

**ANALISA TINGKAT KESELAMATAN LALU LINTAS
PADA PERSIMPANGAN DENGAN METODE
TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE(TCT)**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Sipil di Fakultas Teknik Universitas Medan Area

Disusun Oleh:

IMAM SUHADI

13 811 0050



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2018**

**ANALISA TINGKAT KESELAMATAN LALU LINTAS
PADA PERSIMPANGAN DENGAN METODE
TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE(TCT)**

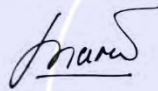
Dikerjakan oleh:

Imam Suhadi

Npm: 13 811 0050

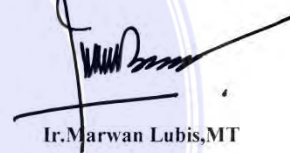
Disetujui oleh:

Dosen pembimbing I



Ir. Nuril Mahda Rangkuti, MT

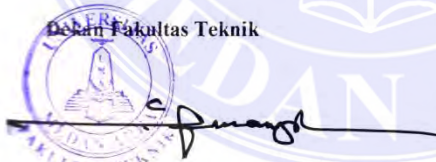
Dosen pembimbing II



Ir. Marwan Lubis, MT

Diketahui Oleh:

Dean Fakultas Teknik



Prof. Dr. Ir. Armansyah Ginting, MEng

Ka. Praktek Teknik Sipil



Ir. Kareludina Lubis, MT

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat tulisan / karya orang lain baik keseluruhan atau sebagian yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat bagian yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali yang secara resmi tertulis dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikelak kemudian hari ternyata bahwa pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia mendapatkan sanksi secara akademik untuk dicabut gelar kesarjanaan saya.



Medan, 07 April 2018



imam Sunadi

NPM : 13.811.0050

ABSTRAK

Transportasi merupakan sarana terpenting dalam suatu negara, berkembang atau tidaknya suatu negara dapat diukur dari kemajuan transportasi yang ada di suatu negara tersebut, permasalahan yang banyak terjadi di Indonesia ialah tingkat kecelakaan lalu lintas yang sangat tinggi, terutama pada persimpangan-persimpangan yang ada di setiap jalan di Indonesia. 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 dan lingkungan. TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE (TCT) adalah suatu metode mengobservasi yang dilakukan dengan cara mendata kecelakaan yang hampir terjadi (near-missed accident) serta melihat pola terjadinya kecelakaan. TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE (TCT) dikembangkan oleh Departemen of traffic planning and engineering di Lund University di Swedia. Time to Accident (TA) adalah waktu yang tersisa sejak tindakan mengelak (evasive) dilakukan hingga pada saat terjadinya tabrakan jika pengguna jalan tidak merubah kecepatannya serta tidak mengubah arah laju kendaraannya. Nilai TA dihitung berdasarkan perkiraan jarak (D) dan kecepatan kendaraan (V) yang diperoleh dari hasil survey. Setelah dilakukan penelitian dengan metode TCT, didapat 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.

Kata kunci : transportasi, TCT, persimpangan, TA

ABSTRACT

Transportasi is the most important means in a country, the development or absence of a country can be measured from the progress transportasi existing in a country, the problems that many occur in Indonesia is a high traffic accident level, especially at the intersections of every road in Indonesia. Accidents are accidental or unexpected events that result in death, injury, or damage to objects. The outline of the accident is caused by four factors, namely human, vehicle, road and environment. TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE (TCT) is a method of observation conducted by collecting accidents that almost happened and see the pattern of the occurrence of accidents. Traffic Conflict Technique (TCT) developed by Departemen of traffic planning and engineering di Lund University di Swedia. Time to Accident (TA) is the time left since evasive action is done until the time of the collision if the road users do not change the speed of the vehicle and does not change the direction of the speed of the vehicle. The TA value is calculated based on the estimated distance (D) and vehicle speed (V) obtained from the survey results. After doing research with TCT method, it is found that the location of the research has the potential to cause an accident. In other words, this method can be used to improve the safety and comfort of road users, can provide a picture of the point of conflict at the intersection of a potential cause of accidents

Keywords : transportation, TCT, Intersection, TA.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur saya ucapkan Kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan ilmu, kesehatan dan kesempatan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “ANALISA TINGKAT KESELAMATAN LALU LINTAS PADA PERSIMPANGAN DENGAN METODE TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE(TCT)”.Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan – kekurangan dalam penulisan skripsi,untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran guna perbaikan lebih lanjut.

Dengan kerendahan hati ,saya juga menyampaikan rasa hormat dan terima kasih saya yang sebesar-besarnya kepada:

1. BapakProf. Dadan Ramdan M.Eng. M.sc , selaku rektor Universitas Medan Area.
2. BapakProf. Dr.Ir.Armansyah Ginting ,MEng, selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Ir.Kamaluddin Lubis,MT selaku Ka.Prodi Teknik sipil,Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Ibu Ir.Nuril Mahda Rangkuti,MT selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bantuan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

5. Bapak Ir.Marwan Lubis,MT selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bantuan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Khususnya untuk kedua orang tua saya,Suratman dan Sarifah yang tercinta telah banyak mendidik, membimbing dan selalu memberikan semangat untuk terus menyelesaikan Tugas Akhir ini,dan tidak lupa selalu memberikan dukungan dan doa sepanjang hari kepada saya.
7. Buat abang-abang dan kakak-kakak saya,Ahmad Sahyuti Nur,Nur Alam Syah Se,Bambang Nurdiansyah dan Sri Purnami, Juli Ani Astuti yang telah memberikan dukungan serta doa-nya selalu kepada saya.
8. Terima Kasih Khususnya buat orang yang selalu ada Widya Wulandari Chaniago Amd.AK yang telah bnyak memberikan dukungan serta doa-nya untuk menyelesaikan Tugas akhir ini.
9. Terima kasih juga kepada sahabat saya,Gatot, Doni, Ridho, Fajar, Rudi, chairul dan teman-teman satu perjuangan teknik sipil stambuk 13 yang sudah banyak memberikan dorongan kepada saya buat menyelesaikan Tugas Akhir ini..

Semoga dapat memberikan masukan yang bermanfaat bagi semua pembaca khususnya kepada siapa saja yang membutuhkan informasi.

