{Kendaraan Ringan (LV)} &= 795 \text{ kend/jam} \times 1 \\ &= 795 \text{ skr/jam} \\ \text{Sepeda Motor (MC)} &= 1.312 \text{ kend.jam} \times 0,4 \\ &= 524,8 \text{ skr/jam} \\ \text{Arus Lalu Lintas (Qskr)} &= 9,1 \text{ skr/jam} + 795 \text{ skr/jam} + 524,8 \text{ skr/jam} \\ &= 1328,9 \text{ skr/jam}\end{aligned}$$

maka diperoleh jumlah arus lalu lintas yaitu sebesar 1328,9 skr/jam.

Untuk perhitungan jumlah arus lalu lintas dan rekapan selama 6 hari pengamatan dapat dilihat pada lampiran 4.1 – A s/d 4.1 – G.

4.1.2 Kondisi Hambatan Samping

Hambatan samping (HS) ini berpengaruh secara langsung terhadap kapasitas dan kinerja suatu persimpangan yang mana dapat menyebabkan kemacetan atau bahkan menimbulkan kecelakaan.

Berdasarkan hasil data hambatan samping yang terdiri dari pejalan kaki (PK) baik yang berjalan di bahu jalan dan yang menyeberang, kendaraan masuk keluar (KMK), kendaraan henti parkir (KHP) dan kendaraan melambat (KM).

Dari hasil yang telah didapat, hambatan samping dapat ditentukan secara kualitatif dengan teknik lalu lintas tingkat sedang atau rendah. Data diperoleh dari pengamatan langsung selama 6 (enam) hari dilapangan, dan selanjutnya data yang telah didapat, dikalikan dengan tiap-tiap bobot hambatan samping, yaitu:

Pejalan kaki = 0,5 ; Kendaraan Henti/Parkir = 1,0; kendaraan Masuk/Keluar = 0,7; dan kendaraan melambat = 0,4.

Tabel dibawah ini merupakan salah satu perhitungan Arus lalu lintas yang diambil berdasarkan data hambatan simpang tertinggi yaitu pada hari kamis 21 april 2022.

Tabel 4.2 : Kelas Hambatan Samping Hari Kamis, 21 April 2022

Waktu Kamis	Pejalan Kaki (PK) (PK x 0,5)		K.Henti/Parkir (KHP) (HP x 1)		K.Masuk/Keluar (KMK) (MK x 0,7)		K.Melambat (KM) (L x 0,4)		Hambatan Samping
Pagi									
06.00 - 07.00	40	20	37	37	58	40,6	24	9,6	107,2
07.00 - 08.00	58	29	57	57	68	47,6	40	16	149,6
08.00 - 09.00	90	45	72	72	54	37,8	38	15,2	170
Siang									
11.00 - 12.00	90	45	71	71	77	53,9	52	20,8	190,7
12.00 - 13.00	95	47,5	73	73	56	39,2	34	13,6	173,3
13.00 - 14.00	100	50	60	60	63	44,1	32	12,8	166,9
Sore									
16.00 - 17.00	66	33	54	54	58	40,6	31	12,4	140
17.00 - 18.00	82	41	72	72	49	34,3	29	11,6	158,9
18.00 - 19.00	70	35	61	61	51	35,7	26	10,4	142,1

Salah satu perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut: (waktu 12.00 – 13.00)

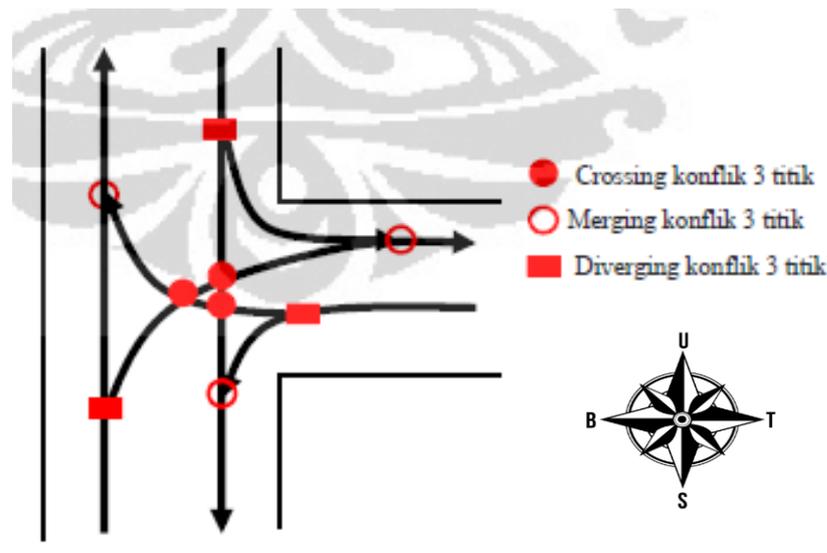
Pejalan Kaki (PK)	$= 95 \times 0,5$ $= 47,5$
Kendaraan Henti/Parkir (KHP)	$= 73 \times 1$ $= 73$
Kendaraan Masuk/Keluar (KMK)	$= 56 \times 0,7$ $= 39,2$
Kendaraan Melambat (KM)	$= 34 \times 0,4$ $= 13,6$
Hambatan Samping (HS)	$= 47,5 + 73 + 39,2 + 13,6$ $= 173,3$

maka diperoleh jumlah hambatan samping yaitu sebesar 173,3

Untuk perhitungan jumlah arus lalu lintas dan rekapan selama 6 hari pengamatan dapat dilihat pada lampiran 4.1 – H.

4.1.3 Konflik Kendaraan

Berdasarkan survei pada persimpangan Jl. Williem Iskandar PS V, didapat 3 (tiga) jenis konflik kendaraan dengan 9 (sembilan) arah yang berbeda.



Gambar 4.1 : Ketiga Jenis Konflik Kendaraan Pada Persimpangan Jalan Williem Iskandar PS. V

Tabel 4.3 : Rekap Jenis Konflik Kendaraan Konflik Kendaraan berdasarkan Arah

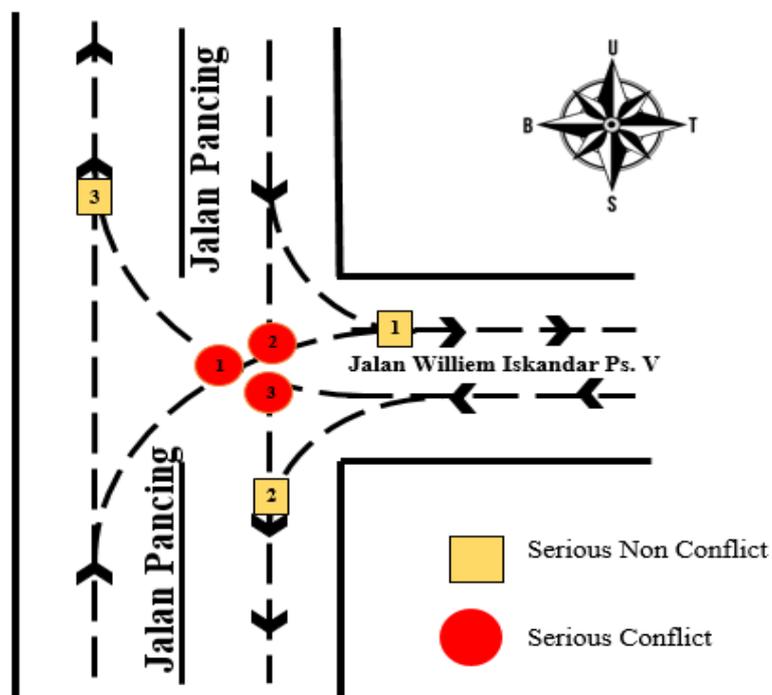
Arah	Jenis Konflik
S → U Vs S → T	Diverging
U → S Vs U → T	Diverging
T → S Vs T → U	Diverging
S → U Vs T → U	Merging
U → T Vs S → T	Merging
T → S Vs U → S	Merging
S → T Vs T → U	Crossing
U → S Vs S → T	Crossing
T → U Vs U → S	Crossing

Adapun keterangan notasi dari tabel diatas yaitu sebagai berikut:

S = Selatan

U = Utara

T = Timur



Gambar 4.2 : Titik Konflik Kendaraan Pada Persimpangan Jalan Williem Iskandar PS. V

Dari gambar 4.2 maka dapat dicari konflik kendaraan berdasarkan pengamatan dan dibagi menjadi 2 pengelompokan yaitu *Serious Conflict* Dan *Non Serious Conflict* . Untuk itu dapat dilihat pada tabel 4.4 dibawah ini.

