



UNIVERSITAS INDONESIA

**UPAYA PENINGKATAN KESELAMATAN SIMPANG JL. KEBAYORAN
LAMA - JL. LETJEN SOEPONO DENGAN METODE TRAFFIC
CONFLICT TECHNIQUE (NEAR - MISSED ACCIDENT)**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

AGUS SUGENG FITRIANTO

0806369133

**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
DEPOK
JANUARI 2012**

Universitas Indonesia



UNIVERSITY OF INDONESIA

**SAFETY IMPROVEMENT MEASURES OF FOUR-LEGGED
INTERSECTION USING TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE METHOD
(NEAR-MISSED ACCIDENT)
AT JL. LETJEN SOEPONO - Jl. KEBAYORAN LAMA**

UNDERGRADUATE THESIS

**Submitted as a partial fulfillment of the requirement for the degree of
Bachelor of Engineering**

**AGUS SUGENG FITRIANTO
0806369133**

**FACULTY OF ENGINEERING
CIVIL ENGINEERING STUDY PROGRAM
DEPOK
JANUARY 2012**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Universitas Indonesia

Upaya peningkatan ..., Agus Sugeng Fitrianto, FT UI, 2012

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : Agus Sugeng Fitrianto
NPM : 0806369133
Tanda Tangan :
Tanggal : 13 Januari 2012

PAGE OF ORIGINALITY PRONOUNCEMENT

**I declare that this undergraduate thesis is the result of my own research,
and all of the references either quoted or cited here
have been stated clearly.**

Name : Agus Sugeng Fitrianto
NPM : 0806369133
Signature :

Date : January 13, 2012

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Agus Sugeng Fitrianto

NPM : 0806369133

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Upaya Peningkatan Keselamatan Simpang Jl. Letjen Soepeno –
Jl. Kebayoran Lama Dengan Metode Traffic Conflict Tehnique
(Near-Missed Accident).

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Ir. Martha Leni S.,Msc (.....)

Pembimbing 2 : Ir. Alan Marino, Msc (.....)

Penguji : Ir. Heddy R. Agah, M. Eng (.....)

Penguji : Ir. Ellen S.W. Tangkudung, Msc (.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 13 Januari 2012

Universitas Indonesia

STATEMENT OF LEGITIMATION

This final report is submitted by :

Name : Agus Sugeng Fitrianto
Student Number : 0806369133
Study Program : Civil Engineering
Thesis Title : Safety Improvement Measures Of Four-Legged Intersection Using Traffic Conflict Technique Method (Near-missed Accident) At Jl. Letjen Soepono - Jl. Kebayoran Lama.

Has been successfully defended before the Council of Examiners and was accepted as part of the requirements necessary to obtain a Bachelor of Engineering degree in Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Universitas Indonesia

BOARD OF EXAMINERS

Councilor 1 : Ir. Martha Leni S.,Msc (.....)
Councilor 2 : Ir.Alan Marino,Msc (.....)
Examiner : Ir. Heddy R.Agah , M.Eng (.....)
Examiner : Ir. Ellen S.W. Tangkudung,Msc (.....)

Defined in : Depok

Date : january 13, 2012

KATA PENGANTAR

Universitas Indonesia

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari awal perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu saya menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. Martha Leni S.,Msc dan Ir.Alan Marino,Msc, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan seminar ini.
2. Ibu dan Istri saya yang telah memberikan doa dan perhatian dalam fase penyusunan skripsi ini.
3. Tim surveyor yang telah membantu pada proses sampai dengan skripsi ini selesai.
4. Rekan – rekan Proyek RSUP Fatmawati yang telah memberikan ijin menyelesaikan Skripsi ini.
5. Seluruh sahabat yang telah memberikan bantuan/dukungan semangat dan doa untuk kelancaran penyusunan seminar ini.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga seminar ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu di Indonesia.

Depok, 13 Januari 2012.

Agus Sugeng Fitrianto

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Agus Sugeng Fitrianto

NPM : 0806369133

Program Studi : Teknik Sipil

Departemen : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non –exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Upaya Peningkatan Keselamatan Simpang Jl. Letjen Soepeno –
Jl. Kebayoran Lama Dengan Metode Traffic Conflict Tehnique
(Near-Missed Accident)**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Tanggal : 13 Januari 2012

(Agus Sugeng Fitrianto)

ABSTRAK

Nama : Agus Sugeng Fitrianto
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : Upaya Peningkatan Keselamatan Simpang Jl. Letjen Soepeno – Jl. Kebayoran Lama Dengan Metode Traffic Conflict Technique (Near-missed Accident)

Meningkatnya Lingkungan lalu lintas di Indonesia khususnya DKI Jakarta merupakan hal yang penting dan tidak boleh dianggap biasa. Karena dengan adanya kejadian ini makan kebutuhan sarana dan prasarana transportasi juga semakin meningkat dan kompleks. Peningkatan sarana dan prasarana tersebut harus dipantau untuk mendapatkan tingkat keselamatan, keamanan dan kenyamanan yang layak bagi para pengguna Jalan raya. Oleh karena itu diperlukan suatu analisa dan evaluasi, yang salah satunya dengan menggunakan metode Traffic Conflict Technique (TCT).

Traffic conflict technique (TCT) ini dikembangkan oleh Departement of Traffic Planning and Engineering di Lund University di Swedia dan aplikasinya sudah diterapkan di negara-negara sedang berkembang. Dalam metode ini terdapat 2 (dua) jenis tipe konflik yaitu serious conflict dan non serious conflict. Pengelompokan tipe konflik ini ditentukan dua variabel, yaitu kecepatan (v) dan Time to Accident (TA). Lokasi yang menjadi studi adalah simpang Jalan Kebayoran Lama – Jalan Letjen Soepono yang merupakan salah satu simpang di

Universitas Indonesia

daerah DKI Jakarta yang cukup rumit dan dikhawatirkan banyak menimbulkan kecelakaan ataupun kejadian hampir kecelakaan (Near- Missed Accident).

Dari studi ini memberikan gambaran untuk mengenai kejadian kecelakaan yang bersifat near missed, sehingga dapat dilakukan tindakan preventif yang bertujuan untuk meningkatkan keselamatan di jalan raya dan diupayakan mencapai hasil “zero accident” pada lokasi tinjau.

Kata kunci : **TCT, conflict, missed accident, persimpangan**

ABSTRACT

Name : Agus Sugeng Fitrianto
 Study Program : Civil Engineering
 Judul : Safety Improvement Measures Of Four-Legged Intersection Using Traffic Conflict Technique Method (Near-missed Accident) At Jl. Letjen Soepono - Jl. Kebayoran Lama.

The Increased traffic in Indonesia, especially Jakarta is crucial and should not be considered as normal condition. Due to this incident needs more transportation facilities and infrastructure which is more increased and complex. Improvement of the facilities and infrastructure should be monitored in order to reach the safety , security and comfortable level more appropriate for the users. Therefore need to be analysed and evaluated, which is used the Traffic Conflict Technique method (TCT).

Traffic conflict technique (TCT) was developed by the Department of Traffic Planning and Engineering at Lund University in Sweden and its application has been implemented in developing countries. In this method there are 2 (two) types of conflict that is serious and non serious conflict. This type by determining two variables of conflict, i.e. velocity (v) and Time to Accident (TA). The intersection location of study at Kebayoran Lama – Letjen Soepono which is one of the intersection in the Jakarta are quite complicated and it is feared many accident or occurrence giving rise to nearly accident (Missed Near-Accident)

From the study gives an overview on the occurrence of accidents to near-missed accident, so can do preventive action aimed at improving safety on the highway and attempted to reach the "zero accident" on the location of the review .

Keywords: TCT, conflict, missed accident, intersection

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	viii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GRAFIK.....	xvi
DAFTAR DIAGRAM.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 TUJUAN PENULISAN.....	3
1.3 BATASAN MASALAH.....	4
1.4 METODOLOGI PENELITIAN.....	4
1.5 SISTEMATIKA PENULISAN.....	5
BAB 2 DASAR TEORI	
2.1 STUDI KECELAKAAN LALU LINTAS	7

2.2 PELAKU DAN KORBAN KECELAKAAN

.....
.....

9

2.2.1 Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas

.....
.....

10

2.3 PENYEBAB KECELAKAAN LALU LINTAS

.....
.....

10

2.3.1 Faktor Pengemudi Kendaraan

.....
.....

11

2.3.2 Faktor Pejalan Kaki

.....
.....

12

2.3.3 Faktor Kendaraan

.....
.....

13

2.3.4 Faktor Jalan dan Lingkungan

.....
.....

14

2.4 STUDI PENDUKUNG

.....

.....
15

2.4.1 *Hubungan Perubahan Kecepatan Dengan Kecelakaan*
.....
.....

15

2.4.2 *Waktu* *Reaksi*
.....
.....

17

2.5 STUDI KONFLIK PADA PERSIMPANGAN
.....
.....

19

2.6 TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE (TCT)
.....
.....

21

3.1.1 *Definisi Konflik Pada TCT*
.....
.....

22

3.1.2 *TCT dan Penerapannya*
.....
.....

24

2.7 PROGRAM ROAD SAFETY DITLANTAS POLDA METRO
JAYA
.....

.....
26

2.8 UPAYA MENGHINDARI KECELAKAAN SEPEDA MOTOR

.....
.....
29

BAB 3 METODOLOGI SURVEY

3.1 PERSIAPAN PELAKSANAAN SURVEY

.....
.....
33

3.1.1 *Metode* Survey

.....
.....
33

3.1.2 *Lokasi* Survey Waktu Survey

.....
.....
33

3.1.3 *Waktu* Survey

.....
.....
34

3.1.4 *Parameter Yang Dikukur Pada Survey Lapangan*

.....
.....
35

3.1.5 *Peralatan* Survey

.....

.....
36

3.2 PROSEDUR PELAKSANAAN SURVEY

.....
.....

36

3.2.1 *Prosedur Pelatihan Survey*

.....
.....

36

3.2.2 *Prosedur Survey di Lokasi*

.....
.....

37

3.2.3 *Survey Volume Sebagai Pendukung*

.....
.....

38

3.2.4 *Survey Data Geometris Jalan*

.....
.....

39

3.2.5 *Evaluasi Persimpangan Jalan Study*

.....
.....

40

BAB 4 PENGUMPULAN DATA

4.1 PELATIHAN SURVEYOR

.....

.....
42

4.1.1 *Kriteria* *Surveyor*

.....
.....
43

4.1.2 *Tujuan* *Pelatihan*

.....
.....
45

4.2 **PELAKSANAAN SURVEY LAPANGAN**

.....
.....
47

4.3 **HASIL SURVEY KONDISI DI LAPANGAN**

.....
.....
53

4.3.1 *Fase* *Simpang*

.....
.....
54

4.3.2 *Geometrik* *Simpang*

.....
.....
55

4.3.3 *Waktu* *Siklus* *Simpang*

.....
.....
56

4.3.4 *Busway*

.....
.....
58

4.4 PENGARUH FAKTOR LUAR

.....
.....
58

BAB 5 ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1 ANALISA SURVEY KONFLIK

.....
.....
62

5.2 SOLUSI – SOLUSI PERBAIKAN

.....
.....
66

5.2.1 *Perbaikan Jalur Busway*

.....
.....
66

5.2.2 *Perbaikan Untuk Peningkatan Keselamatan Pejalan Kaki*

.....
.....
67

5.2.3 *Perbaikan Fisik Dan Marka Jalan*

.....
.....
69

BAB 6 PENUTUP

6.1 KESIMPULAN

.....

 72

6.2 SARAN

.....