Medan 07 April 2018

Imam Suhadi

13 811 0050

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Perumusan Masalah.....	3
1.4 Metode Penelitian.....	4
BAB 2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Lalu Lintas.....	5
2.1.1 Pelaku dan Korban Kecelakaan.....	7
2.1.2 Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan Lalu Lintas.....	8
2.1.3 Pengumpulan Data Kecelakaan Lalu Lintas.....	11
2.2 Studi Perilaku Pengguna Jalan.....	12
2.2.1 Faktor Prngemudi Kendaraan.....	12
2.2.2 Faktor Pejalan Kaki.....	14
2.2.3 Faktor Kendaraan.....	16

2.2.4 Faktor Keadaan Jalan Dan Lingkungan.....	17
2.3 Studi Pendukung.....	22
2.3.1 Hubungan Perubahan Kecepatan Dengan Kecelakaan.....	22
2.3.2 Waktu Reaksi.....	24
2.4 Studi Konflik Pada Persimpangan.....	26
2.5 Fasilitas Perlengkapan Jalan.....	31
2.5.1 Marka Jalan.....	31
2.5.2 Rambu-Rambu Jalan.....	32
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	38
3.1 Persiapan Pelaksanaan Survey.....	38
3.1.1 Lokasi Penelitian.....	38
3.1.2 Waktu Survey.....	41
3.1.3 Parameter Yang Diamatin Pada Survey Lapangan.....	41
3.1.4 Peralatan Survey.....	41
3.1.5 Metode Survey.....	42
3.2 Traffic Conflict Tehnique.....	42
3.2.1 Defenisi Konflik Pada TCT.....	42
3.2.2 TCT Dan Penerapanya.....	45
3.3 Bagan Alir Penelitian.....	47
3.4 Prosedur Pelaksanaan Survey.....	48
3.4.1 Prosedur Pelatihan Surveyor.....	48
3.4.2 Prosedur Survey Di Lokasi.....	47

BAB IV ANALISA DATA	49
4.1Pelaksanaan Penelitian Di Lokasi.....	49
4.2Faktor Luar Yang Mempengaruhi Lokasi Penelitian.....	68
4.3Geometri Persimpangan.....	70
4.4Analisa Survey Konflik.....	72
4.5Solusi-Solusi Konflik Dan Perbaikan.....	74
4.5.1 Pembuatan Median Dan Marka Jalan.....	74
4.5.2 Perbaikan Untuk Peningkatan Keselamatan Pengguna jalan...75	75
4.5.3 Penambahan Rambu-Rambu Jalan.....	77
BAB VPENUTUP	78
5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran.....	78
DAFTAR LAMPIRAN	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konflik di persimpangan.....	25
Gambar 2.2 Titik konflik pada persimpangan.....	26
Gambar 2.3 Bagan pengendalian persimpangan.....	27
Gambar 2.4 Rambu peringatan.....	33
Gambar 2.5 Rambu larangan.....	33
Gambar 2.6 Rambu perintah.....	33
Gambar 2.7 Rambu petunjuk.....	34
Gambar 2.8 Rambu petunjuk arah.....	34
Gambar 2.9 Rambu petunjuk arah kawasan.....	35
Gambar 3.1 Lokasi survey.....	37
Gambar 3.2 Sket lokasi survey.....	38
Gambar 3.3 Faktor utama penyebab kecelakaan.....	41
Gambar 3.4 Bentuk piramid konflik.....	44
Gambar 3.5 Sket posisi surveyor pada lokasi.....	48
Gambar 4.1 Peta lokasi survey.....	49
Gambar 4.2 Foto konflik surveyor 1	50

Gambar 4.3 Sketsa konflik dari surveyor 1.....	51
Gambar 4.4 Foto konflik surveyor 2.....	52
Gambar 4.5 Sketsa konflik dari surveyor 2.....	53
Gambar 4.6 Foto konflik surveyor 3.....	54
Gambar 4.7 Sketsa konflik dari surveyor 3.....	55
Gambar 4.8 Foto konflik surveyor 4.....	56
Gambar 4.9 Sketsa konflik dari surveyor 4.....	57
Gambar 4.10 Foto konflik surveyor 5.....	58
Gambar 4.11 Sketsa konflik dari surveyor 5.....	59
Gambar 4.12 Foto konflik surveyor 6.....	60
Gambar 4.13 Sketsa konflik dari surveyor 6.....	61
Gambar 4.14 Foto konflik surveyor 7.....	62
Gambar 4.15 Sketsa konflik dari surveyor 7.....	63
Gambar 4.16 Foto konflik surveyor 8.....	64
Gambar 4.17 Sketsa konflik dari surveyor 8.....	65
Gambar 4.18 Foto pakir sembarang tempat.....	69
Gambar 4.19 Foto pengguna jalan menerobos lampu merah.....	69
Gambar 4.20 Geometri persimpangan.....	70

Gambar 4.21 Foto pengukuran lebar jalan.....	70
Gambar 4.22 Foto pengukuran lebar jalan.....	71
Gambar 4.23 Foto pengukuran lebar jalan.....	71
Gambar 4.24 Titik konflik pada persimpangan.....	72



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel grafik batas antara serious conflict dengan non-seriuos conflict.	42
Tabel 4.1 Tabel notasi kendaraan.....	50
Tabel 4.2 Grafik time to acciden (TA).....	66
Tabel 4.3 Tabel klasifikasi kejadian konflik.....	67
Tabel 4.4 Tabel klasifikasi kejadian konflik berdasarkan jenis tindakan.....	67
Tabel 4.5 Tabel klasifikasi jenis konflik berdasarkan kejadian.....	73



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan pemindahan manusia atau barang dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sebuah sarana yang digerakkan oleh manusia atau mesin. Transportasi digunakan untuk mempermudah kegiatan manusia sehari-hari. 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 biasa 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 luput dari pengamatan dan dianggap kejadian biasa. Kecepatan yang di atas rata-rata juga akan dianggap normal jika tidak menyebabkan kecelakaan.

Persimpangan jln Kh.Wahid Hasyim – jln Gajah Mada, Medan, memiliki kepadatan cukup tinggi secara bergantian di setiap jalur pada saat *peak hour*. Namun konflik diperkirakan akan terjadi bukan 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 *Traffic Conflict Technique* (TCT). Teori ini adalah teori konflik yang dikembangkan di negara Swedia dan telah diterapkan di berbagai negara berkembang.

1.2 Maksud dan Tujuan Penulisan

Maksud penulisan adalah untuk menganalisa tingkat keselamatan lalu lintas pada persimpangan dengan metode *Traffic Conflict Technique*(TCT).

Tujuan dari penulisan adalah untuk mengevaluasi apakah dengan metode *Traffic Conflict Technique* (TCT) dapat memberikan gambaran mengenai tingkat keselamatan dilokasi survey.Lokasi survey yang dimaksud adalah lokasi titik-titik yang berpotensi menyebabkan hampir terjadinya kecelakaan.

1.3 Perumusan Masalah

Penulisan skripsi ini terdapat batasan permasalahan yang akan ditinjau sehingga pembahasan masalah tidak akan sampai meluas dari batasan masalah yang sudah dibuat.Adapun batasan-batasan yang terdapat dari penulisan skripsi ini sebagai berikut:

1. Studi ini dilakukan pada persimpangan jalan Kh.Wahid hasyim – jalan Gajah Mada.
2. Studi ini dilakukan dengan menggunakan metode *Traffic Conflict Technique* (TCT).
3. Adapun survei ini dilakukan untuk mengamatin 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 Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk melakukan penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu antara lain :

1. studi pustaka

Teori-teori mengenai analisa kecelakaan dengan metode *Traffict Conflict Technique* (TCT) didapat dengan cara studi pustaka buku-buku yang berisi informasi dasar mengenai kecelakaan lalu lintas.