Tabel 4.4 : Rekap Konflik Kendaraan Berdasarkan *Serious Conflict* Dan *Non Serious Conflict*

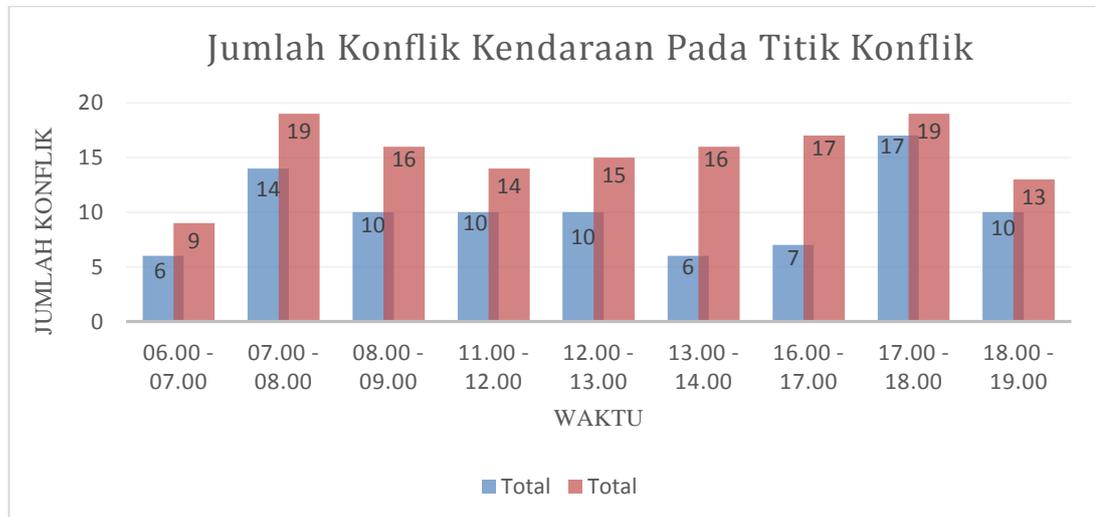
Waktu	Total	
	Serious Conflict	Non Serious Conflict
06.00 - 07.00	1	9
07.00 - 08.00	14	19
08.00 - 09.00	8	16
11.00 - 12.00	9	14
12.00 - 13.00	8	15
13.00 - 14.00	2	16
16.00 - 17.00	3	17
17.00 - 18.00	13	19
18.00 - 19.00	9	13
Jumlah	67	138

Dari rekap konflik kendaraan diatas dapat dirincikan lagi berdasarkan pada masing-masing titik konflik. Dimana dapat dilihat pada tabel 4.5 dibawah ini.

Tabel 4.5 : Rekap Konflik Kendaraan Pada Masing-masing Titik Konflik

Waktu	Rekap Konfik Kendaraan Pada Masing-Masing Titik Konflik					
	Titik 1		Titik 2		Titik 3	
	Serius	Non Serius	Serius	Non Serius	Serius	Non Serius
06.00 - 07.00	0	2	0	2	1	5
07.00 - 08.00	4	7	6	9	4	3
08.00 - 09.00	2	7	2	6	4	3
11.00 - 12.00	2	3	4	7	3	4
12.00 - 13.00	0	6	4	7	4	2
13.00 - 14.00	0	6	0	5	2	5
16.00 - 17.00	1	9	0	5	2	3
17.00 - 18.00	5	4	5	7	3	8
18.00 - 19.00	4	3	4	6	1	4
Jumlah	18	47	25	54	24	37

Hasil dari survei yang telah dilakukan, didapat yang mengalami *serious conflict* dan *non serious conflict* tertinggi terjadi pada titik konflik Dua yaitu sebesar 25 dan 54 konflik.



Gambar 4.3 : Grafik Total Konflik Kendaraan Pada Titik Konflik

Dari gambar 4.3 dapat dilihat bahwa kejadian yang mengalami *serious conflict* dan *non serious conflict* terjadi pada waktu 07.00 - 08.00 wib dimana pada saat itu, orang-orang mulai beraktivitas serta berangkat kerja maupun berangkat sekolah.

Tabel 4.6 : Perilaku Kendaraan Saat Konflik

Konflik Kendaraan	Manuver	Pengereman	Mempercepat
Titik 1	30	20	27
Titik 2	23	28	18
Titik 3	27	36	19
Jumlah	80	84	64

Dari hasil survei selama enam hari pengamatan, diketahui perilaku kendaraan pada saat terjadinya konflik di tiga titik seperti pengereman, mempercepat serta manuver.

Dapat dilihat pada tabel 4.6 perilaku kendaraan yang paling banyak adalah pengereman sebesar 84 dari jumlah titik konflik.

4.2 Analisa Konflik Kendaraan dengan Metode *Traffic Conflict Technique*

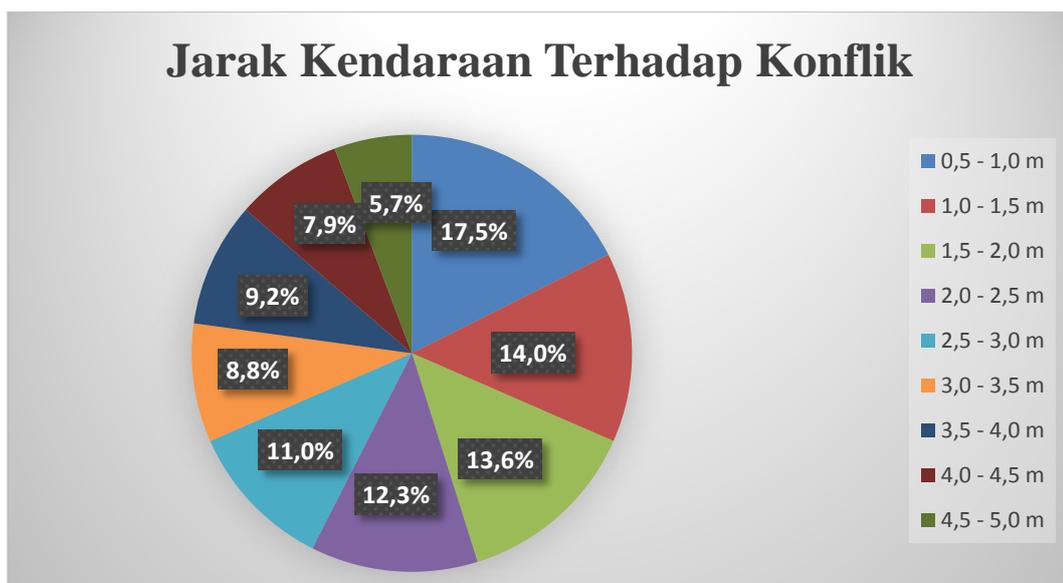
4.2.1 Jarak Kendaraan

Pengamatan pada saat survei di persimpangan Jl. Williemo Iskandar PS V selama enam hari didapat hasil rekapitulasi jarak kendaraan saat terjadi konflik di masing-masing titik konflik sebagai berikut.

Tabel 4.7 : Rekapitulasi Jarak Kendaraan terhadap konflik

Jarak	Titik 1	Titik 2	Titik 3
0,5 - 1,0 m	12	15	13
1,0 - 1,5 m	10	12	10
1,5 - 2,0 m	8	13	10
2,0 - 2,5 m	6	11	11
2,5 - 3,0 m	6	12	7
3,0 - 3,5 m	6	7	7
3,5 - 4,0 m	7	7	7
4,0 - 4,5 m	5	7	6
4,5 - 5,0 m	2	6	5

Dari tabel 4.7 dapat dicari koversikan ke persentase jarak kendaraan terhadap konflik. Untuk itu dapat dilihat pada gambar 4.3 dibawah ini.



Gambar 4.4: Jarak Kendaraan Terhadap Konflik

Pada gambar 4.4 dapat dilihat pada saat terjadinya konflik terbesar sebesar 17,5% pada jarak kendaraan 0,5 – 1,0 m sedangkan yang terendah sebesar 8% pada jarak kendaraan 4,5 – 5,0 m.

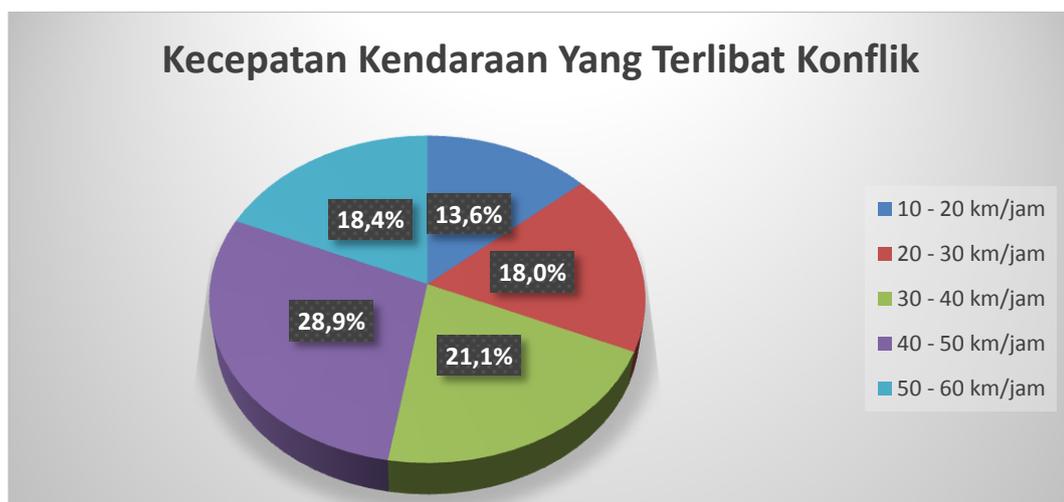
4.2.2 Kecepatan Kendaraan

Kecepatan kendaraan dilakukan dengan cara pengukura *Speedgun* sehingga didapat hasil rekapitulasi kecepatan kendaraan yang terlibat konflik untuk masing-masing titik konflik.