 73

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.2. Letak persimpangan survey	35
Gambar 3.3. Posisi surveyor ketika mengamati konflik	39
Gambar 3.4. Detail Geometrik.....	39
Gambar 4.1. Batas antara serious conflict dengan non-serious conflict.....	44
Gambar 4.2. Lokasi pelatihan Jl. Letjen Soepono Jakarta Barat.....	47
Gambar 4.3. Sketsa kejadian konflik saat survey surveyor 1.....	49
Gambar 4.4. Sketsa kejadian konflik saat survey surveyor 1.....	49
Gambar 4.5. Sketsa kejadian konflik saat survey surveyor 3.....	50
Gambar 4.6. Sketsa kejadian konflik saat survey surveyor 3.....	50
Gambar 4.7. Fase simpang 1.....	54
Gambar 4.8. Fase simpang 2.....	55
Gambar 4.9. Fase simpang 3.....	55
Gambar 4.10. Fase simpang 4.....	56
Gambar 4.11. Geometrik Simpang.....	57
Gambar 4.12. Perilaku pengguna jalan.....	59
Gambar 4.13. Pemutusan median.....	60
Gambar 4.14. Hambatan luar sepanjang.....	61
Gambar 5.1. Perbaikan batas jalur busway.....	67
Gambar 5.2. Alternatif batas jalur busway.....	68
Gambar 5.3. Perpanjangan Median.....	69
Gambar 5.4. Perbaikan U-turn.....	70

Gambar 5.5. Perbaikan marka, trotoar.....	71
Gambar 5.6. Kombinasi perbaikan	75
Gambar 5.7. Potongan melintang perbaikan.....	75

DAFTAR TABEL

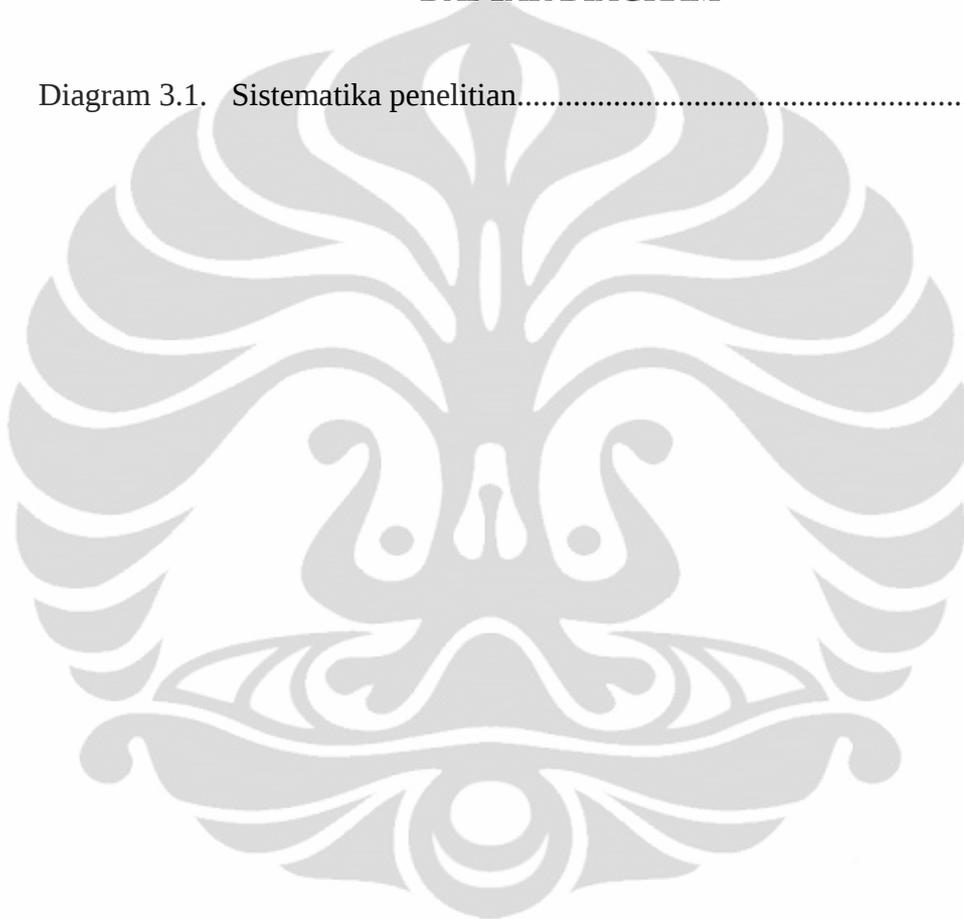
Tabel 3.. Tabel menentukan nilai TA.....	24
Tabel 4.2. Klasifikasi kejadian konflik.....	52
Tabel 4.3. Siklus lalu lintas.....	58
Tabel 5.1. Klasifikasi kejadian konflik berdasarkan arah.....	62
Tabel 5.2. Perbandingan Teori konflik dg TCT lapangan.....	63
Tabel 5.3. Pemilihan fasilitas penyeberangan.....	64
Tabel 5.4. Volume kendaraan dan Penyeberang Jalan.....	64
Tabel 5.5. Hasil perhitungan sarana penyeberangan.....	65

DAFTAR GRAFIK

Grafik 3.1. Grafik batas antara serious conflict dengan non-serious conflict..	31
Grafik 4.2. Grafik Hasil Survey.....	53

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 3.1. Sistematika penelitian.....	37
--	----

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1	Gambar Lay out
75	
Lampiran 2	Conflict Recording Sheet
78	



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan pemindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sebuah [sarana](#) yang digerakkan oleh [manusia](#) atau [mesin](#). Transportasi digunakan untuk mempermudah kegiatan manusia sehari-hari. Transportasi terdiri dari 3 macam yaitu transportasi darat, laut, dan udara. Karena pentingnya peran transportasi saat ini tidak heran jika keberhasilan pembangunan sangat dipengaruhi oleh peran transportasi sebagai urat nadi kehidupan politik, ekonomi, sosial budaya, dan pertahanan keamanan. Sistem transportasi dapat dilihat dari efektivitasnya baik dari segi keselamatan, kapasitas mencukupi, teratur, lancar dan cepat, mudah dicapai, tepat waktu nyaman, aman, rendah polusi dsb. Karena itu, pengembangan transportasi mempunyai peranan penting dalam menunjang pembangunan. Pengembangan transportasi harus didasarkan pada pengembangan yang berkelanjutan, berdasarkan perencanaan jangka panjang yang diharapkan berwawasan lingkungan. Perencanaan jangka pendek harus didasarkan pada pandangan jangka panjang, sehingga tidak terjadi perencanaan bongkar-pasang (*re-work*).

Perkembangan suatu daerah dapat disebabkan beberapa hal salah satunya adalah meningkatnya aktifitas warga daerah itu sendiri sehingga menyebabkan bertambahnya fasilitas yang lain misalnya fasilitas transportasi baik berupa sarana (ex. Jalan, rel, dll) ataupun prasarananya (ex. Kendaraan, KA dll). Dalam system transportasi factor keselamatan dan keamanan merupakan hal yang penting dan wajib diperhitungkan oleh para pengguna jasa transportasi dan perlu penanganan yang tepat. Menurut Undang-undang No.22 tahun 2009 , Bab II pasal 3 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Kecelakaan Lalu Lintas, maka tujuan transportasi adalah “ *untuk mewujudkan lalu lintas dan angkutan jalan dengan selamat, aman, cepat, lancar, tertib dan teratur, nyaman dan efisien mampu memadukan modal transportasi lainnya, menjangkau seluruh pelosok wilayah daratan, untuk menunjang pemerataan, pertumbuhan dan stabilitas sebagai pendorong, penggerak dan penunjang pembangunan nasional dengan biaya yang terjangkau oleh daya beli masyarakat* “.

Dari peraturan tersebut dapat dilihat bahwa faktor keselamatan harus menjadi perhatian utama dalam hal perencanaan transportasi. Keselamatan selalu menjadi yang utama, khususnya dalam melakukan perjalanan. Sebab kecelakaan dapat terjadi di mana saja dan menimpa siapa saja. Dalam situasi sekarang ini ancaman bahaya bukan saja karena kecelakaan lalu lintas, namun juga bisa disebabkan faktor alam. Cuaca yang tidak menentu, hujan dan angin ribut yang menumbangkan pohon, serta benda-benda lain, banjir bandang yang tiba-tiba menyergap dapat memicu keadaan bahaya. Juga bias terjadi karena faktor pengemudi yang kurang sigap dalam mengatasi halangan yang ada. Atau karena faktor geometrik jalan yang tidak memenuhi standar. Selain itu juga 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. Selain itu menurut Dari beberapa faktor penyebab kecelakaan lalu lintas tersebut, kita dapat lakukan beberapa pendekatan, baik pendekatan pencegahan (preventif), promotif, pendekatan tindakan perawatan (kuratif) serta pendekatan pemulihan (rehabilitatif) untuk mengurangi terjadinya kecelakaan lalu lintas .setidaknya meminimalkan korban lebih parah

Persimpangan Jl. Jenderal Soepono – Jl. Kebayoran Lama, Jakarta Selatan, 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.

Persimpangan Jl. Jenderal Soepono – Jl. Kebayoran Lama, Jakarta Selatan, sangat berdekatan dengan persimpangan *Jl. Kebayoran Lama – Jl. Panjang Raya, Jakarta Selatan*. Khusus di *Persimpangan Kebayoran Lama*, disebabkan kurangnya fasilitas penyeberangan dan Rambu Lalu lintas yang jelas sehingga dengan kepadatan yang ada kemungkinan akan menyebabkan kecelakaan

Akibatnya kejadian yang hampir menyebabkan terjadinya kecelakaan dapat terjadi. Untuk menanggulangi hal-hal tersebut diatas maka perlu sebuah analisa, yaitu dengan menggunakan *Traffic Conflict Technique (TCT) – Near missed*. Teori ini adalah teori konflik ini dikembangkan oleh Sverker Almqvist dan Christer Hyden pada tahun 1994 di Lund University Swedia dan telah diterapkan di beberapa negara berkembang seperti Columbia, Bolivia dll. *Persimpangan Jl. Jenderal Soepono – Jl. Kebayoran Lama, Jakarta Selatan* memiliki jumlah kejadian kecelakaan yang relatif sedikit, sehingga penggunaan metode *Traffic Conflict* yang dilakukan dalam tingkat kejadian kecil untuk mencapai “zero accident”. Namun hasil dari penggunaan metode ini diharapkan dapat dikembangkan untuk skala tingkat kejadian yang lebih besar dan dapat diterapkan di lokasi lain.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari skripsi ini adalah untuk mengevaluasi apakah dengan metode *Traffic Conflict* dapat memberikan gambaran mengenai tingkat keselamatan di lokasi survey. Lokasi survey yang dimaksud adalah titik-titik yang berpotensi menyebabkan hampir terjadinya kecelakaan. Dengan metode ini diharapkan agar dapat meningkatkan keselamatan dan kenyamanan para pengguna jalan sehingga dapat mengurangi resiko kecelakaan yang mungkin akan terjadi. Hasil analisa ini diharapkan dapat menghasilkan *upaya-upaya atau tindakan pencegahan seperti memperbaiki geometrik jalan dengan biaya seminimal mungkin*.

1.3 Batasan Penelitian

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

1. Studi ini dilakukan di *Persimpangan Jl. Jenderal Soepono – Jl. Kebayoran Lama, Jakarta Selatan*.
2. Studi yang dilakukan menggunakan analisis dengan metode *Traffic Conflict Technique Near-Missed*.
3. Studi ini memerlukan survey di lokasi untuk mengamati kejadian-kejadian yang mungkin akan menyebabkan kecelakaan seperti :

- a. Pengereman / perlambatan mendadak (*braking*).
- b. Percepatan (*acceleration*).
- c. Membanting stir / mengelak (*swerving*).
- d. Pelanggaran Lalu – Lintas

1.4 Metode Penelitian

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

1. Studi Pustaka

Teori - teori dari beberapa literature yang mendukung pelaksanaan penulisan, baik berupa *text book*, jurnal, media maupun bahan – bahan yang diperoleh dari literature lain yang berkaitan dengan analisa kecelakaan dengan metode *Traffict Conflict* didapatkan dengan cara studi pustaka buku-buku yang berisi informasi dasar mengenai kecelakaan lalu lintas.

2. Survey

Data-data pokok terkait kejadian-kejadian yang mungkin akan menyebabkan terjadinya kecelakaan yang didapatkan dengan cara survey di lokasi yaitu *Persimpangan Jl. Jenderal Soepono – Jl. Kebayoran Lama, Jakarta Selatan* dan hasilnya akan dievaluasi dan diolah sehingga menghasilkan solusi-solusi yang dapat meningkatkan keselamatan dan kenyamanan para pengguna jalan.

1.5.Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

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

2. BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang teori yang digunakan sebagai dasar teori dalam hal-hal yang berkaitan dengan penelitian ini. Selain itu juga dibahas mengenai

tinjauan teori dasar mengenai analisa kecelakaan dengan metode *Traffict Conflict Technique – Near missed*.

3. BAB III METODOLOGI SURVEY

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

4. BAB IV PENGUMPULAN DATA

Bab ini berisi tentang kumpulan data hasil pengamatan langsung di lokasi studi, beserta pengolahan data survei dengan metode yang telah ditetapkan.

5. BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang analisa hasil survey dengan metode *Traffict Conflict* yang telah dilakukan serta bagaimana penanganan yang tepat agar dapat meningkatkan keselamatan para pengguna jalan.

6. BAB VI PENUTUP

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

BAB II

DASAR TEORI

2.1 STUDI KECELAKAAN LALU LINTAS

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

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

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

1. Kecelakaan fatal,

Kecelakaan yang terjadi menyebabkan korban kecelakaan meninggal dunia.