2. Survey

Data-data primer mengenai kejadian-kejadian yang hampir menyebabkan terjadinya kecelakaan yang didapat dengan cara survey pada lokasi penelitian yaitu persimpangan jalan Kh.Wahid Hasyim- jalan Gajah Mada Medan.Hasil akan dianalisis dan diolah sehingga menghasilkan solusi-solusi yang dapat meningkatkan keselamatan dan kenyamanan bagi para pengguna jalan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Lalu Lintas

Lalu lintas di dalam Undang-undang No 22 tahun 2009 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 di lokasi kejadian, meninggal selama perjalanan ke rumah sakit, atau meninggal ketika dirawat di rumah 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 di rumah sakit. Misalnya luka yang menyebabkan keadaan penderita menurun, biasanya luka yang mengenai kepala dan batang kepala, patah tulang anggota badan dengan komplikasi disertai rasa nyeri yang hebat dan pendaratan hebat, benturan atau luka yang mengenai badan penderita menyebabkan kerusakan 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 di rumah sakit. Misalnya luka kecil dengan pendarahan sedikit dan korban sadar, luka bakar, keseleo dari anggota

badan yang ringan tanpa komplikasi, penderita tersebut dalam keadaan sadar tidak pingsan atau muntah-muntah.

4. Kecelakaan 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 seorang yang duduk di belakang kemudi dan mengendalikan kemudi pada saat terjadinya kecelakaan (pengemudi). Pengemudi merupakan salah satu pemegang peranan penting ketika suatu kecelakaan lalu lintas terjadi akibat kelalayan 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 ke dalam korban luka berat. Yang dimaksud dengan korban luka ringan yaitu korban yang tidak termasuk ke dalam korban mati dan korban luka berat. Artinya korban tersebut tidak perlu dirawat di rumah sakit atau dirawat tidak lebih dari 30 hari.

Pada kenyataannya di negara kita, dalam melakukan pengelompokan korban kecelakaan tidak sepenuhnya dilakukan dengan baik. 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, kelengkapan rambu dan marka jalan, kurangnya penerangan 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 disalip sama.
 - b. Aktif terdisosiasi/terpisah (*dissosiated active*), gerakan berbahaya mengemudi dengan seenaknya, sedikit memberi sinyal, jarang melihat spion dan tersalip lebih sering daripada menyalip.

- c. Pasif terdisosiasi/terpisah (*dissociated active*), kesadaran rendah mengemudi di tengah jalan, sedikit penyesuaian dengan kondisi sekitar dan tersalip lebih sering daripada menyalip.
- d. Kemampuan menilai kurang (*injudicious*), estimasi jarak tidak baik gerakan tidak umum, terlalu sering menggunakan spion, sering hampir mendapat kecelakaan dan gaya menyalip tidak baik.
- e. Beberapa hal lain yang mempengaruhi tingkah laku pengemudi di jalan seperti kedisiplinan pengemudi, kondisi fisik dan psikis.

2. Faktor Kendaraan

- a. Kondisi rem yang sudah jauh di bawah standart pengereman.
- b. Kondisi ban yang mulai menipis dan memungkinkan terjadinya slip
- 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*).

3. Faktor Jalan

- a. Kerusakan struktur pada permukaan jalan seperti konstruksi 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 terlalu curam.

- 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.
4. 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 dilaluinya dapat menimbulkan kecelakaan.

2.1.3 Pengumpulan Data Kecelakaan Lalu Lintas

Di kota Medan, banyak terdapat bermacam-macam jenis kendaraan, juga termasuk kendaraan-kendaraan umum. Sepeda motor mempunyai jumlah yang terbanyak 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 tata guna lahan, data geometrik jalan, data karakteristik dan perilaku 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 peningkatan 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 karena 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 yang 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, kendaraan 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 kendaraanya. Banyaknya kecelakaan yang disebabkan oleh kelalaian dari pengemudi, karena kurang memperhatikan dan menaati rambu dan marka 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):

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

- 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:

- Kemampuan mengenal merupakan hal yang mula pertama diperlukan dan berkaitan dengan panca indra, seperti pengelihatn, perasaan, pendengaran dan penciuman.
- 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).
- Penampilan sikap 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 pengelihatn. Ketajaman pengelihatn dapat berubah sejalan dengan bertambahnya usia. Berdasarkan "*Course note on transportation traffic technologi*, vol II Univerdity of Philipines (1983)", mengemukakan bahwa pengelihatn yang tajam/terang terletak pada kerucut 3-5 derajat, dan diluar

daerah ini sampai 120 derajat pandangan masih 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 pengelihatian 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 masih jauh dari lengkap. Sebagaimana kita ketahuin fasilitas bagi pejalan kaki peruntukannya sebagian besar bukan oleh para pejalan kaki. Para pedagang kaki lima adalah yang terbesar menggunakan fasilitas pejalan kaki untuk berusaha (berdagang). Selain itu fasilitas pejalan kaki yang disediakanpun tidak nyaman. Naik turun sepanjang trotoar sebagai akibat dikalahkan oleh jalan masuk ke rumah tinggal menjadikannya kurang nyaman bagi pejalan kaki. Konstruksi trotoar dikalahkan oleh kepentingan rumah tinggal di sepanjang ruas jalan, walaupun trotoar digunakan untuk kepentingan umum. Para perencana sebaiknya menciptakan rancangan trotoar yang nyaman bagi pejalan kaki.

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

- 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.

- Kondisi trotoar

Trotoar yang kurang nyaman menyebabkan sebagian pejalan kaki lebih menyukai menggunakan badan jalan ketimbang menggunakan trotoar.

Diantaranya para pejalan kaki termasuk pula para penyebrang jalan. Di negara-negara berkembang tingkat kecelakaan yang terjadi pada para penyeberang jalan lebih didominasi oleh ketidak disiplin 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 penyeberang jalan yang masih 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 *verkliler*, *shock absorber*, kaca spion, sabuk pengaman dan alat-alat perkakas mobil.

Dalam kaitannya dengan keselamatan umum, kendaraan yang digunakan di jalan raya seharusnya sudah mendapatkan sertifikasi layak jalan yang dikeluarkan oleh dinas perhubungan setempat sebelum dioperasikan. Terutama kendaraan umum (penumpang atau barang) yang selalu dilakukan uji kelayakan (kir) setiap jangka waktu tertentu. Kendaraan yang tidak layak jalan sebaiknya tidak digunakan

untuk mengangkut penumpang atau barang karena memiliki tingkat resiko yang cukup tinggi, sehingga perlunya ketegasan aparat penegak hukum untuk menindak pelanggaran tersebut. Dalam Keputusan Menteri Perhubungan no 81 tahun 1993 tentang pengujian Tipe Kendaraan Bermotor, menyebutkan antara lain tujuannya:

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

2.2.4 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):

- Kerusakan pada permukaan jalan, misalnya terdapat lubang yang tidak dikenali pengemudi.
- Konstruksi jalan yang tidak sempurna, misalnya posisi permukaan bahu jalan terlalu rendah dibandingkan dengan permukaan perkerasan jalan.
- 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 di sepanjang 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 periode 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 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 batas 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:

- 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.

- Standar Perencanaan Geometri dan Alinemen

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

- 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 2 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 di luar perkerasan pada jarak tertentu. Marka jalan ini termasuk dalam piranti lalu lintas yang dianggap dapat mempunyai kemampuan untuk

menyampaikan pesan berupa penuntun, 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 ditentukan 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.

2.3.1 Hubungan Perubahan Kecepatan Dengan Kecelakaan

Tingkat kecepatan kendaraan di suatu 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 dan pengendara lainnya dan pejalan kaki maupun pengguna jalan lainnya. Kecepatan sebuah kendaraan akan mempengaruhi waktu yang tersedia bagi pengendara untuk mengadakan reaksi terhadap perubahan dalam lingkungannya di samping 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 / 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 pembatasan kecepatan, banyak pengemudi yang berkendara dengan kecepatan yang lebih tinggi. Keadaan seperti inilah yang membutuhkan diterapkannya pengontrolan kecepatan. Pengontrolan kecepatan yang diterapkan bertujuan untuk pengurangan jumlah dan intensitas kecelakaan dan peningkatan kapasitas jalan.