Tabel 4.8 : Rekapitulasi Kecepatan Kendaraan yang Terlibat Konflik

Kecepatan	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Total
10 - 20 km/jam	8	14	9	31
20 - 30 km/jam	13	13	15	41
30 - 40 km/jam	16	18	14	48
40 - 50 km/jam	25	22	19	66
50 - 60 km/jam	12	16	14	42

Dari tabel 4.8 dapat dicari koversikan ke persentase kecepatan kendaraan yang terlibat konflik. Untuk itu dapat dilihat pada gambar 4.5 dibawah ini.



Gambar 4.5 : Kecepatan Kendaraan yang Terlibat Konflik

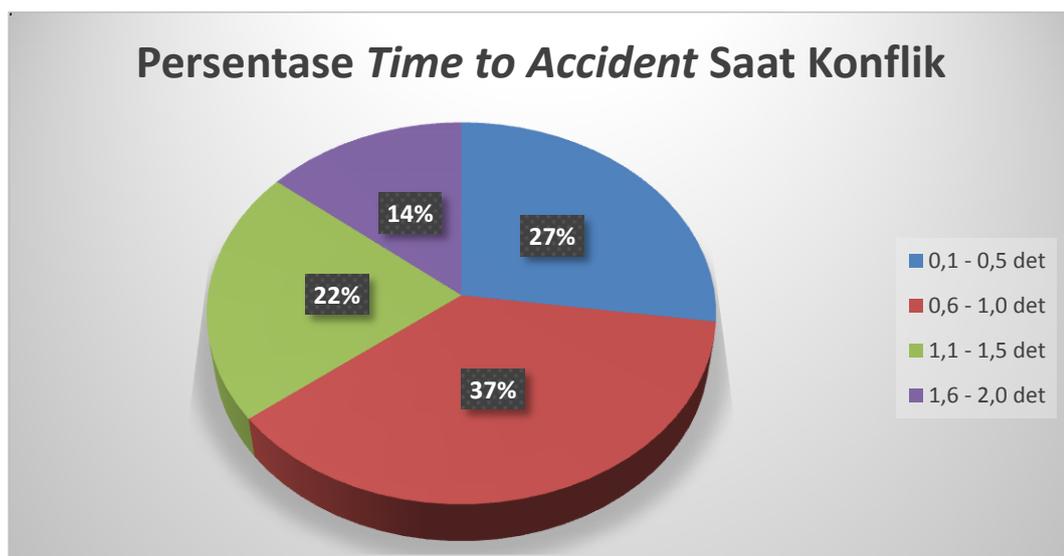
Pada gambar 4.5 terlihat kecepatan kendaraan yang terlibat konflik pada persimpangan tertinggi sebesar 28,9% dengan kecepatan kendaraan

40 – 50 km/jam yang dapat menimbulkan kecelakaan, sedangkan yang terendah adalah sebesar 13,6% dengan kecepatan kendaraan 10 - 20 km/jam.

4.2.3 Time to Accident

Tabel 4.8 : Rekapitulasi Nilai *Time to Accident* (TA)

Waktu	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Total
0,1 - 0,5 det	20	19	23	62
0,6 - 1,0 det	25	28	32	85
1,1 - 1,5 det	13	17	19	49
1,6 - 2,0 det	9	12	11	32



Gambar 4.6 : Persentase *time to accident* saat konflik

Selanjutnya nilai *time to accident* (TA) dapat dilihat pada gambar 4.6 yang sering terjadi konflik adalah 0,5 – 1,0 detik dengan persentase 37% sedangkan yang jarang terjadi konflik dengan persentase 14% adalah 1,5 – 2,0 detik.

Dalam hal ini, kecepatan merupakan faktor utama untuk menghasilkan nilai *time to accident* (TA) yang artinya apabila kecepatan suatu kendaraan semakin tinggi maka *time to accident* (TA) yang dihasilkan akan lebih cepat.

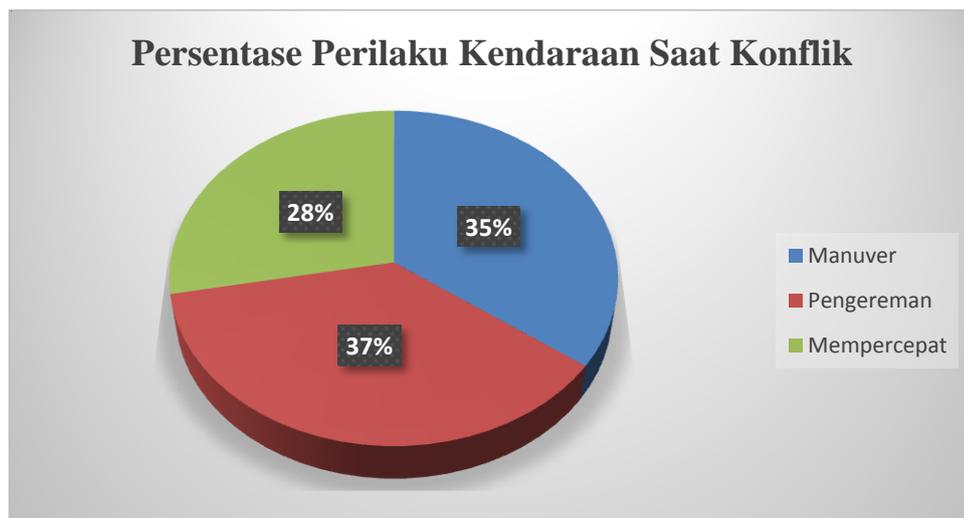
4.2.4 Perilaku Kendaraan

Selama survei dilakukan, juga melakukan pengamatan perilaku kendaraan. Selanjutnya perilaku kendaraan tersebut dibagi menjadi tiga yaitu manuver, pengereman dan mempercepat.

Untuk hasil dari pengamatan perilaku kendaraan saat terjadi konflik, dapat dilihat pada tabel 4.9 dibawah ini.

Tabel 4.9 : Rekapitulasi Perilaku Kendaraan Saat Konflik

Konflik Kendaraan	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Jumlah
Manuver	30	23	27	80
Pengereman	20	28	36	84
Mempercepat	27	18	19	64



Gambar 4.7 : Persentase Perilaku Kendaraan Saat Konflik

Pada gambar 4.7 persentase perilaku yang terbesar adalah pengereman yaitu 37% dengan jumlah total 84 sedangkan yang paling terkecil adalah manuver yaitu 28% dengan jumlah total 64.

Perilaku kendaraan saat terjadinya konflik, untuk manuver dan mempercepat lebih dominan dilakukan oleh sepeda motor (MC) dikarenakan body sepeda motor yang lebih slim dibandingkan dengan kendaraan ringan maupun kendaraan berat. Sedangkan untuk kendaraan ringan dan kendaraan berat lebih dominan dengan pengereman.

4.2.5 Tingkat Keseriusan Konflik

Tabel 4.10 : Rekapitulasi Tingkat Keseriusan Konflik

Arah	Total		Persentase	
	Serious Conflict	Non Serious Conflict	Serious Conflict	Non Serious Conflict
S → U Vs S → T	6	7	6,7%	5,1%
U → S Vs U → T	7	11	7,8%	8,0%
T → S Vs T → U	7	14	7,8%	10,1%
S → U Vs T → U	7	13	7,8%	9,4%
U → T Vs S → T	12	13	13,3%	9,4%
T → S Vs U → S	11	17	12,2%	12,3%
S → T Vs T → U	13	18	14,4%	13,0%
U → S Vs S → T	12	20	13,3%	14,5%
T → U Vs U → S	15	25	16,7%	18,1%

Berdasarkan tabel 4.10 jumlah *serious conflict* paling banyak dengan persentase 16,7% yaitu pada arah T → U Vs U → S sedangkan untuk persentase *serious conflict* sebesar 6,7% yaitu pada arah S → U Vs S → T. Untuk *non serious conflict* paling banyak yaitu 18,1% pada arah T → U Vs U → S sedangkan untuk *non serious conflict* terkecil yaitu pada arah S → U Vs S → T sebesar 5,1%.

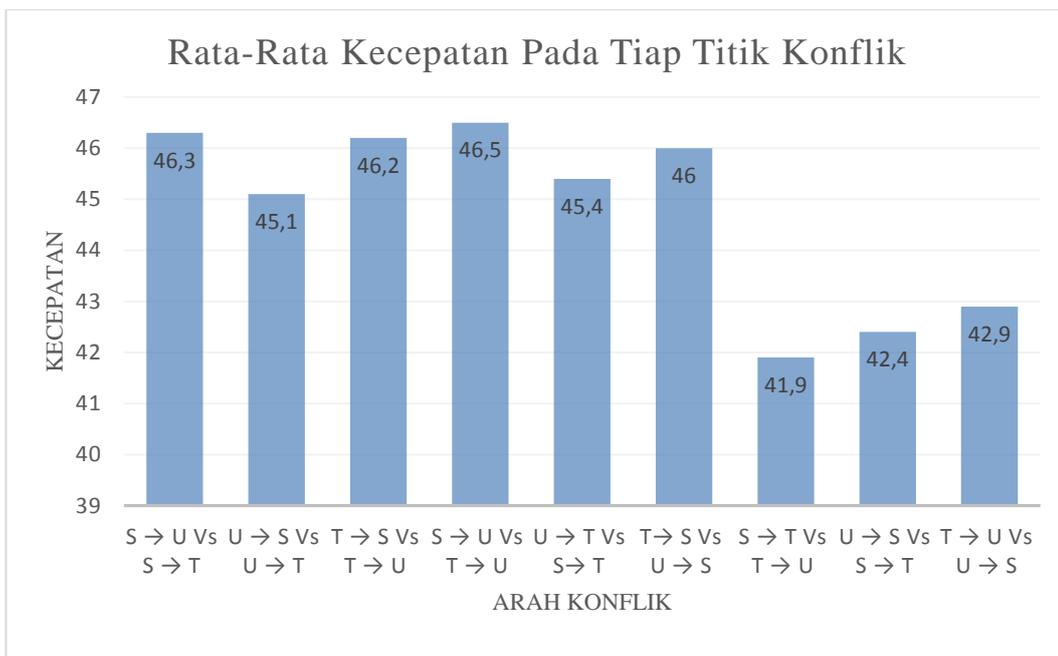
Dari lokasi pengamatan, *serious conflict* dan *non serious conflict* terjadi pada ketiga arah yang memiliki potensi tinggi mengalami kecelakaan yaitu S → T, U → S dan T → U.