2. Kecelakaan sedang

Kecelakaan yang terjadi menyebabkan korban mengalami luka-luka yang dapat membahayakan jiwa dan memerlukan pertolongan/perawatan lebih lanjut dengan segera di rumah sakit. Misalnya luka yang menyebabkan

keadaan penderita menurun, biasanya luka yang mengenai kepala dan batang kepala, patah tulang anggota badan dengan komplikasi disertai rasa nyeri yang hebat dan pendarahan hebat, benturan atau luka yang mengenai badan penderita menyebabkan kerusakan alat-alat dalam.

3. Kecelakaan ringan

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

4. Kecelakaan dengan kerugian harta benda

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

b. Berdasarkan proses kejadian, dapat dibagi sebagai berikut :

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

- c. Berdasarkan posisi kecelakaan , dapat dibagi sebagai berikut :
1. Tabrakan secara menyudut (*angle*), yaitu tabrakan antara kendaraan yang berjalan pada arah yang berbeda tapi bukan pula pada arah yang berlawanan. Biasanya terjadi pada sudut – sudut siku pertemuan jalan.
 2. Tabrakan bagian belakang (*rear end*), yaitu Kendaraan yang menabrak bagian belakang kendaraan lain yang berjalan pada arah yang sama. Biasanya tabrakan ini terjadi pada jalur yang sama pula.
 3. Tabrakan bagian samping / menyerempet (*side swipe*), yaitu Kendaraan yang menabrak bagian samping kendaraan lain sambil berjalan pada arah yang sama atau berlawanan arah, biasanya terjadi pada jalur yang berbeda.
 4. Tabrakan bagian epan (*head on*), yaitu tabrakan yang terjadi antara kendaraan yang berjalan berlawanan arah.
 5. Tabrakan secara mundur (*backing*)
 6. Tabrakan karena kehilangan control

2.2 PELAKU dan KORBAN KECELAKAAN

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

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

2.2.1 Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas

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

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

2.3 PENYEBAB KECELAKAAN LALU LINTAS

Kecelakaan lalu lintas merupakan masalah yang membutuhkan

penanganan serius mengingat besarnya kerugian yang diakibatkannya. Untuk itu kajian yang perlu dilakukan adalah melakukan analisis terhadap kejadian kecelakaan lalu lintas yang ada. Pada umumnya kecelakaan yang terjadi disebabkan oleh beberapa factor antara lain seperti pengemudi, pejalan kaki, kendaraan ataupun keadaan jalan dan lingkungan.

2.3.1 Faktor Pengemudi Kendaraan

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

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

1. Berbagai jenis pertokoan, pasar dan tempat hiburan yang cenderung mengalihkan perhatian pengemudi dan konsentrasi pada kendaraan.
2. Keadaan udara dan cuaca yang mempengaruhi kondisi tubuh dan emosi, seperti udara yang panas menyebabkan pengemudi mudah marah atau hujan yang lebat dapat mengurangi kontrol pengemudi pada kendaraan.
3. Fasilitas lalu lintas seperti rambu yang dimaksudkan untuk membantu pengemudi, tetapi karena keragaman rambu yang ada pada suatu tempat dan cara pemasangan yang tidak tepat, mengganggu konsentrasi pengemudi dan tidak efektif.
4. Arus lalu lintas dan karakteristiknya juga mempengaruhi pengemudi pada kondisi tertentu, seperti bila arus lalu lintas tidak padat, pengemudi

cenderung mempercepat kendaraannya, sebaliknya bila arus lalu lintas mulai padat maka pengemudi mulai berhati-hati dengan menurunkan kecepatan kendaraannya.

5. Kepekaan pengemudi dalam mengenal sesuatu atau mengingat akan jalan yang dilalui.
6. Pengemudi tidak mempunyai Surat Izin Mengemudi (SIM) sebagai bentuk legalitas pengemudi sudah dinyatakan layak untuk berkendara di jalan raya.
7. Sikap bawaan pengemudi seperti kondisi fisik mental dan watak serta tingkah laku yang dapat mempengaruhi kondisi berkendara.

2.3.2 Faktor Pejalan Kaki

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

Trotoar yang berfungsi sebagai tempat untuk pejalan kaki merupakan prasarana yang sangat penting bagi pejalan kaki, maka harus disediakan sedemikian rupa sehingga memungkinkan bagi pejalan kaki merasakan kelancaran dan kenyamanan. Permasalahan terkait fasilitas pejalan kaki yaitu trotoar yang disediakan digunakan sebagai tempat berdagang. Kondisi seperti ini akan mengurangi ruang/area untuk pejalan kaki, sehingga pejalan kaki merasa kurang aman dan nyaman dalam melakukan aktivitasnya. Selain itu konstruksi trotoar dikalahkan oleh kepentingan rumah tinggal di sepanjang ruas jalan, walaupun trotoar digunakan untuk kepentingan umum. Para perencana sebaiknya menciptakan rancangan trotoar yang nyaman bagi pejalan kaki sehingga pejalan kaki tidak berjalan di bahu jalan / jalan raya yang dapat

membahayakan diri sendiri maupun orang lain. Adapun perilaku pejalan kaki tergantung pada faktor seperti :

a. Kecepatan pejalan kaki.

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

b. Kondisi trotoar.

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

Diantara para pejalan kaki termasuk pula para penyeberang jalan. Di negara-negara berkembang tingkat kecelakaan yang terjadi pada para penyeberang jalan lebih didominasi oleh ketidakdisiplinan pengguna. Misalnya sebagian besar penyeberang jalan tidak memanfaatkan fasilitas penyeberangan yang telah disediakan sebagai sarana yang dapat dianggap memberikan keselamatan dan kenyamanan. Hal ini lebih disebabkan karena kesadaran para penyeberang jalan yang masih kurang.

2.3.3 Faktor Kendaraan

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

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

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

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

2.3.4. Faktor jalan dan Lingkungan

- a. Kerusakan struktur pada permukaan jalan, seperti keadaan jalan yang kurang sempurna sering menimbulkan banyak kecelakaan, misal: jalan yang licin terutama di waktu hujan, lubang besar yang sulit dihindari pengemudi, bekas minyak di jalan dan jalan rusak atau tidak sempurna.
- b. Kesalahan geometrik seperti elevasi bahu jalan yang terlalu rendah terhadap tepi perkerasan, lebar perkerasan bahu jalan terlalu sempit untuk berpapasan dan penurunan atau tanjakan yang terlalu curam.
- c. Keadaan yang mengurangi penglihatan, cuaca yang buruk seperti berkabut, hujan lebat ataupun asap tebal sehingga menyebabkan berkurangnya jarak pandang pengemudi
- d. Penempatan lampu penerangan jalan harus ditangani dengan baik jarak penempatan maupun kekuatan cahayanya.seksama,
- e. Perubahan arah jalan, pengemudi yang tidak cepat dalam menguasai perubahan arah di jalan, misalnya belokan dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan.

- f. Rambu-rambu lalu-lintas, Pengemudi sering tidak memperhatikan rambu-rambu lalu - lintas sehingga menyebabkan terjadinya kecelakaan.
- g. Geometri jalan kurang sempurna Perencanaan geometri jalan yang kurang sempurna, misal : superelevasi pada tikungan terlalu curam atau landai, jari-jari tikungan terlalu kecil, pandangan bebas pengemudi terlalu sempit, kombinasi alinemen horisontal dan vertikal kurang sesuai sebagai contoh : tikungan yang menanjak yang tidak bisa melihat kendaraan lawan, penurunan atau kenaikan jalan yang terlalu curam dapat menyebabkan kecelakaan.
- h. Penghalang pemandangan, dapat berupa kendaraan-kendaraan lain yang sedang berjalan maupun berhenti, gedung-gedung, pohon-pohon dan penghalang lainnya yang tidak memungkinkan pengemudi mempunyai pandangan yang luas dan bebas atas jalan yang dilaluinya dapat menimbulkan kecelakaan.
- i. Sinar yang menyilaukan, dapat berupa benda – benda atau lampu – lampu yang menyilaukan penglihatan pengemudi sehingga seringkali menyebabkan terjadinya kecelakaan.

2.4 STUDI PENDUKUNG

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

2.4.1 Hubungan Perubahan Kecepatan Dengan Kecelakaan

Setiap kendaraan di jalan raya mempunyai kecepatan yang berbeda hal ini disebabkan karena kecepatan merupakan hasil interaksi pengendara dengan kendaraan dan lingkungan. Kecepatan kendaraan juga merupakan salah satu factor yang sangat mempengaruhi tingkat keparahan kecelakaan lalu lintas, sehingga perlu adanya pengendalian kecelakaan lalu lintas atau pembatasan kecepatan kendaraan di suatu jalan tertentu. Pembatasan

kecepatan merupakan suatu ketentuan untuk membatasi kecepatan lalu lintas kendaraan dalam rangka menurunkan angka kecelakaan lalu-lintas. Dalam pembatasan kecepatan ini digunakan aturan yang sifatnya umum maupun aturan yang bersifat khusus untuk membatasi kecepatan yang lebih rendah karena alasan keramaian, disekitar sekolah, banyaknya aktivitas disekitar jalan, penghematan energi ataupun karena alasan geometrik jalan. Kurang lebih sepertiga korban kecelakaan yang meninggal karena pelanggaran kecepatan, sehingga pembatasan kecepatan merupakan alat yang ampuh untuk mengendalikan jumlah korban yang meninggal akibat kecelakaan lalu-lintas

Kecepatan sebuah kendaraan dapat mempengaruhi waktu yang tersedia bagi pengemudi untuk mengadakan reaksi terhadap perubahan dalam lingkungan sekitarnya. Perbedaan antara kecepatan mempengaruhi frekuensi pengemudi menyalip kendaraan di depan maupun untuk mengurangi kecepatan di belakang kendaraan tersebut. Dalam kondisi bertumbukan, kecepatan mempengaruhi tingkat kecelakaan dan kerusakan yang diakibatkan oleh tabrakan.

Kecepatan yang berlebihan merupakan faktor yang paling sering dipersalahkan sebagai faktor utama dalam terjadinya kecelakaan. Kecepatan yang berlebihan adalah kecepatan yang lebih tinggi dari kecepatan yang dimungkinkan/diizinkan oleh kondisi lalu lintas dan jalan. Hal ini memberikan pengertian yang sangat relatif bagi pengemudi, dan sesungguhnya batas kecepatan tidak akan diperlukan seandainya pengemudi dapat menyesuaikan dengan kondisi di lapangan tanpa adanya peraturan kecepatan. Namun yang banyak terjadi adalah, sekalipun terdapat larangan dan pembatasan kecepatan, banyak pengemudi yang berkendara dengan kecepatan yang lebih tinggi. Keadaan seperti inilah yang membutuhkan diterapkannya pengontrolan kecepatan. Pengontrolan kecepatan yang diterapkan bertujuan untuk pengurangan jumlah dan intensitas kecelakaan dan peningkatan kapasitas jalan.

2.4.2 Waktu Reaksi

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

1. Reaksi reflek.

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

2. Reaksi sederhana.

Reaksi sederhana adalah reaksi yang penyebabnya sudah dapat diduga sebelumnya dan merupakan hal yang sudah umum dalam mengemudi. Seperti pada waktu lampu lalu lintas berganti warna menjadi kuning, maka reaksi yang muncul yaitu dengan memperlambat atau mempercepat laju kendaraan. Waktu reaksi ini kira-kira 1/4 detik.