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 (OECD, 1981). Studi lain (Fieldwick, 1987) 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 di perkirakan. 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 (1971), 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.

2.3.2 Waktu Reaksi

Reaksi adalah respon fisik sebagai hasil dari suatu keputusan. Sedangkan waktu reaksi adalah waktu sejak seseorang menerima rangsangan dari luar melalui panca indera sampai mengerjakan sesuatu sebagai tanggapan. Ada berbagai macam reaksi, antara lain (Hartom,2005):

- Reaksi Reflek

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

- 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.

- 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 di depannya 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.

- Reaksi Diskriminasi

Reaksi diskriminasi adalah reaksi yang ditimbulkan ketika pengemudi harus menentukan pilihan mendadak yang cepat antara 2 atau lebih tindakan yang perlu diambil dan merupakan hal yang tidak umum, seperti penentuan jalur jalan yang akan dilalui pada suatu jalan yang ditutup sementara atau jalan bercabang. Waktu reaksi ini lebih lambat dari jenis reaksi yang lain, yaitu berkisar antara 2-3 detik.

Sebagai ilustrasi, seorang pengemudi mendekati suatu rambu dengan tanda STOP. Mula-mula pengemudi melihat rambu tersebut (persepsi), kemudian mengenali rambu tersebut sebagai rambu STOP (identifikasi), selanjutnya memutuskan untuk berhenti (emosi atau keputusan) dan akhirnya menginjakkan-injakkan kakinya pada pedal rem (reaksi). Total waktu yang dibutuhkan untuk tahapan aksi disebut waktu persepsi reaksi atau PIEV time (*Perception Identification, and Volition*) Waktu tersebut merupakan parameter dalam berbagai perhitungan atau analisa rekayasa lalu lintas. Dari contoh di atas, kendaraan tetap bergerak pada kecepatan tertentu.

Selain itu terdapat juga faktor yang mempengaruhi lama waktu reaksi dalam berlalu lintas, antara lain (Hartom, 2005):

- a. Umur pengemudi. Pengemudi yang usianya lebih tua, waktu reaksinya lebih lambat dibandingkan dengan yang usianya lebih muda.

- b. Kuatnya rangsangan. Makin kuat rangsangan dari luar maka akan menimbulkan reaksi yang lebih cepat.
- c. Kondisi cuaca panas atau dingin, hujan dan berkabut dapat mempengaruhi waktu reaksi pengemudi.
- d. Kebiasaan atau mental sebagai faktor bawaan yang mempengaruhi waktu reaksi dapat dikurangi dengan latihan dan pendidikan.
- e. Kondisi tubuh menyangkut kesehatan (sakit), pengaruh obat/alkohol, kelelahan karena lama mengemudi, sangat jelas dapat mengurangi waktu reaksi pengemudi.

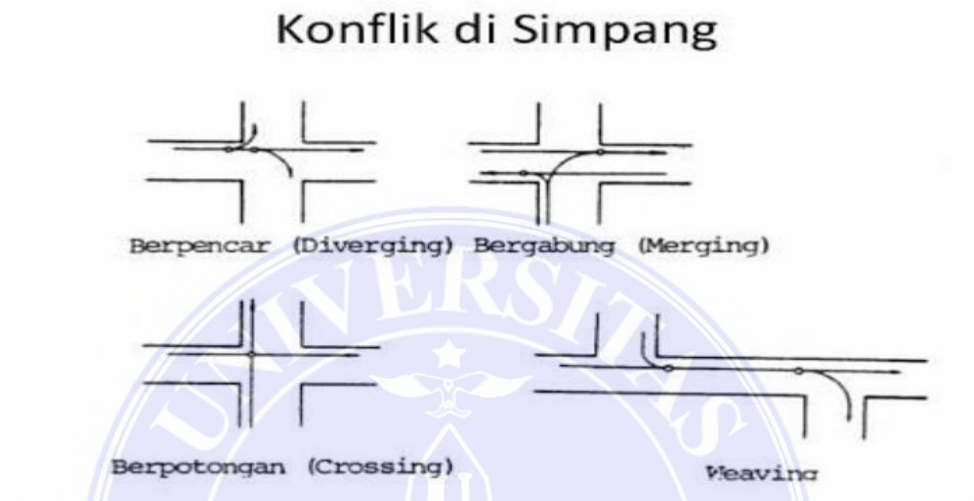
2.4 Studi Konflik Pada Persimpangan

Konflik yang terjadi pada persimpangan dapat dibagi dalam 4 jenis, seperti (MKJI 1997):

- Berpencar (*diverging*)
Arus lalu lintas dari satu arah yang sama menyebar dalam dua arah yang berbeda.
- Bergabung (*Merging*)
Arus lalu lintas dari dua arah yang berbeda mengumpul menjadi satu arah yang sama.
- Berpotongan (*Crossing*)
Arus lalu lintas yang memasuki persimpangan dari dua arah yang berbeda dan saling berpotongan satu sama lain.

- Bersilang (*Weaving*)

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



Gambar 2.1 Konflik di persimpangan
Sumber : Google

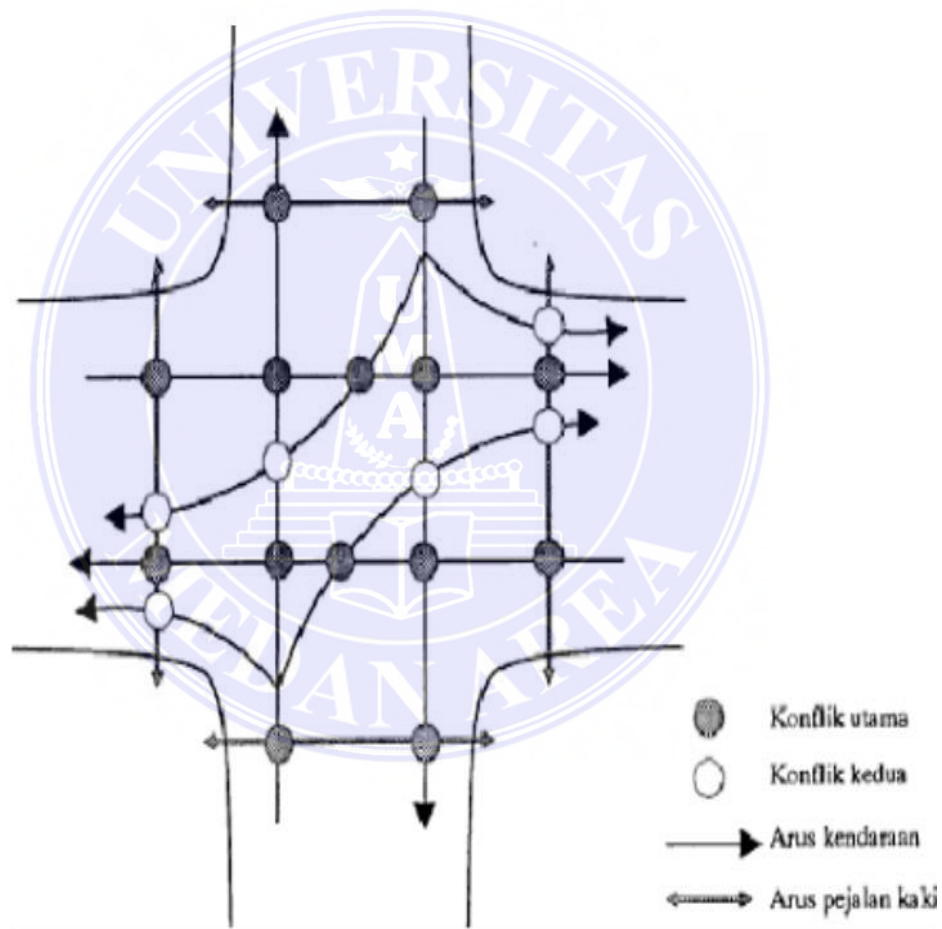
Keberadaan persimpangan pada suatu jaringan jalan, ditunjukkan agar kendaraan bermotor, pejalan kaki (*Pedestrian*), dan kendaraan tidak bermotor dapat bergerak dalam arah yang berbeda dan pada waktu yang bersamaan. Dengan demikian pada persimpangan akan terjadi suatu keadaan yang menjadi karakteristik yang unik dari persimpangan yaitu munculnya konflik yang berulang sebagai akibat dari pergerakan (*Maneuver*) tersebut.