4.3 Pembahasan

4.3.1 Pengaruh Kecepatan Terhadap Keseluruhan Konflik

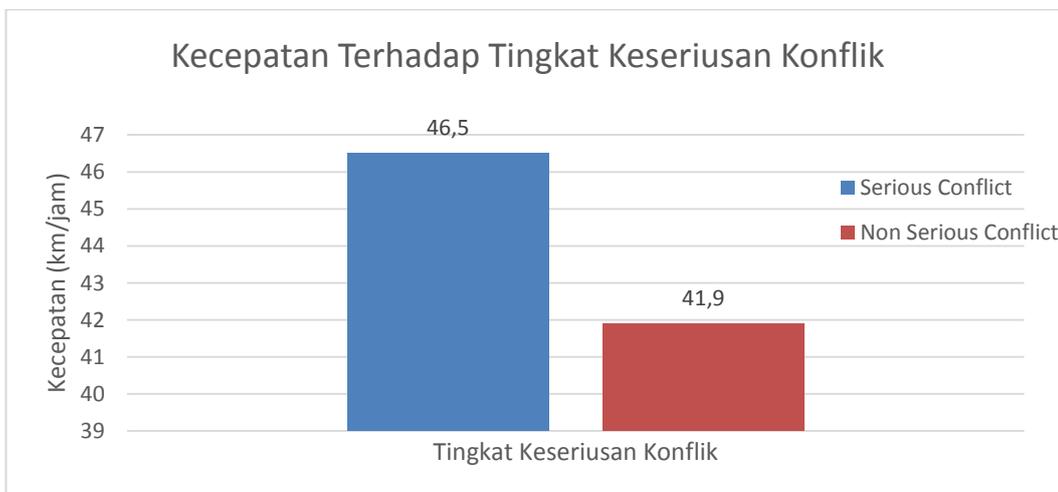
Berdasarkan gambar 4.5 maupun tabel 4.8, pada saat survei kecepatan konflik didominasi dengan kelas kecepatan 40-50 km/jam dan 50-60 km/jam dengan persentase sebesar 23,2% dan 17,1% yang artinya dengan kecepatan tersebut dapat berpotensi terhadap kecelakaan.

Dapat dilihat pada gambar 4.8 masing-masing titik kecepatan kendaraan saat konflik terjadi.



Gambar 4.8 : Rata-rata kecepatan pada tiap titik konflik

4.3.2 Pengaruh Kecepatan Terhadap Tingkat Keseriusan Konflik



Gambar 4.9 : Rata-rata Kecepatan Berdasarkan Kategori Konflik

Dapat dilihat gambar 4.9 pada kategori *serious conflict* berada pada kecepatan yang sering terjadi. Kecepatan terbesar 46,5 km/jam yang merupakan kecepatan rata-rata pada saat *serious conflict*.

Jika dihitung besarnya persentase *serious conflict* yaitu sebagai berikut.

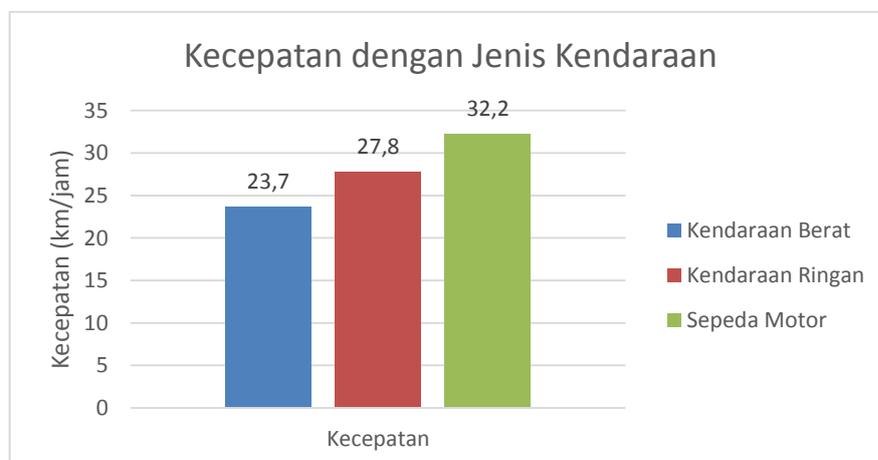
$$\begin{aligned} \% \text{ Kecelakaan Serious Conflict} &= \frac{\text{Serious Conflict}}{\text{Total Konflik}} \times 100\% \\ &= \frac{90}{228} \times 100\% \\ &= 39\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kecelakaan Non Serious Conflict} &= \frac{\text{Non Serious Conflict}}{\text{Total Konflik}} \times 100\% \\ &= \frac{138}{228} \times 100\% \\ &= 61\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan persentase kecelakaan *serious conflict* maka diperoleh sebesar 39% potensi dengan kecepatan rata-rata 46,5 km/jam pada lokasi survei. Sedangkan untuk persentase *non serious conflict* didapat 61% dengan kecepatan rata-rata 41,9 km/jam.

4.3.3 Hubungan Antara Kecepatan Dengan Jenis Kendaraan Saat Konflik

Dapat dilihat pada gambar 4.10 kecepatan rata-rata sepeda motor memiliki kecepatan yang paling tinggi yaitu sebesar 32,2 km/jam dengan jumlah kendaraan 10.048 sepeda motor. Hal ini dapat menunjukkan bahwa sepeda motor memiliki potensi yang tinggi untuk mengalami kecelakaan, sedangkan kendaraan berat memiliki kecepatan terendah yaitu sebesar 23,7 km/jam.

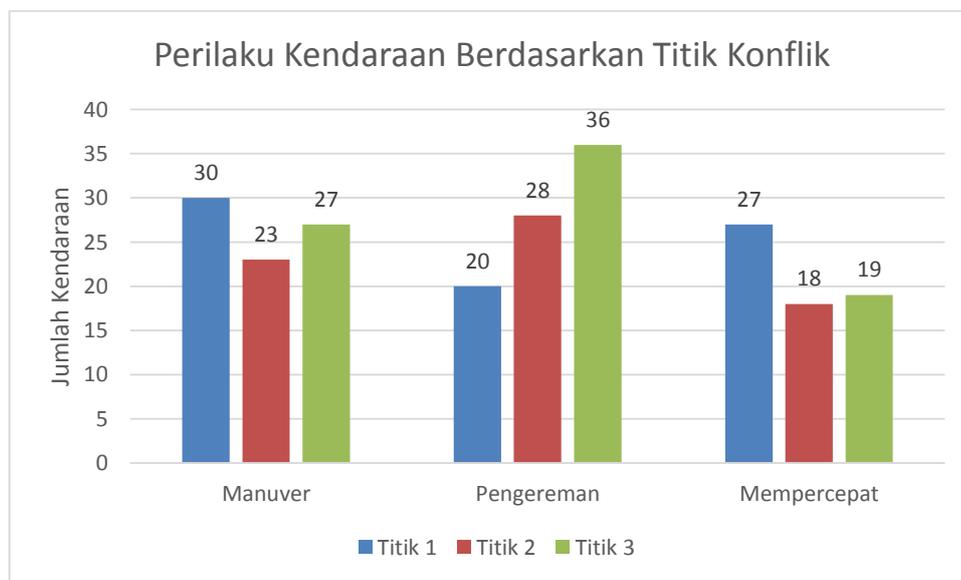


Gambar 4.10 : Kecepatan rata-rata kendaraan berdasarkan jenis kendaraan

Dapat disimpulkan bahwa semakin besar kendaraan yang melewati persimpangan akan mengurangi kecepatannya serta ketika memasuki simpang walaupun situasi tidak ramai.

4.3.4 Perilaku Kendaraan Pada Masing-Masing Titik Konflik

Berdasarkan titik konflik yang telah ditentukan didapat perilaku kendaraan yaitu manuver, pengereman serta mempercepat.