3. Reaksi kompleks.

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

4. Reaksi diskriminasi

Reaksi diskriminasi adalah reaksi yang ditimbulkan ketika pengemudi harus menentukan pilihan mendadak yang cepat antara 2 atau lebih tindakan yang perlu diambil dan merupakan hal yang tidak

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

$$dp = 1,486 vt$$

Keterangan:

dp = jarak tempuh selama persepsi-reaksi

v = kecepatan kendaraan (km/jam)

t = waktu reaksi-persepsi (detik)

1,486 = faktor konversi

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

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

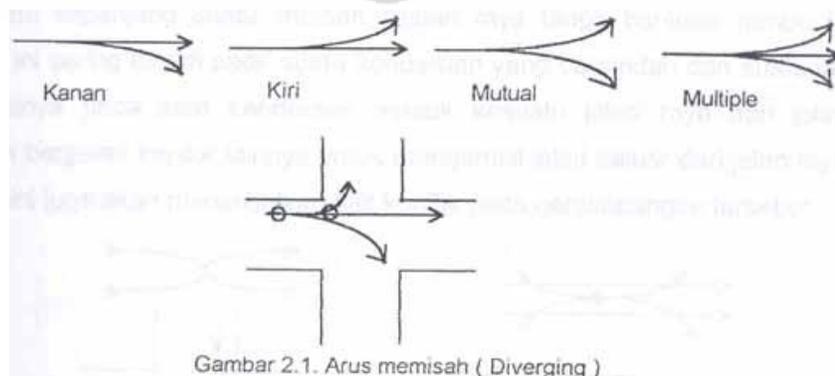
- d. Kebiasaan atau mental sebagai faktor bawaan yang mempengaruhi waktu reaksi dapat dikurangi dengan latihan dan pendidikan.
- e. Kondisi tubuh menyangkut kesehatan (sakit), pengaruh obat/alkohol, kelelahan karena lama mengemudi, sangat jelas dapat mengurangi waktu reaksi pengemudi

2.5 STUDI KONFLIK PADA PERSIMPANGAN

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

1. Berpencar (*Diverging*)

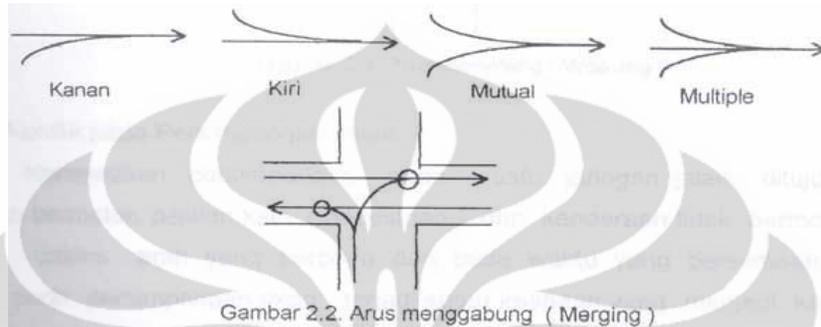
Peristiwa memisahkannya kendaraan dari suatu arus yang sama kejalur yang lain atau arus lalu lintas dari satu arah yang sama menyebar dalam dua arah yang berbeda.



Gambar 2.1. Arus memisah (*Diverging*)

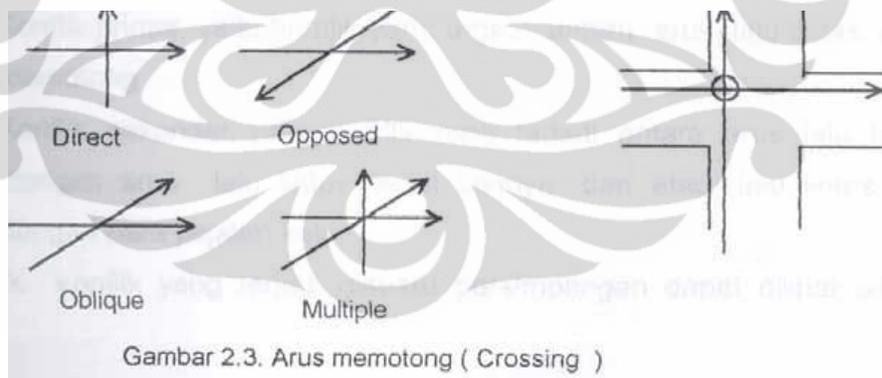
2. Bergabung (*Merging*)

Peristiwa menggabungnya kendaraan dari suatu jalur ke jalur yang lain atau arus lalu lintas dari dua arah yang berbeda mengumpul menjadi satu arah yang sama.



3. Berpotongan (*Crossing*)

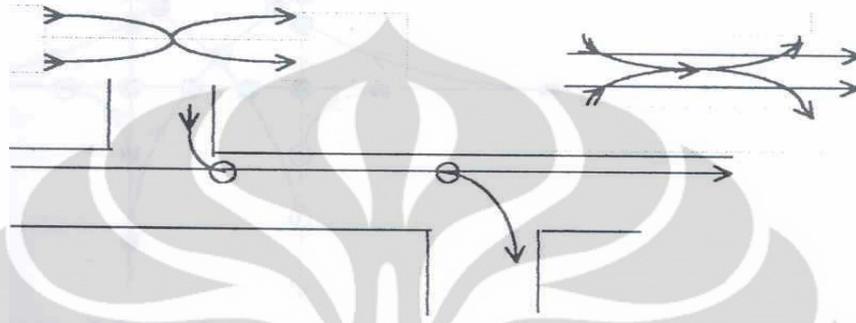
Peristiwa perpotongan antara arus kendaraan dari satu jalur ke jalur yang lain pada persimpangan dimana keadaan yang demikian akan menimbulkan titik konflik pada persimpangan tersebut atau arus lalu lintas yang memasuki persimpangan dari dua arah yang berbeda dan saling berpotongan satu sama lain



4. Bersilangan (*Weaving*)

Pertemuan dua arus lalu lintas atau lebih yang berjalan menurut arah yang sama sepanjang suatu lintasan di jalan raya tanpa bantuan rambu lalu lintas atau arus lalu lintas dari dua arah yang berbeda memasuki persimpangan lalu menyimpul dan kemudian menyebar dalam dua arah berbeda. Gerakan ini sering terjadi pada kendaraan yang

berpindah dari suatu jalur ke jalur lain misalnya pada saat kendaraan masuk kesuatu jalan raya dari jalan masuk, kemudian bergerak ke jalur lainnya untuk mengambil jalan keluar dari jalan raya tersebut keadaan ini juga akan menimbulkan titik konflik pada persimpangan tersebut



Gambar 2.4. Arus menyilang (Weaving)

2.6 TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE (TCT)

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

Metode TCT ini telah diterapkan di eropa, terutama di Negara-negara Skandinavia. Selain itu, metode ini telah diperkenalkan di Uganda, Tanzania,

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

2.6.1 Definisi Konflik Pada TCT

Konflik lalu lintas didefinisikan sebagai kejadian lalu lintas yang melibatkan dua atau lebih pengguna jalan dimana salah satu pengguna jalan (pengemudi) membuat tipikal tindakan yang tidak biasa seperti mengubah arah, kecepatan, yang menempatkan pengguna jalan lainnya dalam kondisi berbahaya tabrakan kecuali tanpa pergerakan mengelak dilakukan. Konflik serius dapat berupa sebuah kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh buruknya interaksi antara pengguna jalan, lingkungan dan kendaraan.

Konflik dapat juga digolongkan sebagai sebuah fakta bahwa tidak ada seorompok yang secara sukarela ingin terlibat didalamnya. Tindakan menghindar yang sering dilakukan adalah mengerem, tetapi juga dapat dengan mempercepat laju kendaraan maupun dengan membanting stir ataupun kombinasinya. Karena adanya kemiripan antara kecelakaan dan konflik serius, maka kecelakaan dapat dihindari dengan menghindari konflik. *Time to Accident* (TA) adalah waktu yang tersisa sejak tindakan menghindar dilakukan hingga pada saat terjadinya tabrakan jika pengguna jalan tidak merubah kecepatan kendaraannya serta tidak mengubah arah laju kendaraannya. Nilai TA dihitung berdasarkan perkiraan jarak (d) dan kecepatan kendaraan (v) yang diperoleh dari hasil survey.

Keterangan:

$$d = v.TA$$

$$TA = d/v$$

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 3.1 untuk mendapatkan nilai TA

Table with estimated TA-values

Km/h	m/s	Distance (m)																								
		0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	100
5	1.4	0.4	0.7	1.4	2.2	2.9	3.6	4.3	5.0	5.8	6.5	7.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10	2.8	0.2	0.4	0.7	1.1	1.4	1.8	2.2	2.5	2.9	3.2	3.6	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	2.6	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	--

Tabel 3.1 Tabel untuk menentukan nilai TA (Time to Accident)

Sebuah kejadian konflik dapat dikatakan *serious conflict* atau *non-serious conflict* dapat dilihat dari kecepatan para pengguna jalan yang terlibat konflik ketika sesaat sebelum terjadinya konflik hingga saat terjadinya konflik serta selang waktu antara para pengguna jalan yang terlibat konflik hingga seandainya terjadi kecelakaan. Perbedaan antara *serious conflict* dengan *non-serious conflict* dapat dengan jelas terlihat pada gambar 3.1.



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

2.6.2 TCT Dan Penerapannya

Pada kehidupan sehari-hari dalam perbaikan lingkungan lalu lintas, sangatlah penting untuk menentukan titik tempat atau situasi manakah yang berbahaya dan mengapa dapat dikatakan berbahaya. Menurut Dr. Christer Hyden, *conflict technique* dapat mempelajari bahaya pada lalu lintas dalam cara yang sederhana. Dahulu jumlah kecelakaan pada suatu titik tempat yang dijadikan parameter acuan dalam menentukan apakah titik tempat tersebut perlu diperbaiki. Sekarang dengan *conflict technique* kita dapat menentukan tingkat bahayanya. Suatu titik tempat setelah melakukan studi konflik selama kurun waktu tiga hingga lima hari, kemudian hasilnya dapat diajukan sebagai perbaikan di titik tempat tersebut. Selanjutnya juga dapat menentukan tindakan preventif secara cepat setelah dilakukan implementasi dari perbaikan tersebut.

Studi *conflict technique* ini telah mendemonstrasikan bahwa konflik mirip atau sama dengan kecelakaan. Proses dari sebuah konflik yang serius hampir sama dengan proses terjadinya kecelakaan yang serius, dengan pengecualian bahwa tumbukan atau kemacetan terjadi dalam frekuensi yang lebih rendah dan tidak ada yang terluka dalam proses kejadian ini. *Conflict Technique* sebagian besar diterapkan di daerah urban, baik di *intersection* maupun *road section*. Selama bertahun-tahun, masalah di setiap lingkungan memiliki tipe yang berbeda-beda. *Conflict Technique* dapat digunakan untuk mempelajari suatu titik tempat dengan sinyal lalu lintas, bundaran, *speed hump*, dan lainnya. Setelah studi konflik ini dilakukan, maka akan dilakukan tindakan-tindakan ataupun modifikasi di titik tempat tersebut, sehingga banyak pengguna jalan yang juga merubah perilaku mereka dalam berkendara. Hal ini dapat berakibat seluruh ataupun sebagian kemungkinan keselamatan yang telah dibuat dieliminasi begitu saja.

Dalam metode ini, keselamatan dan resiko tidak hanya dideskripsikan secara matematis. Ketika mempelajari keselamatan lalu lintas hal ini sama pentingnya dengan bagaimana mendapatkan pengetahuan mengenai perilaku

manusia. Untuk mendapatkan perubahan yang nyata pada perilaku para pengguna jalan, juga harus fokus pada teori kebiasaan.

Teori ini mencoba menjawab bagaimana kita bereaksi terhadap berbagai macam kemungkinan yang berbeda-beda, karena seorang manusia tidak selalu berperilaku dalam cara yang sama. Bagaimanapun juga, lebih baik jika pengguna jalan tidak merasa terlalu aman sehingga mereka akan selalu merasa akan adanya sejumlah batasan-batasan dalam berkendara.

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

2.7 PROGRAM ROAD SAFETY DITLANTAS POLDA METRO JAYA

Direktorat Lalu Lintas Polda Metropolitan Jakarta Raya (Dit Lantas PMJ) mencanangkan pemolisiannya dengan ” kami Peduli Kemanusiaan” yang merupakan implementasi Polmas pada fungsi lalu lintas adalah pada keselamatan jalan (*road safety*).

Adapun kegiatan – kegiatan dalam Program Road Safety yang diimplementasikan oleh PMJ antara lain yaitu :

1. Polisi Sahabat Anak (Polsana) merupakan kegiatan penanaman tentang kesadaran dan tertib berlalu lintas sejak usia dini. Penanaman disiplin lalu lintas ini diterapkan terhadap anak-anak dan merupakan program jangka panjang, yang harus selalu ditumbuhkembangkan dan dilakukan secara berkesinambungan. Kegiatan Polsana dapat dilakukan melalui kunjungan maupun *open house* (anak –anak yang berkunjung ke kantor polisi).