Berdasarkan sifatnya konflik yang ditimbulkan dibedakan 2 type yaitu:

1. Konflik Primer, yaitu konflik yang terjadi antara arus lalu lintas yang saling memotong.

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 :

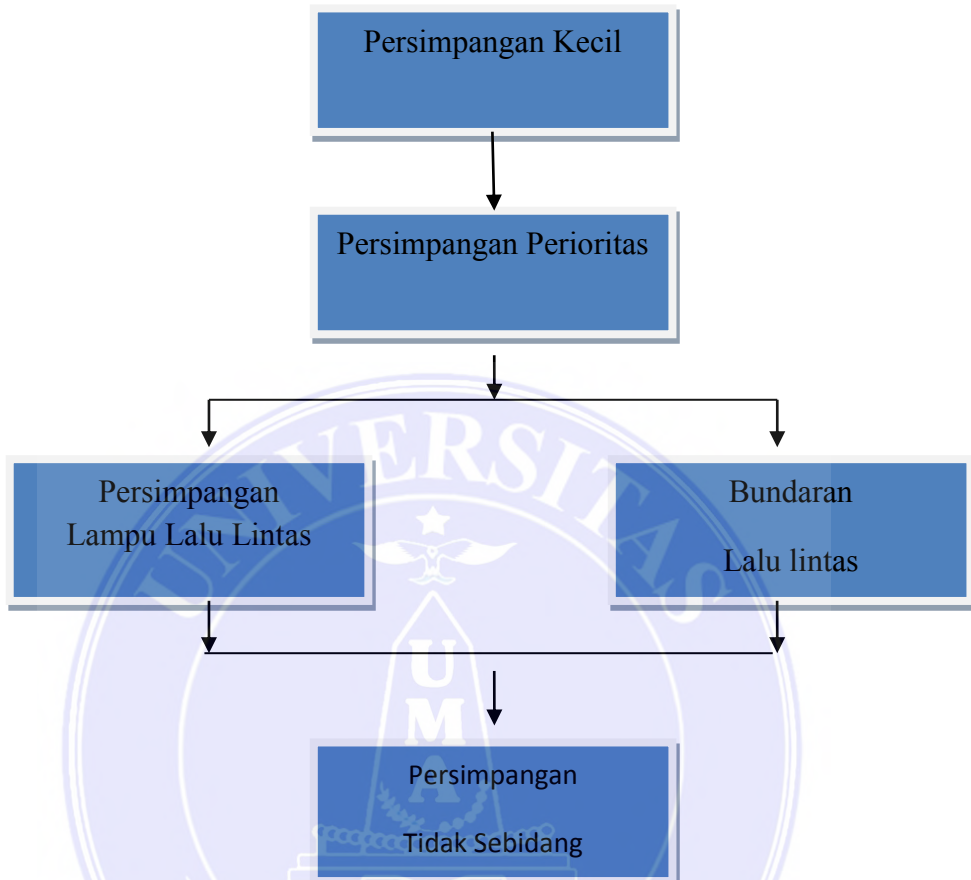


Gambar 2.2 Titik Konflik pada persimpangan
Sumber :(MKJI, 1997)

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

Grafik Pengendalian persimpangan sebagai berikut:

Gambar pengendalian persimpangan



Gambar 2.3 Pengendalian Persimpangan
Sumber : (MKJI 1997)

- 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.

- Persimpangan Prioritas

Bila suatu persimpangan arus di jalan utama (*Mayor*) bersimpangan dengan jalan kecil (*Minor*) maka kendaraan yang berada di jalan utama mendapatkan hak terlebih dahulu, untuk menegaskan hal tersebut digunakan rambu lalu lintas „ beri

kesempatan“ 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’.

- 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.

- Bundaran Lalu Lintas

Digunakan bila lahan mencukupi untuk membangun bundaran di tengah 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.

- 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.

2.5 Fasilitas Perlengkapan Jalan

2.5.1 Marka

Pemasangan marka pada jalan mempunyai fungsi penting dalam menyediakan petunjuk dan informasi terhadap pengguna jalan. Pada beberapa kasus, marka 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, antar lain:

- Marka Membujur

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

- Marka Melintang

Umumnya marka melintang dipakai sebagai marka melintas.

- Marka Serong

Marka serong umumnya berfungsi sebagai marka pemberitahu keadaan sekitar marka

- 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.

2.5.2 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 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. Operasi 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 di sebelah kiri menurut arah lalu lintas, di luar jarak tertentu dan tepi paling luar bahu jalan atau jalur lintas kendaraan dan tidak merintang 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 mempertimbangkan lokasi dan kondisi lalu lintas rambu dapat ditempatkan disebelah kanan atau di atas daerah manfaat jalan. Penempatan rambu di sebelah 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 pada 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 dan 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 di lokasi 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:

- 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 2.4 Rambu Peringatan
Sumber : Google

- Rambu larangan, warna dasar rambu larangan berwarna putih dan lambang atau tulisan berwarna hitam atau merah. Contoh :



Gambar 2.5 Rambu Larangan
Sumber : Google

- Rambu perintah warna dasar rambu perintah berwarna biru dan lambang atau tulisan berwarna putih serta merah untuk garis serong sebagai batas akhir perintah. Contoh :



Gambar 2.6 Rambu Perintah
Sumber : Google

- Rambu petunjuk, rambu petunjuk ini 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 2.7 Rambu Petunjuk
Sumber : Google

- a. Rambu petunjuk pendahulu jurusan, rambu petunjuk jurusan dan rambu penegas jurusan yang menyatakan petunjuk arah untuk mencapai tujuan antara lain kota, daerah/wilayah serta rambu yang menyatakan nama jalan dinyatakan dengan warna dasar hijau dengan lambang dan tulisan berwarna putih



Gambar 2.8 Rambu Petunjuk Arah
Sumber : Google

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



Gambar 2.9 Rambu Petunjuk Arah Kawasan dan Objek Wisata
Sumber : Google

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 perpanduan di antaranya yang berfungsi sebagai peringatan, larangan, perintah atau petunjuk bagi pemakai jalan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

1.1 Persiapan Pelaksanaan Survey

3.1.1 Lokasi penelitian

Lokasi penelitian adalah persimpangan Jln. Kh.Wahid Hasyim – Jln. Gajah Mada, Medanyang memiliki jumlah kejadian kecelakaan yang relatif sedikit, sehingga penggunaan 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,kepadatan akan terjadi di ruas Jln. Kh.Wahid Hasyim menuju ke timur yang merupakan salah satu pusat keramaian Medan,Sumatera utara carefour, dan sebaliknya kepadatan akan terjadi di sore hari pada saat peak hour.