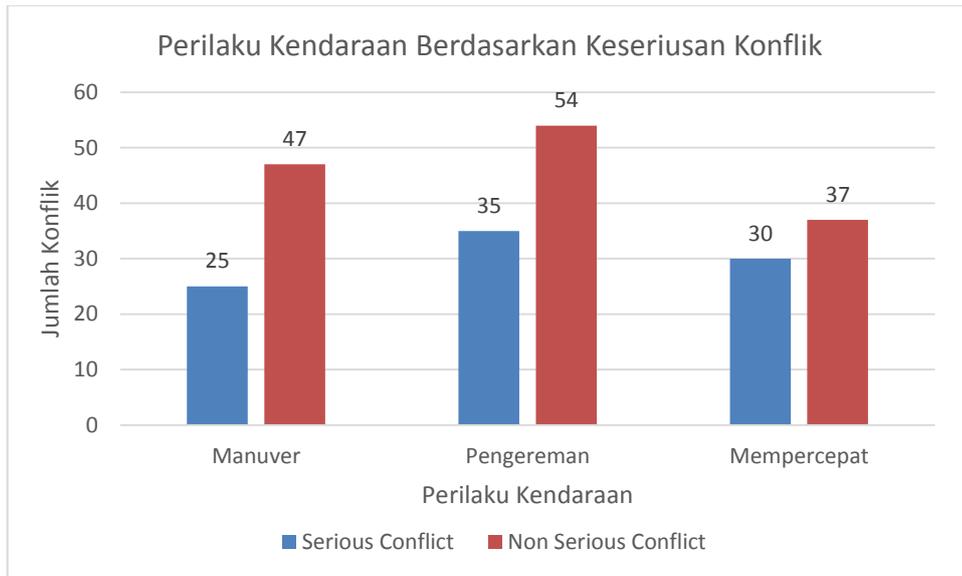


Gambar 4.11 : Perilaku Kendaraan Berdasarkan Titik Konflik

Gambar 4.11 menunjukkan bahwa di semua titik konflik mengalami perilaku kendaraan dengan jumlah perilaku kendaraan yang berbeda-beda. Terlihat pada perilaku kendaraan manuver yang tertinggi yaitu pada titik 1 sebesar 30 saat berkonflik, sedangkan untuk perilaku kendaraan pengereman pada titik 3 mengalami yang sering terjadi saat berkonflik sebesar 36, dan untuk perilaku kendaraan mempercepat sebesar 27 saat berkonflik pada titik 1.

4.3.5 Hubungan Perilaku Kendaraan dengan Keseriusan Konflik

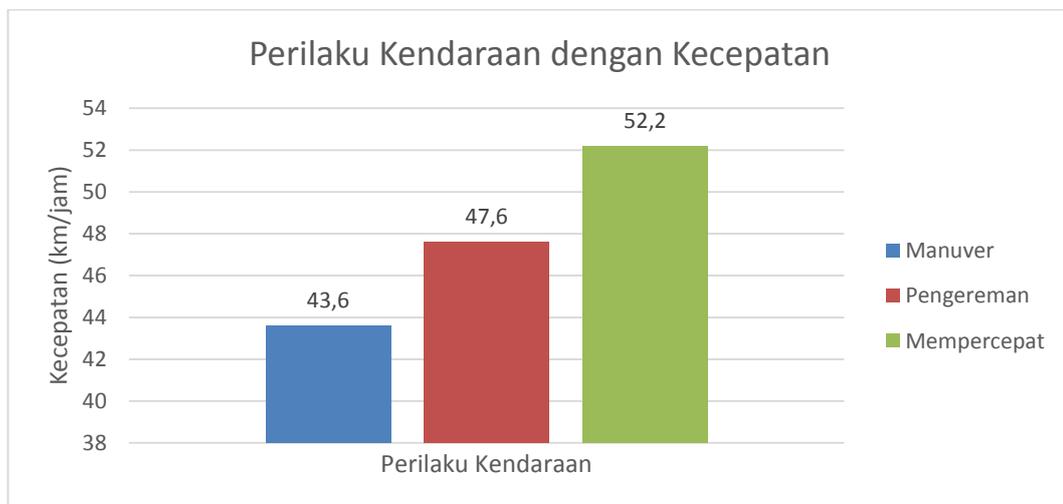
Pada saat konflik dapat ditemui perilaku kendaraan yang menjadi *serious conflict* dan ada juga *non serious conflict* yang dapat dilihat pada gambar 4.12 dibawah ini.



Gambar 4.12 : Perilaku Kendaraan Berdasarkan Keseriusan Konflik

Pada gambar 4.12 terlihat jumlah perilaku yang mengalami *serious conflict* lebih banyak sebesar 35 konflik yaitu pada saat pengereman. Hal ini dapat disebabkan waktu yang diperlukan oleh pengemudi saat melihat objek didepannya ketika ada konflik sangatlah singkat. Dan kendaraan yang paling banyak terlibat konflik adalah sepeda motor. Semakin tinggi kecepatan yang dihasilkan pada kendaraan maka akan semakin tinggi juga potensi kecelakaan terhadap kendaraan lain.

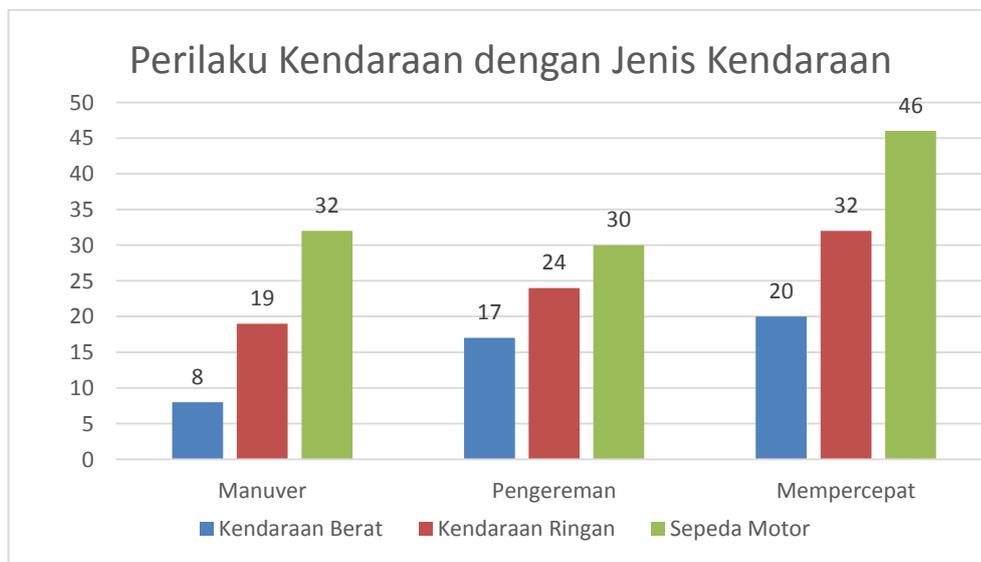
4.3.6 Hubungan Perilaku Kendaraan dengan Kecepatan



Gambar 4.13 : Perilaku Kendaraan dengan Kecepatan

Pada gambar 4.13 memiliki perbedaan kecepatan pada masing-masing perilaku kendaraan. Kecepatan yang paling tinggi terjadi pada perilaku kendaraan mempercepat. Jika perilaku kendaraan diawali dengan mempercepat akan menyebabkan kecepatan bertambah. Perilaku tersebut dapat menambah resiko kecelakaan. Sedangkan jika perilaku kendaraan diawali dengan pengereman maka kecepatan akan berkurang sehingga potensi kecelakaan berkurang.

4.3.7 Hubungan antara Perilaku Kendaraan dengan Jenis Kendaraan



Gambar 4.14 : Perilaku Kendaraan dengan Jenis Kendaraan

Berdasarkan gambar 4.14 jenis kendaraan sepeda motor yang paling banyak melakukan perilaku kendaraan dibandingkan dengan kendaraan ringan maupun kendaraan berat yang ada. Hal tersebut dapat disebabkan oleh sepeda motor yang paling banyak melintasi simpang dan mengalami konflik kendaraan pada saat pengamatan berlangsung dengan jumlah perilaku kendaraan yang mengalami konflik sebanyak 108 perilaku.

Membuat *rumble strip* mendekati area *zebra corss* dapat mereduksi kecepatan kendaraan dan bisa dipasangkan pada jalan utama. Diharapkan kecepatan kendaraan bisa semakin berkurang ketika melewati persimpangan dikarenakan pengemudi akan lebih berhati-hati ketika melewati *rumble strip*.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil pengolahan data pengamatan di lapangan, dengan menggunakan metode TCT (*Traffic Conflict Technique*), maka untuk persimpangan Jl. William Iskandar – Jl. Pancing Medan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisis tingkat keselamatan dengan menggunakan Metode *Traffic Conflict Tehnique* di persimpangan Jl. William Iskandar Ps V – Jl. Pancing dengan hasil pengamatan yaitu tidak adanya lampu lalu lintas atau persimpangan tak bersinyal, hal ini tentu dapat menimbulkan resiko kecelakaan sehingga berkurangnya tingkat keselamatan sesama pengguna jalan, dapat dilihat dari rata-rata nilai TA (*Time To Acident*) yang dibutuhkan oleh pengguna jalan hanya 0,5 – 1,0 detik dengan persentase 37% untuk megelak atau menghindari. Hal ni tentu mengancam keselamatan penengguna jalan.
2. Kecepatan kendaraan pada saat terjadinya konflik kendaraan pada simpang Jl. William Iskandar Ps. V – Jl. Pancing adalah kecepatan dengan kelas 40 km/jam – 50 km/jam persentase 28,9% merupakan kecepatan tertinggi dan kecepatan terendah adalah sebesar 13,6% dengan kecepatan kendaraan 10 km/jam – 20 km/jam.