2. Patroli Keamanan Sekolah (PKS) merupakan wadah bagi siswa/siswi SMP maupun SMU untuk berlatih dan belajar untuk mencari akar masalah sosial di lingkungan sekolah dan upaya-upaya penanganannya. Dalam hal ini anak-anak juga diajarkan untuk peduli dan peka terhadap masalah sosial yang mungkin muncul di lingkungan sekolah antara lain : masalah lalu lintas, perkelahian antar pelajar, narkoba dan obat-obatan terlarang, sex bebas / pornografi dsb. Melalui kegiatan PKS ini diharapkan anak-anak juga menjadi mitra polisi untuk mencari akar masalah dan solusinya yang tepat.
3. Police Goes to Campus merupakan kegiatan dari kepolisian yang mengajak kalangan kampus atau akademis untuk ikut berperan serta dalam menangani masalah lalu lintas, terutama keselamatan lalu lintas.
4. Safety Riding merupakan kegiatan untuk keselamatan berkendara. Kegiatan ini mencakup pada kegiatan pendidikan dan pelatihan ketrampilan berkendara yang dilatihkan dan diselenggarakan oleh polisi yang bekerjasama dengan sektor bisnis, media, LSM yang bertujuan meningkatkan kemampuan serta kesadaran berlalu lintas serta untuk keselamatan. Implementasi dari *safety riding* dapat melalui kegiatan : touring, pendidikan dan pelatihan berkendara, sepeda motor lajur kiri dan menyalakan lampu siang hari dsb.
5. Kampanye keselamatan lalu lintas , merupakan kegiatan bersama (kemitraan antara polisi dengan *stakeholder*) sebagai bentuk kegiatan preventif dan untuk menumbuhkembangkan kesadaran berlalulintas. Yang implementasinya dapat melalui : penerangan secara langsung, penyuluhan, pembuatan poster, *leaflet*, stiker, buku petunjuk, komik, lomba-lomba maupun kesenian dsb.
6. *Traffic Board* merupakan wadah untuk mencari akar masalah dan menangani berbagai masalah lalu lintas. Kegiatan tersebut antara lain dengan membentuk forum, dewan atau asosiasi apa saja yang berkaitan dengan tugas sosial dalam rangka berperan aktif sebagai wujud dari *civil society* (masyarakat madani). Implementasi tersebut antara lain : DTK (Dewan Transportasi Kota), Supeltas, OMP (ojek mitra polisi), Klub-klub motor, dengan ATPM, AISI dsb.

7. TMC (*Traffic Manajement Centre*) adalah pusat manajemen lalu lintas yang melakukan kegiatan informasi, komunikasi, komando dan pengendalian, serta kontrol. TMC bekerja sama dengan media, petugas-petugas lain, instansi terkait. Yang dilengkapi dengan sistem teknologi komputerisasi, CCTV, GIS, GPS,SMS, jalur on line, Web site, dsb. Dari TMC dapat dipantau dan diketahui situasi lalu lintas aktual dan informasi yang akurat dari petugas di lapangan. Dan berbagai informasi lalu lintas baik infrastruktur, transportasi umum, jalur alternatif, informasi tentang kendaraan bermotor dsb.
8. KTL (Kawasan Tertib Lalu Lintas) merupakan pilot proyek / proyek percontohan dari daerah yang *semrawut* menjadi daerah yang tertib dan teratur misalnya : 1) Kawasan Semper (Jakarta Utara); 2) Kawasan Senen (Jakarta Pusat); 3) Kawasan Grogol (Jakarta Barat); 4) Kawasan Cipulir (Jakarta Selatan); 5) Kawasan Cawang (Jakarta Timur).
9. Taman lalu Lintas ,merupakan wadah atau tempat bermain dan belajar berlalu lintas baik untuk anak-anak maupun siapa saja yang peduli dan ingin mempelajari tentang lalu lintas.Taman lalu lintas ini sedang dibangun di kawasan Cibubur seluas 5 hektar dan Dit lantas PMJ sedang membangun musium lalu lintas.
10. Sekolah Mengemudi adalah wadah bagi para calon pengemudi yang merupakan bagian dari upaya untuk memberikan pengetahuan dan ketrampilan berlalu lintas. Karena pengemudi mempunyai tanggung jawab keselamatan baik untuk dirinya sendiri maupun pengguna jalan lainya.
11. Saka Bhayangkara Lalu lintas, adalah wadah kegiatan antara polisi dengan Pramuka yang berkaitan dengan kelalulintasan, baik bidang operasional seperti penjagaan atau pengaturan, kampanye keselamatan lalu lintas dsb.
12. Operasi Khusus kepolisian, adalah kegiatan-kegiatan untuk menangani berbagai masalah lalu lintas yang sifatnya khusus dan merupakan peningkatan dari kegiatan operasi rutin. Operasi ini dilakukan baik mandiri kewilayahan (Operasi Simpatik, Operasi Patuh, Operasi Zebra) maupun Operasi yang terpusat seperti Operasi Ketupat dan Operasi Lilin dsb.

13. Penegakan Hukum ,merupakan tindakan kepolisian untuk edukasi, pencerahan, perlindungan dan pengayoman terhadap pengguna jalan lainya yang terganggu aktifitasnya atau produktifitasnya akibat dari pelanggaran hukum dan untuk mewujudkan adanya kepastian hukum.

2.8 UPAYA MENGHINDARI KECELAKAAN SEPEDA MOTOR

Kecelakaan sepeda motor dijalan raya sering terjadi di jalan raya dan kecelakaan bisa terjadi setiap waktu. Untuk pengguna jalan raya yang sering berkendara dengan sepeda motor. Dibawah ini cara/tip agar lebih aman dan menghindari kecelakaan dijalan raya.

- a. Persimpangan jalan

Gunakan lampu bila sering menghadapi jalan dengan persimpangan jalan yang gelap. Bunyikan bel, mengalah dan memberikan kendaraan melewati lebih dahulu merupakan cara yang paling aman.

- b. Pintu Mobil Terbuka

Kecelakaan yang satu ini agak sulit diperkirakan karena kejadiannya selalu mendadak. Cara untuk menghindarinya pun hampir tidak ada, kecuali bagi pengendara sepeda motor menjauhi jalur parkir dimana banyak pengendara mobil sedang turun. Hindari melalui jalur ramai seperti jalur parkir mobil, atau memperlambat sepeda motor ketika melalui jalur seperti ini.

- c. Tabrakan dari arah depan ketika mobil berbelok

Keadaan yang satu ini juga sering terjadi, pengendara sepeda motor biasanya tidak terlihat oleh pengendara mobil. Walau kendaran mobil

biasanya tidak terlalu cepat, bisa saja mencelakai si pengendara sepeda motor. Ada baiknya mengalah dan memperlambat sepeda motor karena pengemudi mobil akan terkonsentrasi ke sisi lain untuk melihat kendaraan besar dibanding melihat si pengendara sepeda motor.

d. Lampu merah tidak aktif

Kecelakaan dilampu merah, mungkin lebih kecil bila si pengendara sepeda saling berhadapan. Tetapi kecelakaan akan lebih banyak terjadi dari sisi berdampingan dengan pengendara mobil dilampu merah. Biasanya pengendara mobil akan memusatkan perhatian ke sisi depan saja. Sedangkan sisi samping dianggap sudah aman. Sementara sepeda tidak terlihat dan akan bertabrakan atau terjepit disisi samping mobil.

Ada 3 cara aman yang dapat dilakukan antara lain :

1. Langsung menyeberang bila sepeda motor anda berada didepan, sehingga sepeda motor anda akan terlihat oleh mobil paling depan.
2. Menunggu kendaraan mobil melewati anda.
3. Menunggu kendaraan sebelumnya dan berada tepat dibelakang mobil paling depan.

e. Menemukan penghalang jalan

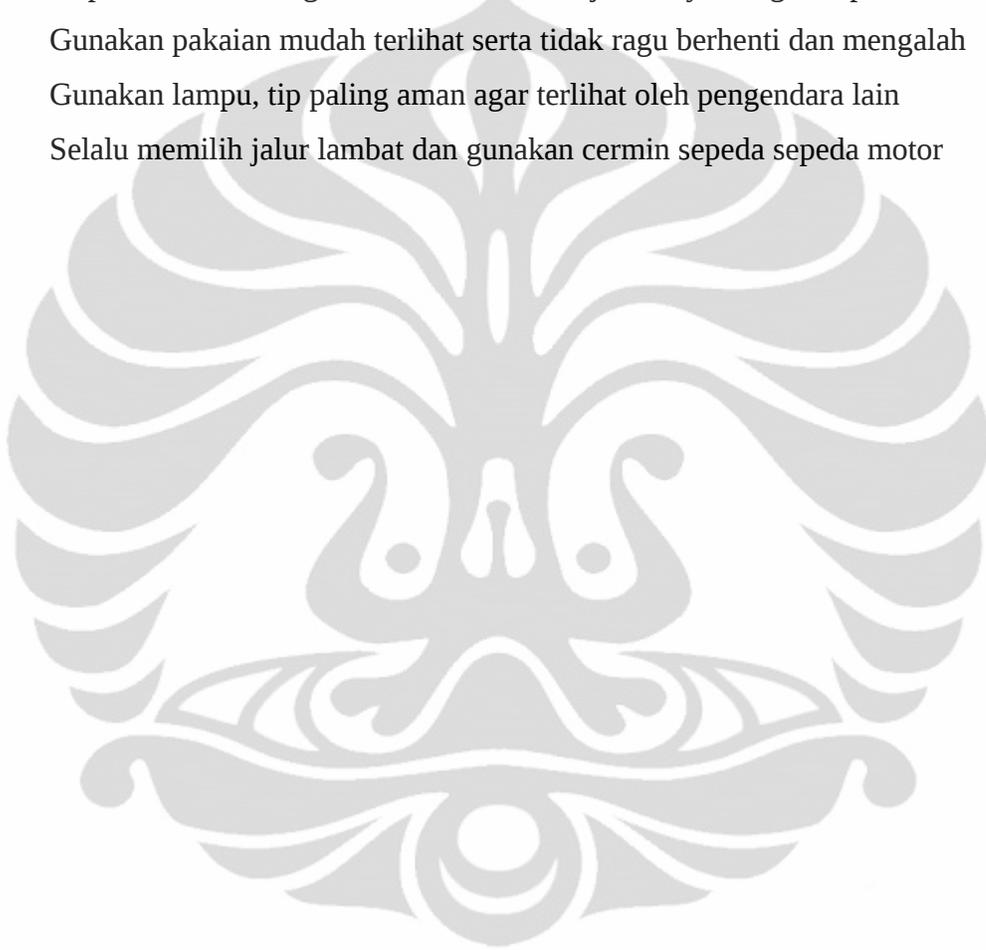
Tidak dipungkiri gerakan sepeda motor lebih lincah dibanding kendaraan motor dan mobil. Tetapi membuang stir secara mendadak misalnya menghadapi halangan dijalan atau mengambil jalur kendaraan lain menjadi sangat berbahaya.

Sarannya adalah sebagai berikut antara lain :

1. Mengalah, jika kemungkinan tidak bisa melihat kendaraan lain dibelakang.
2. Gunakan cermin sepeda motor bila anda mau aman.
3. Gunakan tangan anda bahwa anda akan mengambil jalur kendaraan dibelakang,dan bersyukur anda bisa terlihat.

Tip lain untuk menghindari kecelakaan dijalan raya dengan sepeda motor

- Gunakan pakaian mudah terlihat serta tidak ragu berhenti dan mengalah
- Gunakan lampu, tip paling aman agar terlihat oleh pengendara lain
- Selalu memilih jalur lambat dan gunakan cermin sepeda sepeda motor



BAB III METODOLOGI SURVEY

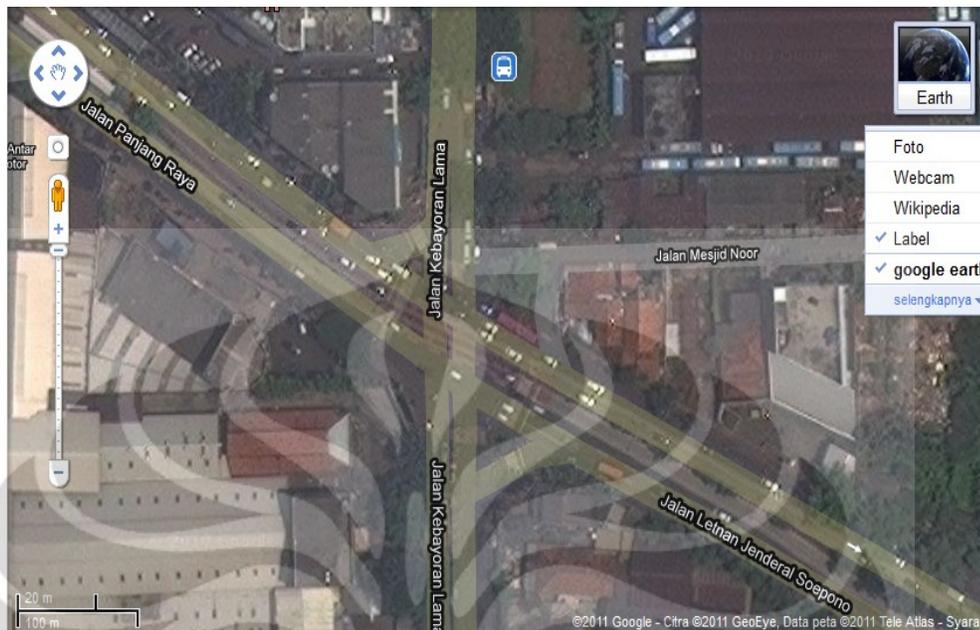
3.1 PERSIAPAN PELAKSANAAN SURVEY

3.1.1 Metode Survey

Metode yang digunakan untuk pencatatan dan pengukuran data konflik lalu lintas maupun data volume kendaraan adalah metode manual (*manual counting*). Metode ini membutuhkan beberapa surveyor, karena masing-masing surveyor melakukan pencatatan terhadap jenis kendaraan yang berbeda dan di titik yang berbeda pula. Metode ini pencatatan konflik lalu lintas dan penghitungan volume kendaraan dilakukan dalam waktu yang bersamaan. Selain itu juga digunakan *Pocket camera* yang fungsinya terutama untuk kontrol ketepatan metode manual.