Untuk itu diharapkan penggunaan metode *Traffic Conflict Technique* (TCT) dapat memberikan penanganan tingkat kecelakaan yang akan terjadi, TCT ini merupakan teori konflik yang dikembangkan di negara Swedia dan telah diterapkan di berbagai negara berkembang.

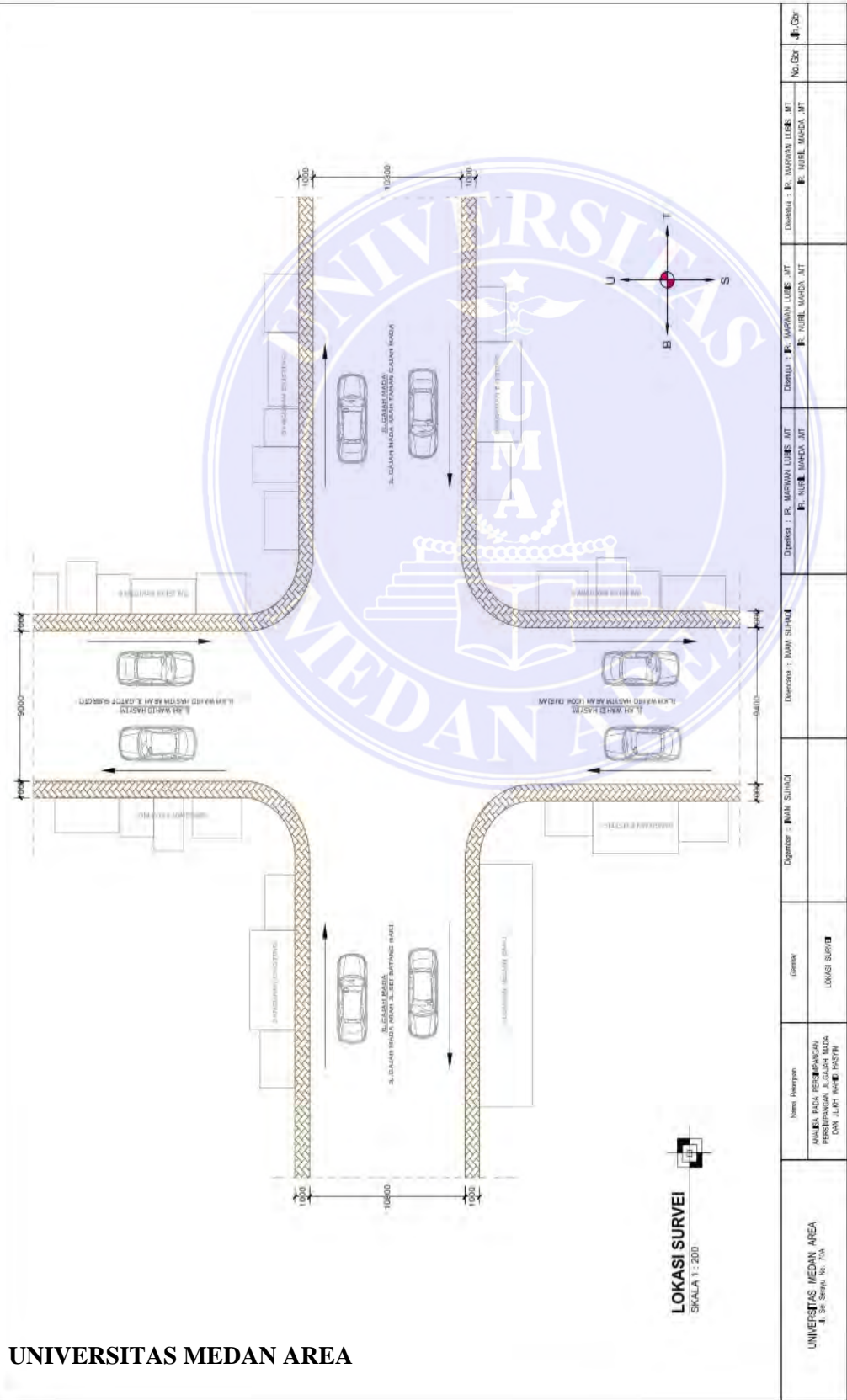


Gambar 3.1 Lokasi Survey
Sumber : Google



Gambar 3.1 Lokasi Survey
Sumber : Google

UNIVERSITAS MEDAN AREA



LOKASI SURVEI
SKALA 1 : 200

UNIVERSITAS MEDAN AREA Jl. Sei. Semb. No. 75A	Nama Pelajaran ANALISA RUKA PERENCANAAN PERENCANAAN JALUR BAKAR DAN ALIRAN TRAFIK	Garis LOKASI SURVEI	Dosen MAM SUHAZI	Dosen MAM SUHAZI	Dosen MAM SUHAZI	Dosen : P. MARWAN LUBIS MT P. NURIL WAHDA MT	Dosen : P. MARWAN LUBIS MT P. NURIL WAHDA MT	No. Cek 1.00
						Dosen : P. MARWAN LUBIS MT P. NURIL WAHDA MT	Dosen : P. MARWAN LUBIS MT P. NURIL WAHDA MT	

Gambar 3.2 lokasi survey
Sumber : data lapangan 2017

3.1.2 Waktu Survey

Waktu survey pengumpulan data dilakukan pada saat diluar *peak hour*, kenapa dilakukannya pengambilan data survey diluar *peak hour*, karena jika pada saat *peak hour* para pengemudi kendaraan bermotor akan lebih waspada dan akan mengemudikan kendaraannya dengan kecepatan rendah sehingga sulit bagi surveyor untuk mengamatin konflik yang akan terjadi, ini akan sangat menjadi pertimbangan dalam survey. Selain itu faktor cuaca juga menjadi hal yang harus dipertimbangkan dan lebih baik jika keadaan survey pada saat keadaan cerah, sehingga pengemudi dapat mengemudikan kendaraannya dalam keadaan normal tanpa terpengaruhi keadaan cuaca. Waktu survey yaitu pada 14.00 – 15.00 WIB.

3.1.3 Parameter Yang Diamatin Pada Survey Lapangan

Parameter-parameter yang menjadi pengamatan pada survey 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

3.1.4 Peralatan Survey

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

- a. Stopwath
- b. hand kamera
- c. buku pencatatan/ Lembar Rekaman Konflik

- d. Roll-meter
- e. Speed gun

3.1.5 Metode Survey

Metode survey 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 survey di lapangan.