5.2 Saran

Dari hasil survei yang diperoleh menunjukkan bahwa di persimpangan Jl. William Iskandar Ps. V merupakan persimpangan yang memiliki konflik kendaraan sehingga muncul beberapa saran yang diberikan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi, diantaranya:

1. Dalam upaya peningkatan keselamatan pengguna jalan, perlu adanya *traffic light* (Lampu Lintas) untuk mengatur jalan serta mengurangi resiko kecelakaan.

2. Perlu adanya sosialisasi dari instansi yaitu Satuan Lalu Lintas untuk menumbuhkan kesadaran bagi masyarakat dalam hal ini pengemudi kendaraan agar berhati-hati akan bahayanya konflik kendaraan pada persimpangan Jl. William Iskandar Ps. V karena berpotensi menyebabkan kecelakaan.
3. Perbaiki marka jalan sangat diperlukan khususnya *zebra cross* karena sangat dibutuhkan oleh pejalan kaki dan kelancaran kinerja arus lalu lintas.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahlan, 2021; Daika et al., 2021; Hasibuan & Muchammad Z. Muttaqin, 2021; Hovius, 2007; Izzaty et al., 1967; Karya & Sipil, 2017; Kusumastutie, 2018; Lalenoh et al., 2015; Lestari, 2018; Mada, 2017; Oktopianto & Pangesty, 2021; Syaban et al., 2021; Ulfah & Purwanti, 2019; Yani et al., n.d.; Z Lubis & Lubis, (2019).
- Daika, A. H. G., Tampubolon, T. E., Setijowarno, D., & Suwarno, D. (2021). Pengaruh Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani Semarang Terhadap Kinerja Akses Jalan Di Sekitar Bandara. *G-Smart*, 4(1), 27. <https://doi.org/10.24167/gsmart.v4i1.1911>
- Hasibuan, D. Y. F. C., & Muchammad Zaenal Muttaqin. (2021). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Persimpangan Pasar Sibuhuan, Kabupaten Padang Lawas, Sumatera Utara. *Jurnal Saintis*, 21(01), 53–60. [https://doi.org/10.25299/saintis.2021.vol21\(01\).6507](https://doi.org/10.25299/saintis.2021.vol21(01).6507)
- Hovius, M. (2007). Online submission. *International Journal of Dental Hygiene*, 5(2), 67–67. <https://doi.org/10.1111/j.1601-5037.2007.00244.x>
- Karya, J., & Sipil, T. (2017). *Perbandingan Kinerja Simpang Bersinyal Berdasarkan Pkji 2014 dan Pengamatan Langsung (Studi Kasus : Simpang Jl. Brigjend Sudiarto/ Jl. Gajah Raya/ Jl. Lamper Tengah Kota Semarang)*. 6(2), 180–193. [http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jktsTelp.:](http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jktsTelp.)
- Kusumastutie, N. . (2018). Perkembangan Teknik Konflik Lalu Lintas Dalam Pengukuran Keselamatan Jalan. *Prosiding Simposium Forum Studi Transportasi Antar Perguruan Tinggi*, 19–20.
- Lalenoh, R. H., Sendow, T. K., & Jansen, F. (2015). Analisa Kapasitas Ruas Jalan Sam Ratulangi Dengan Metode Mkji 1997 Dan PKJI 2014. *Jurnal Sipil Statik*, 3(11), 737–746.
- Lestari, U. S. (2018). *Jurnal kacapuri*. 1, 102–114.
- Mada, U. G. (2017). *Analisis Tingkat Keselamatan Dan Kenyamanan Pejalan Kaki Untuk Pemeliharaan Fasilitas Penyebrangan Jalan Di Kawasan UGM Estu Amalia, Nursyamsu Hidayat, S.T., M.T., Ph.D.*
- Oktopianto, Y., & Pangesty, S. (2021). Analisis Daerah Lokasi Rawan Kecelakaan Jalan Tol Tangerang-Merak. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 8(1), 26–37. <https://doi.org/10.46447/ktj.v8i1.301>
- Syaban, A. S. N., Azizah, E., & Wijianto, W. (2021). Peningkatan Keselamatan

Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Hayam Wuruk Dikabupaten Jember. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 8(2), 166–173. <https://doi.org/10.46447/ktj.v8i2.404>

Ulfah, F. D., & Purwanti, O. (2019). Analisis Kinerja Persimpangan Jalan Laswi dengan Jalan Gatot Subroto, Kota Bandung Menggunakan PTV VISSIM 9.0. (Hal. 74-85). *RekaRacana: Jurnal Teknil Sipil*, 5(3), 74. <https://doi.org/10.26760/rekaracana.v5i3.74>

Yani, J. A., Dalam, S. R., Yani, J. A., Raya, S., Pontianak, D., Jalinan, B., Kapasitas, M., Indonesia, J., Yani, J. A., & Dalam, S. R. (n.d.). *Rencana Pengaturan Arus Lalu Lintas Pada Persimpangan Jalan Jendral Ahmad Yani – Jalan Sungai Raya Dalam Pontianak Dengan Pengaturan Geometrik Jalan Victor Sanjaya 1), Teddy Ariyadi 2), Siti Mayuni 2)*. 1–9.

Z Lubis, M. K., & Lubis, K. (2019). Evaluasi Perbaikan Tanah Menggunakan Geotekstil Untuk Meningkatkan Stabilitas Tanah Lapisan Subgrade Pekerjaan Jalan. *Journal of Civil Engineering, Building and Transportation*, 3(2), 71. <https://doi.org/10.31289/jcebt.v3i2.2702>

LAMPIRAN

Lampiran 3.4 – A : Volume Kendaraan Lalu Lintas Senin, 18 April 2022

Konflik	Jenis Kendaraan	Arah	Waktu								
			Pagi			Siang			Sore		
			06.00 - 07.00	07.00 - 08.00	08.00 - 09.00	11.00 - 12.00	12.00 - 13.00	13.00 - 14.00	16.00 - 17.00	17.00 - 18.00	18.00 - 19.00
Titik 1	Kendaraan Berat	ST	2	1	2	2	1	2	3	4	0
		RT	0	1	0	1	1	0	0	0	0
		UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kendaraan Ringan	ST	115	199	197	159	212	220	189	233	199
		RT	63	77	68	55	56	46	85	63	63
		UT	23	43	37	43	38	41	33	37	41
	Sepeda Motor	ST	217	309	324	244	322	268	299	305	287
		RT	88	145	190	96	135	121	105	108	101
		UT	41	52	58	40	55	51	63	56	45
Titik 2	Kendaraan Berat	LT	0	0	1	0	0	0	1	0	0
		ST	1	1	2	2	2	0	1	2	2
		UT	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Kendaraan Ringan	LT	58	80	86	52	47	61	64	54	70
		ST	126	202	197	143	235	219	213	244	234
		UT	18	23	21	38	43	37	23	46	48
	Sepeda Motor	LT	58	150	160	60	129	66	84	89	123
		ST	216	303	327	258	365	309	323	383	312
		UT	30	51	39	69	48	37	28	60	56
Titik 3	Kendaraan Berat	LT	0	0	0	1	2	1	1	0	0
		RT	1	1	0	1	0	0	1	0	0
	Kendaraan Ringan	LT	33	39	37	70	61	53	82	79	68
		RT	19	44	42	63	83	66	34	64	63
	Sepeda Motor	LT	63	89	49	68	141	147	120	98	152
		RT	54	106	79	115	103	78	128	185	160

Lampiran 3.4 – B : Volume Kendaraan Lalu Lintas Selasa, 19 April 2022

Konflik	Jenis Kendaraan	Arah	Waktu								
			Pagi			Siang			Sore		
			06.00 - 07.00	07.00 - 08.00	08.00 - 09.00	11.00 - 12.00	12.00 - 13.00	13.00 - 14.00	16.00 - 17.00	17.00 - 18.00	18.00 - 19.00
Titik 1	Kendaraan Berat	ST	1	2	1	1	2	0	2	2	0
		RT	0	0	1	1	0	1	1	0	2
		UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kendaraan Ringan	ST	156	193	171	124	229	217	222	210	218
		RT	52	65	55	57	61	59	47	62	47
		UT	28	34	42	44	48	41	37	35	49
	Sepeda Motor	ST	205	295	315	256	338	283	305	339	293
		RT	60	115	131	101	115	97	115	141	127
		UT	32	56	54	41	51	50	55	48	61
Titik 2	Kendaraan Berat	LT	0	1	0	1	1	0	2	0	0
		ST	2	1	1	2	3	2	2	1	0
		UT	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Kendaraan Ringan	LT	66	67	59	55	47	55	53	61	53
		ST	73	197	211	178	218	222	168	256	203
		UT	21	44	23	49	33	46	26	59	37
	Sepeda Motor	LT	49	109	94	58	129	101	96	88	132
		ST	204	295	312	245	338	282	305	338	294
		UT	31	56	54	40	52	51	54	48	62
Titik 3	Kendaraan Berat	LT	0	0	1	0	0	1	0	0	0
		RT	0	0	0	1	1	0	0	2	1
	Kendaraan Ringan	LT	23	41	42	44	60	57	81	61	73
		RT	38	45	43	61	78	43	60	54	67
	Sepeda Motor	LT	48	108	85	58	130	100	96	88	131
		RT	59	114	130	98	112	90	106	141	122