3.1.2 Lokasi Survey

Lokasi studi adalah *Persimpangan Jl. Jenderal Soepono – Jl. Kebayoran Lama, Jakarta Selatan* yang memiliki jumlah kejadian kecelakaan yang relatif sedikit, sehingga penggunaan metode TCT yang dilakukan adalah dalam skala mikro yang bertujuan mencapai “*zero accident*”. *Persimpangan Jl. Jenderal Soepono – Jl. Kebayoran Lama, Jakarta Selatan*, merupakan salah satu persimpangan dengan kepadatan cukup tinggi secara bergantian di setiap jalur pada saat *peak hour*. Pada saat *peak hour* pagi hari, kepadatan akan terjadi di ruas *Jl. Jenderal Soepono* menuju ke timur yang merupakan salah satu pusat keramaian Jakarta Barat dan arah Jakarta Pusat, serta di ruas *Jl. Kebayoran Lama* dari arah Rumah Sakit Umum Medika Permata Hijau menuju ke arah utara. Sebaliknya kepadatan akan terjadi di sore hari dari arah utara yang menuju ke arah timur dan Barat.



Gambar 3.2 Letak *Persimpangan Jl. Jenderal Soepono – Jl. Kebayoran Lama, Jakarta Selatan,*

Persimpangan Jl. Jenderal Soepono – Jl. Kebayoran Lama, Jakarta Selatan, sangat berdekatan dengan *Persimpangan Jl. Panjang – Jl. Kebayoran Lama, Jakarta Selatan,*. Maka perlu sebuah analisa, yaitu dengan menggunakan *Traffic Conflict Technique (TCT)*.

3.1.3 Waktu Survey

Survey pengumpulan data harus dilakukan pada saat diluar *peak hour*, yaitu antara pukul 11.30 – 13.30. Pertimbangannya adalah ketika pada saat *peak hour*, para pengemudi akan lebih waspada karena mengemudikan kendaraannya dengan kecepatan rendah sehingga sulit bagi surveyor untuk mengamati konflik yang terjadi. Selain itu cuaca pada hari survey juga harus dipertimbangkan. Lebih baik ketika cuaca dalam keadaan cerah, karena ketika cuaca dalam keadaan cerah, tidak ada faktor luar yang mempengaruhi pengemudi, sehingga pengemudi mengemudikan kendaraannya dalam keadaan normal.

3.1.4 Parameter Yang Diukur Pada Survey Lapangan

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

3.1.5 Peralatan Survey

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

1. *Handy-tally counter*
Digunakan untuk menghitung jumlah tiap jenis konflik dan menghitung volume arus lalu lintas tiap arah pergerakan.
2. Lembar Rekaman Konflik
Digunakan untuk mencatat data konflik tiap 5 menit.
3. Formulir Volume Lalu Lintas Untuk Simpang
Digunakan untuk mencatat jumlah volume tiap 15 menit.
4. *Stop watch*
Digunakan untuk mengukur lamanya waktu sinyal lampu lalu lintas (waktu hijau, waktu kuning, waktu merah dan waktu satu putaran).
5. *Roll-meter*
Digunakan untuk mengukur dimensi geometrik masing-masing kaki persimpangan (lebar kaki persimpangan dan lebar lajur).
6. *Pocket-camera*
Digunakan untuk mengamati dan merekam konflik dan volume arus lalu lintas.
7. *Speed Gun*

Digunakan untuk mengukur kecepatan kendaraan, namun alat ini digunakan hanya pada saat pelatihan surveyor saja. Adapun alur kegiatan dapat dilihat pada diaram alir 3.1

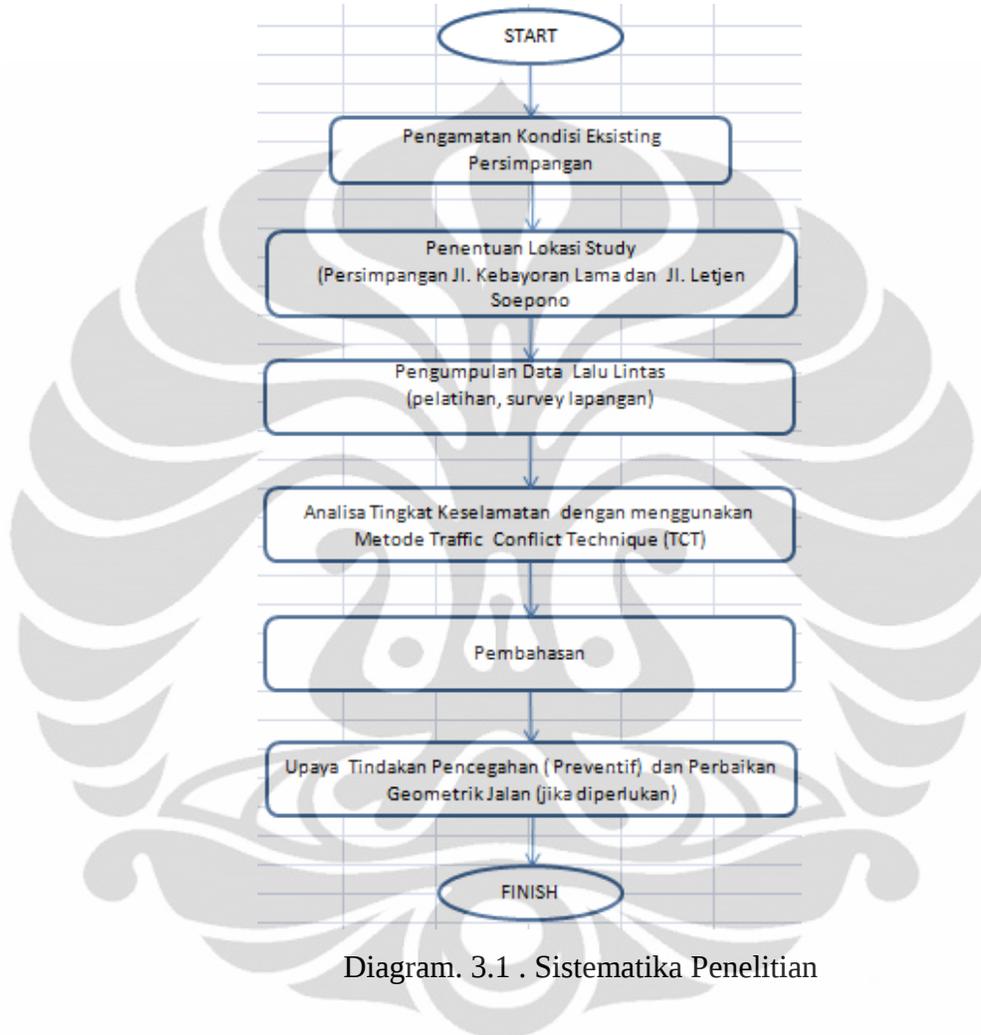


Diagram. 3.1 . Sistematika Penelitian

3.2 PROSEDUR PELAKSANAAN SURVEY

Dalam penggunaan metode *Traffic Conflict Technique (TCT)*, survey (observasi lapangan) secara langsung dilakukan untuk mendapatkan data kecelakaan pada persimpangan yang telah ditentukan. Sehingga analisis dan pembahasannya lebih terarah dan diperoleh hasil yang jelas. Dan yang terpenting adalah mengamati kejadian *Near missed Accident* ataupun pola terjadinya kejadian tersebut. Survey ini diharapkan dapat memberi gambaran yang jelas mengenai jenis-jenis konflik yang terjadi pada persimpangan, jenis konflik yang

berpotensi besar menimbulkan kecelakaan dan hubungan antara jenis-jenis konflik dengan karakteristik lalu lintas pada persimpangan yang diamati.

3.2.1 Prosedur Pelatihan Surveyor

Pelatihan surveyor dilakukan agar tidak terjadi kesalahan yang dilakukan

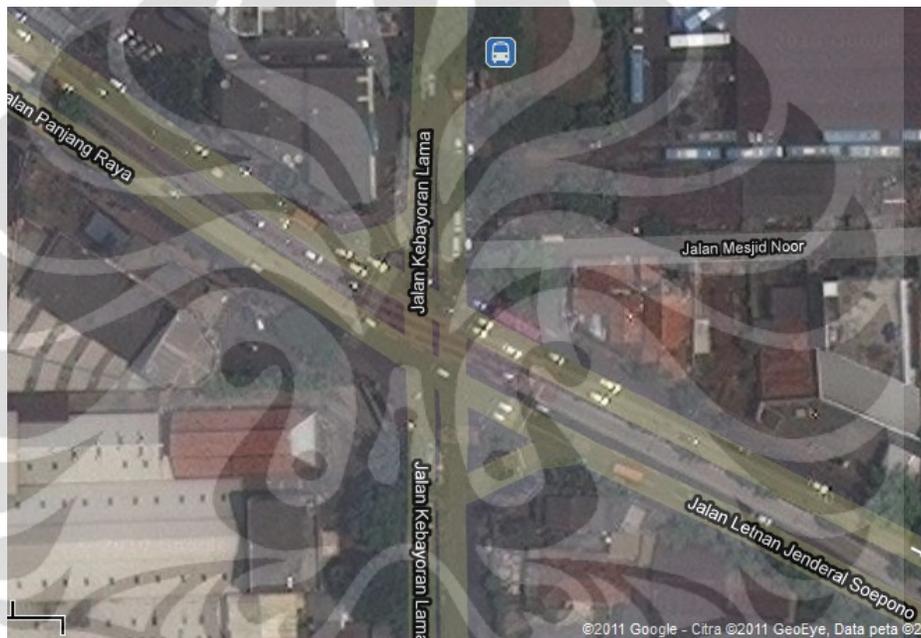
ketika observasi langsung di lapangan. Hal-hal yang dilakukan antara lain:

1. Memilih para surveyor sebanyak 4 orang
2. Mengklasifikasikan jenis kendaraan.
3. Menentukan lokasi untuk latihan.
4. Mengamati kendaraan yang melaju dihadapannya.
5. Memperkirakan dan mencatat kecepatan kendaraan, kemudian
6. membandingkannya dengan kecepatan yang ditunjukkan oleh *Speed Gun*.

Mengulang latihan hingga beberapa kali oleh seluruh surveyor sampai perkiraan kecepatan sudah sama atau mendekati yang ditunjukkan oleh *Speed Gun*. Latihan ini bermanfaat untuk mempertajam ingatan tentang kecepatan dan waktu, yang merupakan parameter yang penting dalam pelaksanaan survey TCT. Melakukan pengenalan dengan apa yang dimaksud dengan konflik pada TCT, sehingga surveyor dapat mengidentifikasi jenis-jenis konflik yang dimaksud. Menjelaskan tentang cara pengisian *conflict recording sheet*.

3.2.2 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 menyala 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.



Gambar 3.3 Posisi surveyor ketika mengamati konflik

3.2.3 Survey Volume Sebagai Pendukung

Survey volume dilakukan untuk mendukung penelitian ini dalam pembuatan analisa. Data volume arus lalu lintas adalah jumlah total kendaraan yang melintasi garis henti tiap satuan waktu yang dihitung dengan menggunakan *handy-tally counter*. Survey volume dilakukan selama 2 jam dengan menghitung jumlah kendaraan yang keluar dari setiap ruas. Data dicatat tiap 15 menit sekali pada formulir lalu lintas simpang sesuai *approach*, arah gerakan dan klasifikasi kendaraan yang diamati. Berbeda dengan data konflik dimana tidak perlu melakukan pembedaan klasifikasi terhadap jenis kendaraan,

data volume kendaraan memerlukan pembedaan klasifikasi jenis kendaraan. Penggolongannya sebagai berikut :

1. Mobil Penumpang

Jenis kendaraan yang termasuk dalam klasifikasi mobil penumpang antara lain sedan, *pick-up*, taksi dan minibus.