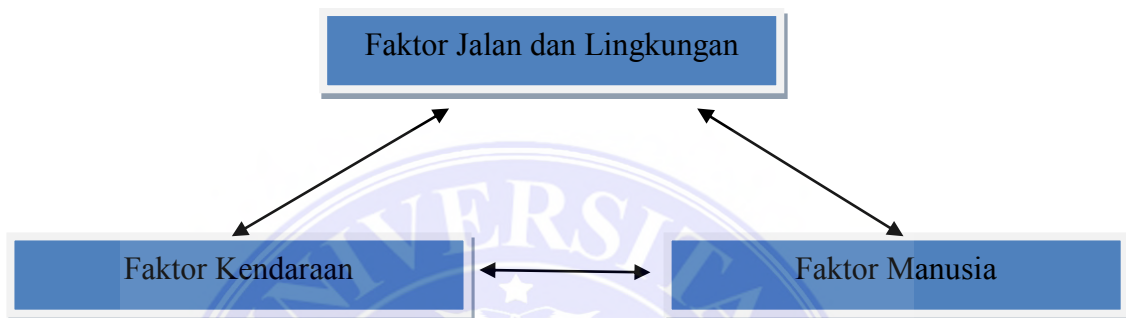
1.2 Traffic Conflict Tehnique (TCT)

Traffic Conflict Technique (TCT) adalah sebuah metode yang digunakan dengan meningkatkan keselamatan di dalam 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 Unibersity di Swedia dan aplikasinya tidak hanya di negara-negara maju, tetapi juga dikembangkan diseluruh dunia.

1.2.1 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 3.3 Faktor Utama Penyebab Kecelakaan

Sumber : Djoko Setijowarno, 2003

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) yang diperoleh dari hasil survey. Rumus Time to Accident (TA) yaitu :

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

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 tabel 3.4 untuk mendapatkan nilai TA.

Tabel 3.1 Grafik batas antara serious conflict dengan non-serious conflict

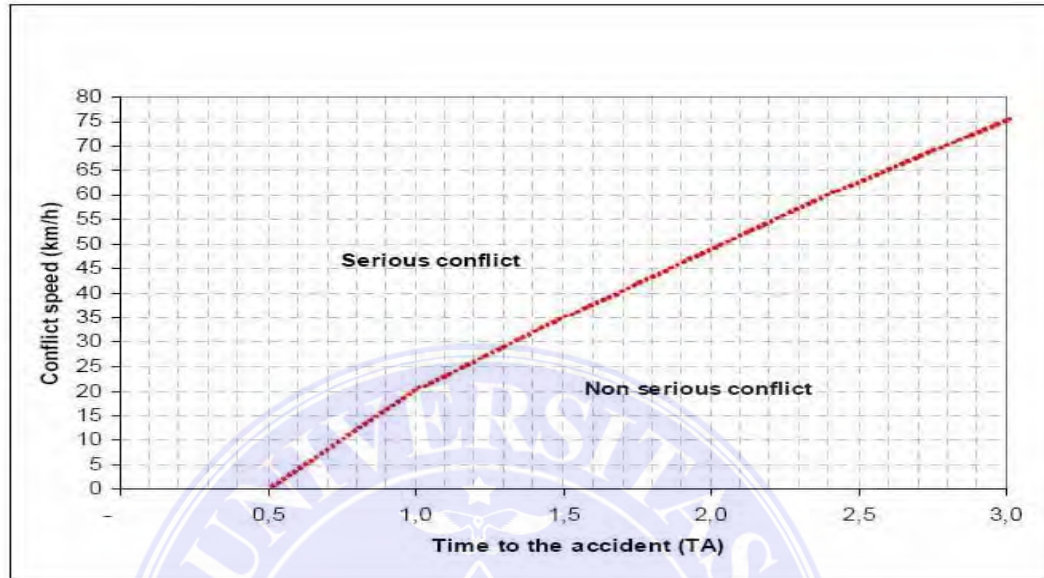
Table with estimated TA-values

		Distance (m)																								
Km/h	m/s	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	0.6	0.7	0.9	1.0	1.2	1.3	1.4	2.2	2.9	3.6	4.3	5.0	5.8	--	--	--	--	--	--	--	--
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	6.5
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	6.0
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	5.5
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	5.1
75	20.8		0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.7	1.0	1.2	1.4	1.7	1.9	2.2	2.4	2.6	2.9	3.4	3.8	4.3	4.8
80	22.2		0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.7	0.9	1.1	1.4	1.6	1.8	2.0	2.3	2.5	2.7	3.2	3.6	4.1	4.5
85	23.6		0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	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	4.2
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	4.0
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	3.8
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	3.6

Gambar :3.3 Tabel TCT
 Sumber : The Swedish Traffic Conflict Techniqu

Sebuah kejadian konflik dapat dikatakan serious conflict 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. Perbedaan antara serious conflict dengan non-serious conflict dapat dengan jelas terlihat pada grafik 3.1

Grafik 3.1 Grafik batas antara serious conflict dengan non-serious conflict



Grafik 3.1 Batas antara serious konflik dengan non serious konflik
Sumber : The Swedish Traffic Conflict Technique

1.2.2 TCT Dan Penerapannya

Menurut Dr. Christer Hyden, Conflict Technique dapat mempelajari bahaya pada lalu lintas dalam cara yang sederhana. Dahulu jumlah kecelakaan pada suatu titik tempat yang dijadikan parameter acuan dalam menentukan apakah titik tempat tersebut perlu diperbaiki. Sekarang dengan conflict Technique kita dapat menentukan tingkat bahayanya suatu titik tempat setelah melakukan studi konflik, kemudian hasilnya dapat diajukan sebagai perbaikan di titik tempat tersebut. Selanjutnya juga dapat menentukan tindakan preventif secara cepat setelah dilakukan implementasi dari perbaikan tersebut. Studi *conflict Technique* ini telah mendemonstrasikan bahwa konflik mirip atau sama dengan kecelakaan.

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 seorang manusia tidak selalu berperilaku dalam cara yang sama.

Lebih baik jika pengguna jalan tidak merasa terlalu aman sehingga mereka akan selalu merasa akan adanya sejumlah batasan-batasan dalam berkendara. TCT menggunakan hubungan antara perilaku pengguna jalan dengan kejadian kecelakaan yang merupakan informasi penting dalam peningkatan kecelakaan. Monitoring dan klasifikasi apa saja yang menyebabkan terjadinya kecelakaan serius, dilakukan untuk mengetahui perilaku para pengguna jalan. Memperkirakan jumlah kecelakaan yang mungkin terjadi, atau bahkan jumlah tipe kecelakaan, tidaklah cukup untuk menganalisa keamanan lalu lintas. Estimasi resiko juga dibutuhkan sebagai basis dari sebuah perbandingan yang baik. Kombinasi dari studi konflik dan perhitungan volume akan dapat menghasilkan estimasi resiko yang mendetil.