Lampiran 3.4 – C : Volume Kendaraan Lalu Lintas Rabu, 20 April 2022

Konflik	Jenis Kendaraan	Arah	Waktu								
			Pagi			Siang			Sore		
			06.00 - 07.00	07.00 - 08.00	08.00 - 09.00	11.00 - 12.00	12.00 - 13.00	13.00 - 14.00	16.00 - 17.00	17.00 - 18.00	18.00 - 19.00
Titik 1	Kendaraan Berat	ST	2	1	2	2	1	2	3	3	2
		RT	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		UT	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Kendaraan Ringan	ST	115	196	192	146	219	215	196	233	212
		RT	37	57	51	55	66	52	55	60	59
		UT	25	38	34	45	45	44	33	59	69
	Sepeda Motor	ST	210	369	319	245	337	264	289	338	293
		RT	66	120	137	100	114	144	111	141	125
		UT	40	56	53	59	56	47	59	56	55
Titik 2	Kendaraan Berat	LT	0	1	1	0	1	3	2	3	1
		ST	1	2	2	2	1	0	0	0	0
		UT	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Kendaraan Ringan	LT	47	62	64	63	56	59	75	68	61
		ST	116	195	192	146	218	214	196	234	211
		UT	25	37	33	45	45	43	32	46	49
	Sepeda Motor	LT	64	123	100	68	139	110	105	97	141
		ST	210	230	319	244	337	222	302	337	293
		UT	40	56	53	59	56	38	59	56	55
Titik 3	Kendaraan Berat	LT	0	0	0	0	1	0	0	0	0
		RT	0	0	0	1	0	0	1	0	0
	Kendaraan Ringan	LT	48	61	63	63	56	59	75	69	61
		RT	37	56	51	55	65	52	56	59	59
	Sepeda Motor	LT	64	123	100	67	138	110	106	97	141
		RT	65	120	137	100	113	134	111	141	125

Lampiran 3.4 – D : Volume Kendaraan Lalu Lintas Kamis, 21 April 2022

Konflik	Jenis Kendaraan	Arah	Waktu								
			Pagi			Siang			Sore		
			06.00 - 07.00	07.00 - 08.00	08.00 - 09.00	11.00 - 12.00	12.00 - 13.00	13.00 - 14.00	16.00 - 17.00	17.00 - 18.00	18.00 - 19.00
Titik 1	Kendaraan Berat	ST	1	2	2	1	3	2	1	3	2
		RT	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		UT	0	0	1	0	0	0	1	0	0
	Kendaraan Ringan	ST	118	199	195	155	227	223	199	236	214
		RT	46	156	91	61	71	53	95	61	98
		UT	26	52	43	48	44	52	32	65	74
	Sepeda Motor	ST	218	308	327	258	352	296	319	352	307
		RT	64	119	135	104	118	148	115	145	129
		UT	32	57	63	42	52	51	55	49	62
Titik 2	Kendaraan Berat	LT	0	1	0	1	0	1	0	0	1
		ST	2	1	3	0	4	1	2	3	2
		UT	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Kendaraan Ringan	LT	46	59	70	60	58	61	71	66	67
		ST	118	198	194	154	227	223	198	237	214
		UT	25	40	34	47	62	44	43	61	65
	Sepeda Motor	LT	53	57	55	83	93	51	96	49	73
		ST	218	309	327	259	351	296	318	352	307
		UT	33	57	55	41	53	52	56	49	63
Titik 3	Kendaraan Berat	LT	0	0	0	0	0	1	0	0	0
		RT	0	0	0	1	0	1	1	0	0
	Kendaraan Ringan	LT	46	58	60	59	58	60	72	65	68
		RT	47	57	50	60	71	52	55	59	77
	Sepeda Motor	LT	53	57	55	42	52	52	55	105	92
		RT	64	119	135	104	118	148	115	146	129

Lampiran 3.4 – E : Volume Kendaraan Lalu Lintas Jum'at, 22 April 2022

Konflik	Jenis Kendaraan	Arah	Waktu								
			Pagi			Siang			Sore		
			06.00 - 07.00	07.00 - 08.00	08.00 - 09.00	11.00 - 12.00	12.00 - 13.00	13.00 - 14.00	16.00 - 17.00	17.00 - 18.00	18.00 - 19.00
Titik 1	Kendaraan Berat	ST	2	2	1	1	1	3	3	2	1
		RT	0	0	0	1	0	0	0	1	0
		UT	0	1	0	0	0	1	0	0	0
	Kendaraan Ringan	ST	119	199	196	149	222	218	120	237	215
		RT	36	55	50	53	64	50	54	58	58
		UT	22	34	30	41	41	40	29	48	45
	Sepeda Motor	ST	214	303	323	248	341	296	309	341	297
		RT	65	119	136	99	113	93	110	140	124
		UT	39	55	52	58	55	48	49	62	54
Titik 2	Kendaraan Berat	LT	0	0	1	0	0	1	0	0	0
		ST	2	3	1	3	1	2	2	1	1
		UT	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Kendaraan Ringan	LT	46	60	62	62	54	58	73	67	69
		ST	119	199	195	150	222	218	199	237	215
		UT	21	34	30	42	42	40	29	47	46
	Sepeda Motor	LT	69	124	103	69	140	91	188	89	141
		ST	214	304	323	249	341	296	308	342	297
		UT	39	55	52	58	55	47	49	61	54
Titik 3	Kendaraan Berat	LT	0	0	0	0	0	1	0	0	0
		RT	0	0	1	0	0	0	0	1	1
	Kendaraan Ringan	LT	46	60	62	61	55	57	74	67	70
		RT	35	55	49	54	64	51	53	58	57
	Sepeda Motor	LT	62	125	101	69	140	112	107	98	144
		RT	64	119	136	99	112	93	110	140	124

Lampiran 3.4 – F : Volume Kendaraan Lalu Lintas Sabtu, 23 April 2022

Konflik	Jenis Kendaraan	Arah	Waktu								
			Pagi			Siang			Sore		
			06.00 - 07.00	07.00 - 08.00	08.00 - 09.00	11.00 - 12.00	12.00 - 13.00	13.00 - 14.00	16.00 - 17.00	17.00 - 18.00	18.00 - 19.00
Titik 1	Kendaraan Berat	ST	0	0	0	2	1	2	2	2	0
		RT	0	1	0	0	0	1	0	0	0
		UT	0	0	1	0	0	1	0	0	0
	Kendaraan Ringan	ST	102	167	158	148	210	199	228	259	249
		RT	43	53	47	57	68	49	62	72	66
		UT	21	33	29	41	41	39	39	51	45
	Sepeda Motor	ST	195	206	226	251	294	275	379	411	394
		RT	51	111	93	105	104	150	112	120	131
		UT	31	52	49	55	52	45	53	53	52
Titik 2	Kendaraan Berat	LT	0	0	0	1	0	1	0	0	0
		ST	2	2	0	2	2	1	0	2	0
		UT	0	0	1	0	1	0	1	1	2
	Kendaraan Ringan	LT	45	57	58	58	57	59	70	68	44
		ST	101	167	158	148	211	100	227	260	240
		UT	0	33	29	40	40	39	40	51	44
	Sepeda Motor	LT	74	109	106	64	135	106	151	134	242
		ST	195	206	225	251	293	276	378	412	394
		UT	31	51	48	54	51	44	52	53	51
Titik 3	Kendaraan Berat	LT	0	0	1	0	1	0	0	0	0
		RT	0	1	0	0	1	1	0	2	0
	Kendaraan Ringan	LT	44	57	59	58	56	59	70	67	45
		RT	43	53	47	57	67	49	63	72	66
	Sepeda Motor	LT	54	109	87	64	135	107	53	53	52
		RT	51	110	92	106	105	149	111	119	130

Lampiran 4.1 – A : Jumlah Arus Lalu Lintas Senin, 18 April 2022

Waktu /	Kendaraan Berat (HV)		Kendaraan Ringan (LV)		Sepeda Motor (MC)		Arus Lalu Lintas Skr/jam
	Kend /jam	Skr /jam	Kend /jam	Skr /jam	Kend /jam	Skr /jam	
Senin							
Pagi							
06.00 - 07.00	4	5,2	455	455	767	306,8	767
07.00 - 08.00	4	5,2	707	707	1205	482	1194,2
08.00 - 09.00	5	6,5	685	685	1226	490,4	1181,9
Siang							
11.00 - 12.00	7	9,1	623	623	950	380	1012,1
12.00 - 13.00	7	9,1	775	775	1298	519,2	1303,3
13.00 - 14.00	3	3,9	743	743	1077	430,8	1177,7
Sore							
16.00 - 17.00	7	9,1	723	723	1150	460	1192,1
17.00 - 18.00	6	7,8	820	820	1284	513,6	1341,4
18.00 - 19.00	2	2,6	786	786	1236	494,4	1283