2. Angkutan Umum

Jenis kendaraan yang termasuk dalam klasifikasi angkutan umum adalah seluruh kendaraan minibus yang dialihfungsikan menjadi kendaraan yang mengangkut penumpang dengan trayek tertentu dan tiap penumpang dikenakan tarif.

3. Sepeda Motor

Jenis kendaraan yang termasuk dalam klasifikasi sepeda motor antara lain seluruh kendaraan roda dua bermotor yang memiliki fungsi bervariasi. Ada yang digunakan sebagai kendaraan pribadi dan ada juga yang digunakan sebagai kendaraan untuk usaha (berdagang).

4. Truk

Jenis kendaraan yang termasuk dalam klasifikasi truk antara lain truk ukuran sedang, truk ukuran besar, trailer, truk gandeng, truk semen, dll.

5. Bus

Jenis kendaraan yang termasuk dalam klasifikasi bus antara lain bus ukuran sedang seperti metro mini atau kopaja, bus PPD, bus pariwisata, dll.

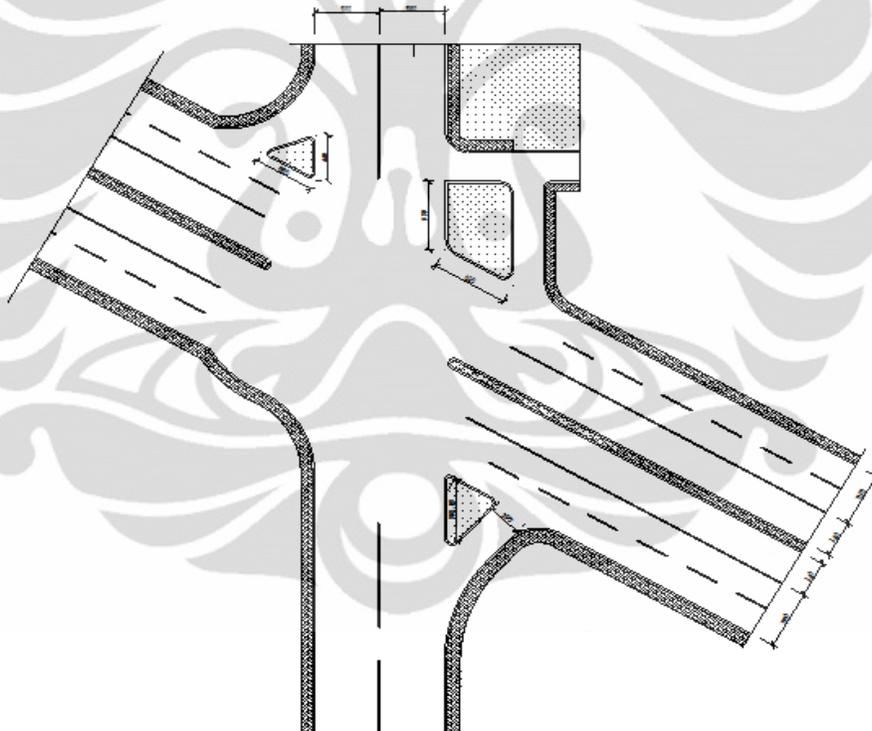
6. *Unmotorized*

Jenis pengguna jalan yang termasuk dalam klasifikasi *unmotorized* antarapejalan kaki, gerobak, dll.

3.2.4 Data Geometris Jalan

Penentuan data geometris jalan dilaksanakan dengan peninjauan langsung oleh tim survey baik dimulai dengan dokumentasi situasi dan kondisi nyata jalan, pengukuran lebar jalan, sketsa/ gambar ulang geometrik jalan sesuai

dengan hasil peninjauan. Dari peninjauan dilapangan didapatkan hasil sketsa gambar geometrik simpang pada Gambar 3.4 berikut ini :



3.2.5 Evaluasi Persimpangan Jalan Study

Setelah survey lapangan dilaksanakan, maka perlu dianalisa data – data survey tersebut dalam kaitannya kejadian yang menyebabkan hampir terjadinya kecelakaan. Sehingga dalam hasil analisa data dan evaluasi data survey diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai solusi pencegahan kecelakaan yang berifat preventif , dimana dalam analisa hasil tersebut berupa penambahan perlengkapan alat – alat penunjang lalu lintas seperti rambu – rambu, counter lampu lalu lintas dll, atau jika mungkin perlu adanya perubahan geometric jalan tinjau yang bersifat perbaikan bukan perubahan konstruksi geometric jalan secara keseluruhan, dalam hal ini perbaikan geometric dengan nilai yang ekonomis seperti perpanjangan kerb pembatas jalan, perbaikan marka jalan, perbaikan permukaan jalan tinjau yang berlubang dan sebagainya.

BAB IV

PENGUMPULAN DATA

4.1 PELATIHAN SURVEYOR

Sebelum survey yang sebenarnya dilakukan, terlebih dahulu dilakukan pelatihan surveyor agar seluruh surveyor dapat mengamati jenis konflik ataupun pola terjadinya konflik dengan baik. Pelatihan surveyor dilakukan hanya untuk surveyor-surveyor yang mengamati konflik saja, namun untuk surveyor-surveyor yang akan menghitung volume kendaraan tidak perlu dilakukan pelatihan, hanya diberi pengarahan saja sebelum penghitungan volume di lokasi survey dilakukan.

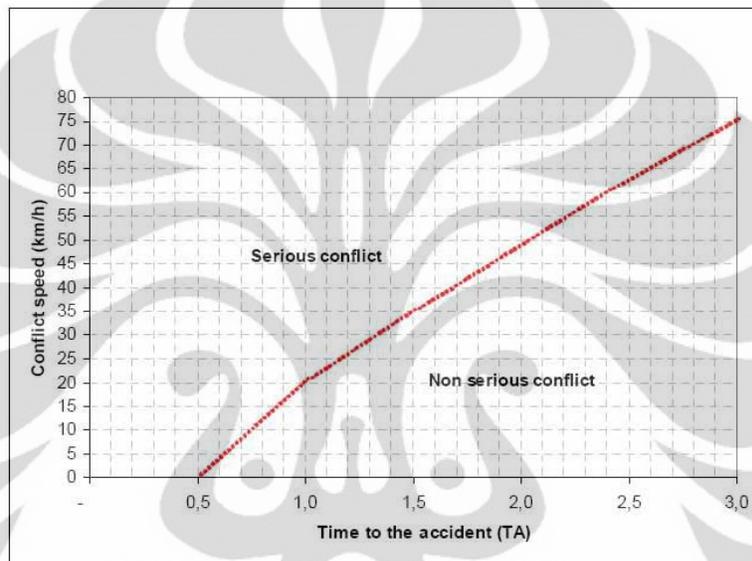
Adapun hal-hal yang harus dilakukan oleh surveyor ketika pelatihan antara lain sebagai berikut:

- Latihan memperkirakan kecepatan pengguna jalan
Kecepatan yang diamati adalah kecepatan para pengguna jalan yang terlibat konflik ketika sesaat sebelum terjadinya konflik hingga saat terjadinya konflik.
- Latihan memperkirakan jarak antar pengguna jalan
Jarak yang diamati adalah jarak antar para pengguna jalan yang terlibat konflik ketika sesaat sebelum terjadinya konflik hingga saat terjadinya konflik.
- Latihan memperkirakan selang waktu
Waktu yang diamati adalah waktu antara para pengguna jalan yang terlibat konflik hingga seandainya terjadi kecelakaan.
- Latihan memperkirakan tindakan pengguna jalan
Tindakan pengguna jalan yang diamati adalah tindakan menghindar yang dilakukan ketika sesaat sebelum terjadinya konflik hingga seandainya terjadi kecelakaan. Tindakan menghindar ini dapat berupa :
 - a. Pengereman / perlambatan mendadak (*braking*).
 - b. Membanting stir / mengelak (*swerving*).

c. Percepatan (*acceleration*).

- Latihan mengidentifikasi jenis konflik

Surveyor mengidentifikasi jenis konflik yang terjadi antar para pengguna jalan, apakah termasuk dalam *serious conflict* atau *nonserious conflict*. Perbedaan antara *serious conflict* dengan *non-serious conflict* dapat dilihat pada grafik 4.1



Gambar 4.1 Grafik batas antara *serious conflict* dengan *non-serious conflict*

- Latihan menggambar sketsa kejadian konflik

Surveyor mencoba untuk menggambar sketsa terjadinya konflik pada lembar rekaman konflik.

4.1.1 Kriteria Surveyor

Surveyor yang dipilih diharapkan memiliki judgement yang baik tentang kecelakaan. Selain itu para surveyor diharapkan paham atau telah terbiasa dengan situasi dalam lalu lintas atau mengetahui tentang manajemen lalu lintas agar hasil survey yang akan diperoleh lebih maksimal dibandingkan dengan orang yang awam terhadap manajemen lalu lintas. Sebelum survey dilakukan, terlebih dahulu dilakukan pengecekan terhadap kondisi fisik dan mental para

surveyor. Hal ini dilakukan agar ketika survey dilaksanakan, para surveyor benar-benar berada dalam keadaan yang baik secara fisik maupun mental. Sehingga kejadian kejadian seperti kurang konsentrasinya surveyor tidak terjadi. Untuk mengetahui kapasitas dari para surveyor, berikut spesifikasi para surveyor yang mengamati konflik :

a) Surveyor Pertama

Tanggal Lahir : 31 Juli 1981 (30 tahun)

Pendidikan : D3 (Politeknik Jur. Teknik Sipil UNBRAW-Procurement)

Tinggi Badan : 168 cm

b) Surveyor Kedua

Tanggal Lahir : 4 Desember 1982 (29 tahun)

Pendidikan : S1 (Jur. Teknik Sipil UNBRAW-QS)

Tinggi Badan : 157 cm

c) Surveyor Ketiga

Tanggal Lahir : 18 Agustus 1983 (28 tahun)

Pendidikan : S1 (Jur. Teknik Sipil UNDIP-QS)

Tinggi Badan : 172 cm

d) Surveyor Keempat

Tanggal Lahir : 29 Maret 1987 (23 tahun)

Pendidikan : D3 (Jur. Design Kom. Visual UNS-Logistik)

Tinggi Badan : 158 cm

e) Surveyor Kelima

Tanggal Lahir : 3 Mei 1985 (26 tahun)

Pendidikan : SMA - IPA (SMA Cicalengka-Surveyor)

Tinggi Badan : 165 cm

f) Surveyor Keenam

Tanggal Lahir : 23 Maret 1982 (29 tahun)

Pendidikan : SMA - IPA (SMA Subang- Ass. Surveyor)

Tinggi Badan : 168 cm

Dapat terlihat bahwa seluruh surveyor hampir memiliki tingkat pendidikan dengan latar belakang teknik dan serta sudah mempunyai kemampuan dibidang estimasi serta tinggi badan para surveyor rata-rata sama.

4.1.2 Tujuan Pelatihan

Pelatihan ini dilakukan dengan harapan agar saat melakukan survey di lokasi yang sebenarnya seluruh surveyor tidak banyak melakukan kesalahan ataupun sudah dapat memperkirakan hal-hal tersebut diatas mendekati yang kondisi nyatanya. Dalam pelatihan dilakukan secara berulang atau beberapa kali hingga seluruh surveyor dapat memperkirakan kecepatan mendekati atau sudah sama yang direncanakan. Untuk mengetahui ketepatan dalam memperkirakan waktu dan jarak, adalah dengan membandingkan hasil perkiraan antar seluruh surveyor. Agar seluruh surveyor benar-benar sudah terlatih dalam mengidentifikasi konflik, adapun waktu dan tempat pelatihan dilakukan sebagai berikut :

Tanggal : 10 Desember 2011

Pukul : 11.30 – 12.30 WIB.

Lokasi : Jl. Letjen Soepeno

Pada pelatihan surveyor dilatih untuk dapat melakukan perkiraan-perkiraan dengan baik terkait dengan kecepatan para pengguna jalan, jarak antar pengguna jalan dan selang waktu. Pada pelatihan ini, tidak dilakukan pencatatan konflik pada lembar rekaman konflik, karena pelatihan ini hanya sebatas pengenalan terhadap estimasi kecepatan serta jarak antara pengguna jalan namun tetap harus mencapai target yang diinginkan. Awalnya, dalam pelatihan ini para surveyor sudah memahami tata cara dan tujuan dari pelatihan survey yang akan dilakukan sehingga tidak sulit dapat memperkirakan kecepatan dengan tepat. Hasil perkiraan mereka dalam beberapa putaran tidak begitu jauh dibandingkan dengan pembacaan speed gun (radar gun) ex.bushnell.