Gambar 3.4 Bentuk Piramid dari konflik

Sumber : Hyden, 1987

Perbedaan tingkat pada piramid tersebut dapat dilihat sebagai sebuah tingkat keparahan konflik. Dalam TCT, tingkat keparahan kecelakaan ini disempurnakan dengan menggunakan TA atau dimensi kecepatan yang akan mengisyaratkan terjadinya kecelakaan. Semakin parah konflik maka akan menuju pada puncak dari piramid. (Svensson, 1999)

1.3 Bagan Alir Penelitian

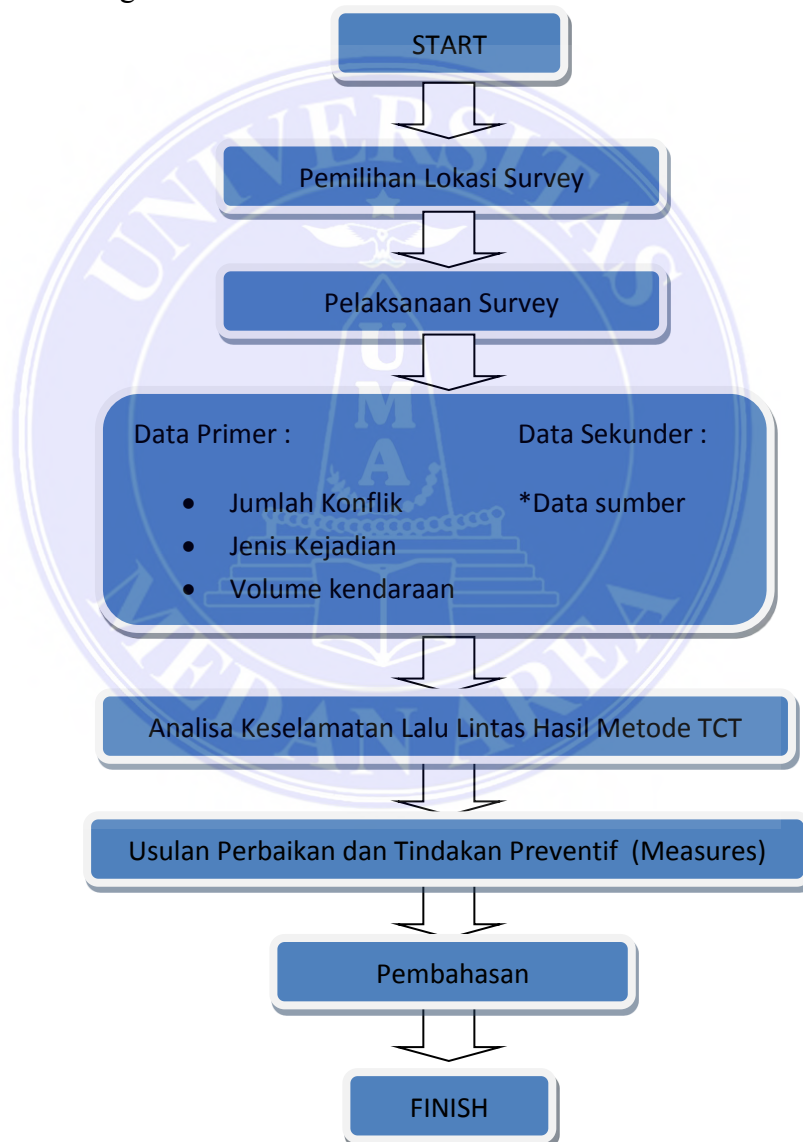


Diagram 3.1 Diagram Alir Penelitian
Sumber : Google

1.4 Prosedur Pelaksanaan Survey

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

1.4.1 Prosedur Pelatihan Surveyor

Pelatihan surveyor dilakukan agar tidak terjadi kesalahan yang dilakukan ketika observasi langsung di lapangan. Hal-hal yang dilakukan antara lain :

- g. Memilih para surveyor sebanyak 8 orang
- h. Mengklasifikasikan jenis kendaraan
- i. Menentukan lokasi untuk latihan
- j. Mengamati kendaraan yang melaju dihadapannya
- k. Memperkirakan dan mencatat kecepatan kendaraan
- l. Mengulang latihan hingga beberapa kali oleh seluruh surveyor sampai perkiraan kecepatan sudah sama atau mendekati dengan perhitungan kecepatan kendaraan. Latihan ini bermanfaat untuk mempertajam ingatan tentang kecepatan dan waktu yang merupakan parameter yang penting dalam pelaksanaan survey TCT.
- m. Melakukan pengenalan dengan apa yang dimaksud dengan konflik pada TCT, sehingga dapat mengidentifikasi jenis-jenis konflik yang dimaksud.

n. Menjelaskan tentang cara pengisian *conflict recording sheet*.

1.4.2 Prosedur Survey Di Lokasi

Surveyor menempatkan diri pada posisi yang memungkinkan dirinya dapat mengamati konflik yang terjadi pada persimpangan serta memungkinkan dirinya untuk mengamati indikator lampu rem dapat pula mengidentifikasi pergerakan kendaraan akibat terjadinya konflik. Surveyor mendata setiap konflik yang terjadi dilengkapi dengan waktu kejadian dan arah pergerakan dan objek yang terlihat konflik.

Kegiatan pengamatan diharapkan tidak mengganggu pengendara maupun pergerakan kendaraan pada kaki persimpangan yang diamati.

Jumlah surveyor yang diperlukan dalam survey di lapangan ini kurang lebih 2 orang untuk tiap kaki persimpangan, sehingga untuk 4 buah kaki persimpangan jumlah total surveyor yang diperlukan adalah 8 orang. Pencatatan dan pengukuran data konflik lalu lintas dilakukan dengan menghitung jumlah konflik yang terjadi pada persimpangan tiap 5 menit, kemudian dicatat pada *conflict recording sheet* yang tersedia. Konflik lalu lintas pada persimpangan yang dicatat adalah konflik yang terjadi di dalam daerah yang dibatasin garis khayal sejauh 10 meter dari garis henti kearah kaki persimpangan, terlihat pada gambar 3.3



Sumber : Data Lapangan, 2017



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Munawar. 2004. *Manajemen lalu lintas perkotaan*. Yogyakarta : Penerbit Beta Offset.
- Atmadja Gorga Tamado Paulus Silalahi. 2012. *UPAYA PENINGKATAN KESELAMATAN SIMPANG TIGA DENGAN METODE TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE (TCT) JALAN KEMAKMURAN – JALAN TOLE ISKANDAR*. Program Studi Teknik Sipil Universitas Indonesia Depok.
- BINA MARGA . 1992 . *Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan* .Jakarta.
- BINA MARGA .1987 . *Produk Standar Untuk Jalan Perkotaan* . Jakarta .
- Departemen Pekerjaan Umum . 1995 . *Tata Cara Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki Dikawasan Perkotaan* . Jakarta .
- Departemen Pekerjaan Umum . 1997 . *Manual Kapasitas Jalan Indonesia* .Jakarta
- MKJI. 1997. *Panduan Rekayasa Lalu Lintas, Geometri, Pengaturan Lalu lintas*
- Ofyar Z. Tamin .2000 . *Perencanaan & Pemodelan Transportasi*. Bandung : Penerbit Institut Teknologi Bandung.
- Rachmat Fauzi Pinem. 2008. *ANALISIS TINGKAT KESELAMATAN LALU LINTAS PADA PERSIMPANGAN DENGAN METODE TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE (TCT) PERSIMPANGAN JALAN MARGONDA – JALAN SILIWANGI DEPOK*. Program Studi Teknik Sipil Universitas Indonesia Depok.
- Setijowasamo, Djoko. 2003. *Pengantar Rekayasa Dasar Transportasi Pendidikan Nasional*. Bandung.