Lampiran 4.1 – B : Jumlah Arus Lalu Lintas Selasa, 19 April 2022

Waktu /	Kendaraan Berat (HV)		Kendaraan Ringan (LV)		Sepeda Motor (MC)		Arus Lalu Lintas Skr/jam
	Kend /jam	Skr /jam	Kend /jam	Skr /jam	Kend /jam	Skr /jam	
Selasa							
Pagi							
06.00 - 07.00	3	3,9	457	457	688	275,2	736,1
07.00 - 08.00	4	5,2	686	686	1148	459,2	1150,4
08.00 - 09.00	4	5,2	656	656	1165	466	1127,2
Siang							
11.00 - 12.00	6	7,8	623	623	886	354,4	985,2
12.00 - 13.00	7	9,1	774	774	1265	506	1289,1
13.00 - 14.00	4	5,2	740	740	1054	421,6	1166,8
Sore							
16.00 - 17.00	7	9,1	694	694	1132	452,8	1155,9
17.00 - 18.00	6	7,8	798	798	1231	492,4	1298,2
18.00 - 19.00	3	3,9	747	747	1222	488,8	1239,7

Lampiran 4.1 – C : Jumlah Arus Lalu Lintas Rabu, 20 April 2022

Waktu Rabu	Kendaraan Berat (HV)		Kendaraan Ringan (LV)		Sepeda Motor (MC)		Arus Lalu Lintas
	Kend /jam	Skr /jam	Kend /jam	Skr /jam	Kend /jam	Skr /jam	Skr/jam
Pagi							
06.00 - 07.00	3	3,9	450	450	759	303,6	757,5
07.00 - 08.00	5	6,5	702	702	1197	478,8	1187,3
08.00 - 09.00	5	6,5	680	680	1218	487,2	1173,7
Siang							
11.00 - 12.00	6	7,8	618	618	942	376,8	1002,6
12.00 - 13.00	4	5,2	770	770	1290	516	1291,2
13.00 - 14.00	5	6,5	738	738	1069	427,6	1172,1
Sore							
16.00 - 17.00	7	9,1	718	718	1142	456,8	1183,9
17.00 - 18.00	6	7,8	815	815	1276	510,4	1333,2
18.00 - 19.00	3	3,9	781	781	1228	491,2	1276,1

Lampiran 4.1 – D : Jumlah Arus Lalu Lintas Kamis, 21 April 2022

Waktu Kamis	Kendaraan Berat (HV)		Kendaraan Ringan (LV)		Sepeda Motor (MC)		Arus Lalu Lintas
	Kend /jam	Skr /jam	Kend /jam	Skr /jam	Kend /jam	Skr /jam	Skr/jam
Pagi							
06.00 - 07.00	3	3,9	472	472	735	294	769,9
07.00 - 08.00	5	6,5	707	707	1195	478	1191,5
08.00 - 09.00	6	7,8	677	677	1212	484,8	1169,6
Siang							
11.00 - 12.00	4	5,2	644	644	933	373,2	1022,4
12.00 - 13.00	7	9,1	795	795	1312	524,8	1328,9
13.00 - 14.00	6	7,8	761	761	1101	440,4	1209,2
Sore							
16.00 - 17.00	5	6,5	715	715	1179	471,6	1193,1
17.00 - 18.00	6	7,8	819	819	1278	511,2	1338
18.00 - 19.00	5	6,5	768	768	1269	507,6	1282,1

Lampiran 4.1 – E : Jumlah Arus Lalu Lintas Jum'at, 22 April 2022

Waktu Jum'at	Kendaraan Berat (HV)		Kendaraan Ringan (LV)		Sepeda Motor (MC)		Arus Lalu Lintas
	Kend /jam	Skr /jam	Kend /jam	Skr /jam	Kend /jam	Skr /jam	Skr/jam
Pagi							
06.00 - 07.00	4	5,2	444	444	766	306,4	755,6
07.00 - 08.00	6	7,8	696	696	1204	481,6	1185,4
08.00 - 09.00	5	6,5	674	674	1225	490	1170,5
Siang							
11.00 - 12.00	5	6,5	612	612	949	379,6	998,1
12.00 - 13.00	2	2,6	764	764	1297	518,8	1285,4
13.00 - 14.00	8	10,4	732	732	1076	430,4	1172,8
Sore							
16.00 - 17.00	5	6,5	712	712	1149	459,6	1178,1
17.00 - 18.00	6	7,8	809	809	1283	513,2	1330
18.00 - 19.00	3	3,9	775	775	1235	494	1272,9

Lampiran 4.1 – F : Jumlah Arus Lalu Lintas Sabtu, 23 April 2022

Waktu Sabtu	Kendaraan Berat (HV)		Kendaraan Ringan (LV)		Sepeda Motor (MC)		Arus Lalu Lintas
	Kend /jam	Skr /jam	Kend /jam	Skr /jam	Kend /jam	Skr /jam	Skr/jam
Pagi							
06.00 - 07.00	2	2,6	419	419	662	264,8	686,4
07.00 - 08.00	4	5,2	620	620	954	381,6	1006,8
08.00 - 09.00	3	3,9	585	585	926	370,4	959,3
Siang							
11.00 - 12.00	5	6,5	607	607	950	380	993,5
12.00 - 13.00	6	7,8	750	750	1169	467,6	1225,4
13.00 - 14.00	7	9,1	693	693	1052	420,8	1122,9
Sore							
16.00 - 17.00	3	3,9	799	799	1289	515,6	1318,5
17.00 - 18.00	7	9,1	900	900	1355	542	1451,1
18.00 - 19.00	2	2,6	818	818	1427	570,8	1391,4

Lampiran 4.1 – G : Rekap Arus Lalu Lintas di Persimpngan Jl. Williem Iskandar PS. V

Waktu Hari	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minimal (skr/jam)	Maksimal (skr/jam)	Rata-Rata (skr/jam)
	18 April 2022	19 April 2022	20 April 2022	21 April 2022	22 April 2022	23 April 2022			
Pagi									
06.00 - 07.00	767	736,1	757,5	769,9	755,6	686,4	686,4	769,9	728,15
07.00 - 08.00	1194,2	1150,4	1187,3	1191,5	1185,4	1006,8	1006,8	1194,2	1100,5
08.00 - 09.00	1181,9	1127,2	1173,7	1169,6	1170,5	959,3	959,3	1181,9	1070,6
Siang									
11.00 - 12.00	1012,1	985,2	1002,6	1022,4	998,1	993,5	985,2	1022,4	1003,8
12.00 - 13.00	1303,3	1289,1	1291,2	1328,9	1285,4	1225,4	1225,4	1328,9	1277,15
13.00 - 14.00	1177,7	1166,8	1172,1	1209,2	1172,8	1122,9	1122,9	1209,2	1166,05
Sore									
16.00 - 17.00	1192,1	1155,9	1183,9	1193,1	1178,1	1318,5	1155,9	1318,5	1237,2
17.00 - 18.00	1341,4	1298,2	1333,2	1338	1330	1451,1	1298,2	1451,1	1374,65
18.00 - 19.00	1283	1239,7	1276,1	1282,1	1272,9	1391,4	1239,7	1391,4	1315,55

Lampiran 4.1 – H : Rekap Total Jumlah dan Kelas Hambatan Samping Untuk Enam Hari Pengamatan

Waktu Hari	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minimal		Maksimal		Rata-Rata	
	18 April 2022	19 April 2022	20 April 2022	21 April 2022	22 April 2022	23 April 2022	Kelas		Kelas		Kelas	
Pagi												
06.00 - 07.00	96,2	76,2	90,3	107,2	71,7	64,1	64,1	VL	107,2	L	85,65	VL
07.00 - 08.00	138,7	118,6	132,5	149,6	131,4	93,9	93,9	VL	149,6	L	121,75	L
08.00 - 09.00	160	139	153,8	170	156,5	118,5	118,5	L	170	L	144,25	L
Siang												
11.00 - 12.00	171,7	164,7	165,5	190,7	167,7	162	162	L	190,7	L	176,35	L
12.00 - 13.00	209	189,1	202,9	173,3	197,5	195,3	173,3	L	209	L	191,15	L
13.00 - 14.00	166	166,9	158,3	166,9	164,5	150,7	150,7	L	166,9	L	158,8	L
Sore												
16.00 - 17.00	142,5	130	134,9	140	137,7	138,9	130	L	142,5	L	136,25	L
17.00 - 18.00	158,7	145,7	153,9	158,9	148,8	156,7	145,7	L	158,9	L	152,3	L
18.00 - 19.00	135,3	125,1	126,4	142,1	128,3	133,3	125,1	L	142,1	L	133,6	L

INFORMASI PRIBADI

Nama : Riki Irfandi
Panggilan : Riki
Tempat, tanggal lahir : Medan, 19 desember 1997
Jenis kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
Alamat : Dusun II Kec, Kotalimbaru Deli Serdang
Hp/tlp : 081360419792
Email : irfandiriki187@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Npm : 1507210005
Fakultas : Teknik
Program studi : Teknik Sipil
Peguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Peguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri, No. 3 Medan

PENDIDIKAN FORMAL

Tingkat Pendidikan Nama dan Tempat Tahun Kelulusan

Sekolah Dasar	SDN 005 Melayu Besar	2009
Sekolah Menengah Pertama	SMPN 1 Tanah Putih	2012
Sekolah Menengah Atas	SMKN 1 Bangko	2015