Gambar 4.2 Lokasi pelatihan Jl. Letjen Soepeno Jakarta Barat

Table 4.1 Tabel pelatihan pembacaan Speed Gun

Berikut beberapa gambar hasil pembacaan speed gun di lokasi pelatihan ,



Setelah berkali-kali mengulang latihan ini, hasil perkiraan surveyor tentang kecepatan kendaraan, sudah dekat dengan yang ditampilkan oleh *speed gun*. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa setelah berkali-kali mengulang latihan ini, hasil perkiraan surveyor tentang kecepatan kendaraan, sudah dekat dengan yang ditampilkan oleh *speed gun*. Semakin kecil presentase kesalahan relative dari seorang surveyor, maka tingkat ketelitian surveyor tersebut semakin baik. Namun untuk mencapai 0 % terbilang cukup sulit, maka dapat dianggap bahwa +/- 12 % sudah merupakan hasil yang dapat diterima.

4.2 PELAKSANAAN SURVEY LAPANGAN

Survey TCT 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. Survey ini dilakukan pada :

Tanggal : 12, 13 dan 15 Desember 2011

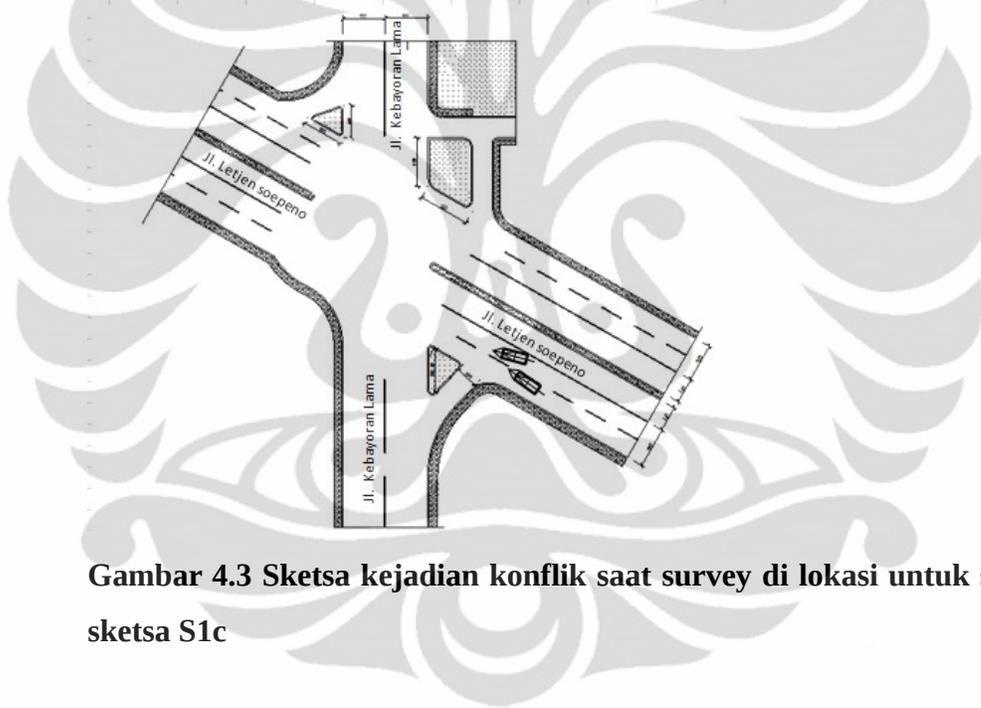
Pukul : 11.30 – 13.30 WIB

Lokasi : *Persimpangan Jl. Jenderal Soepeno – Jl. Kebayoran Lama, Jakarta Selatan.*

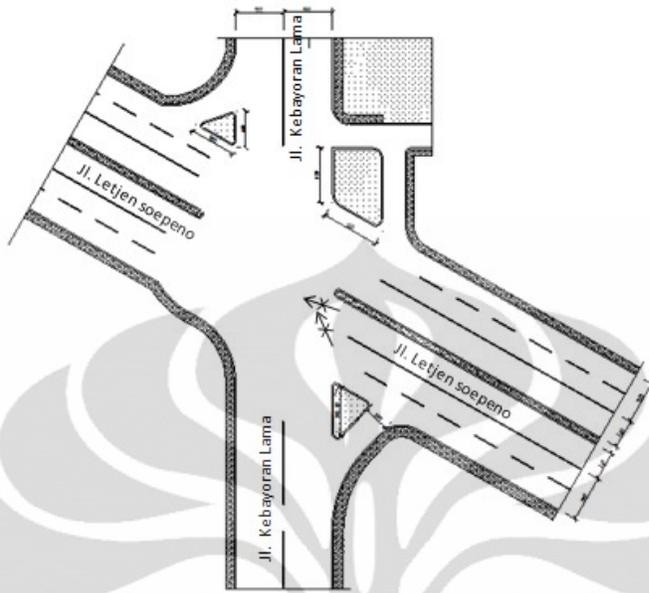
Dalam periode 2 jam pelatihan dari pukul 11.30 hingga pukul 13.30 diperoleh contoh hasil sketsa-sketsa kejadian konflik seperti pada gambar 4.2a, 4.2b, 4.2c dan 4.2d. Namun untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.

Surveyor 1

No. Sketsa : S1c



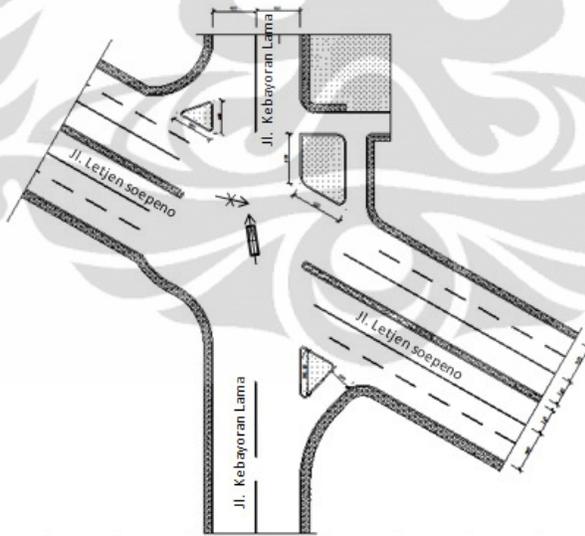
Gambar 4.3 Sketsa kejadian konflik saat survey di lokasi untuk surveyor 1 sketsa S1c



Gambar 4.4 Sketsa kejadian konflik saat survey di lokasi untuk surveyor 1 sketsa S1

Surveyor 4

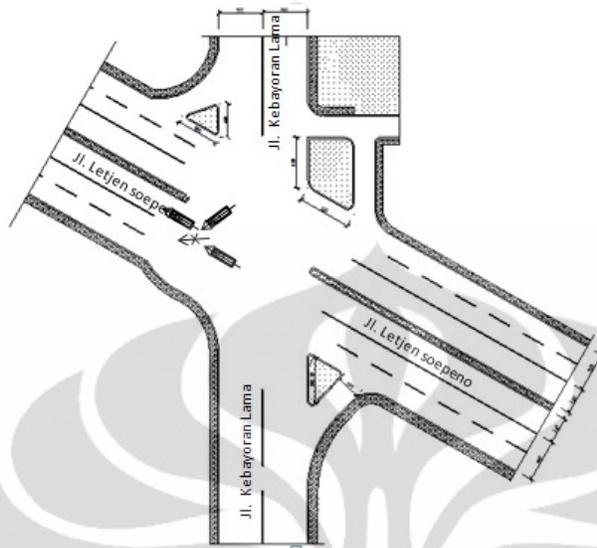
No. Sketsa : S4a



Gambar 4.5 Sketsa kejadian konflik saat survey di lokasi untuk surveyor 3 sketsa S4a

Surveyor 5

No. Sketsa : S5e



Gambar 4.6 Sketsa kejadian konflik saat survey di lokasi surveyor 4 sketsa S5e

Hasil dari survey lapangan yang dilakukan tercatat sebanyak 16 kejadian konflik. Klasifikasi jenis konflik survey lapangan ini akan dimuat dalam bentuk tabel untuk memudahkan dalam pembacaannya. Adapun tabel pada survey ini didapatkan jumlah kejadian konflik berdasarkan jenis tindakan dari pengguna jalan seperti yang tertera pada tabel 4.2:

Data hasil pengamatan :

No.	No. Rec. Sheet (a)	Pengguna jalan yg terlibat konflik (b)							Kecepatan (c)		Jarak (e)
		MP	B	T	AU	SM	S	P	(km/jam)	(m/det)	
									(d) = (c) x 1/3,6		
1	S1a							x	18	5,0	1,00
2	S1b		x			x			36	10,0	2,50
3	S1c	x		x					18	5,0	3,00
4	S1d					x			14	3,9	2,00
5	S1e		x			x			36	10,0	2,00
6	S1f		x			x			38	10,6	3,00
7	S1g		x			x			42	11,7	2,00
8	S1h					x			33	9,2	2,00
9	S1i					x			33	9,2	2,00
10	S1j					x			50	13,9	1,80
11	S4a	x				x			36	10,0	1,80
12	S4b				x	x			15	4,2	2,00
13	S5a					x			12	3,3	2,00
14	S5b					x			16	4,4	3,00
15	S5c					x			18	5,0	1,00
16	S5d	x				x			15	4,2	1,50

Gambar 4.2 Klasifikasi kejadian konflik berdasarkan jenis tindakan pengguna

Gbr.4.2e. Grafik Hasil Survey



Dari hasil survey konflik yang telah dilaksanakan dalam waktu kurang lebih 2 (dua) jam, dapat dilihat bahwa *serious conflict* lebih sering terjadi dibandingkan dengan *nonserious conflict*. Hal ini menunjukkan bahwa keadaan persimpangan secara umum sangat buruk, karena intensitas terjadinya kecelakaan sangat tinggi.

4.3 HASIL SURVEY KONDISI DI LAPANGAN

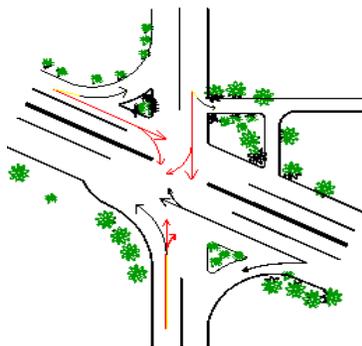
Survey kondisi lapangan dilaksanakan sebelum dan saat survey konflik, agar data tersebut mendekati dengan kenyataan. Metode yang digunakan adalah secara visualisasi serta penggambaran secara sketsa terkait fase yang terjadi pada simpang yang disurvei. Adapun fase – fase tersebut adalah sebagai berikut :

4.3.1 Fase Simpang

Pengertian fase dalam sinyal lalu lintas adalah urutan pergerakan kendaraan yang diterapkan pada suatu atau lebih arus lalu lintas, dimana selama pengulangan sinyal, arus lalu lintas tersebut menerima perintah yang sama secara simultan. Persimpangan ini memiliki 3 buah fase, yaitu :

1. Fase 1 (arah Taman Anggrek – Kebayoran Lama – Tanah Abang)

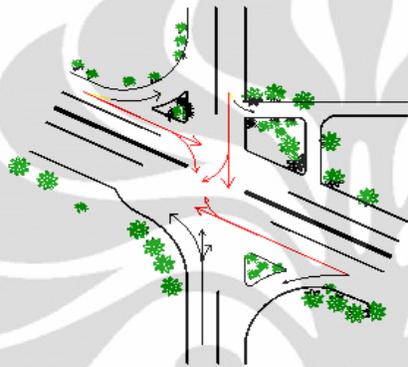
- Dari arah Barat & Timur ke kiri langsung
- Dari arah Utara & Selatan ke kiri langsung
- Dari arah Barat ke Selatan jalan
- Dari arah Barat ke Timur Jalan



Gambar 4.7 Fase 1

2. Fase 2 (arah Tanah Abang – Taman Anggrek - Pondok Indah)

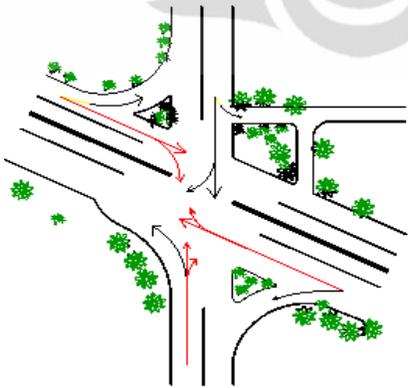
- Dari arah timur, barat ke kiri langsung
- Dari arah utara, selatan ke kiri langsung
- Dari arah utara ke selatan jalan
- Dari arah utara ke barat jalan



Gambar 4.8 Fase 2

3. Fase 3 (arah Pondok Indah - Kebayoran Lama)

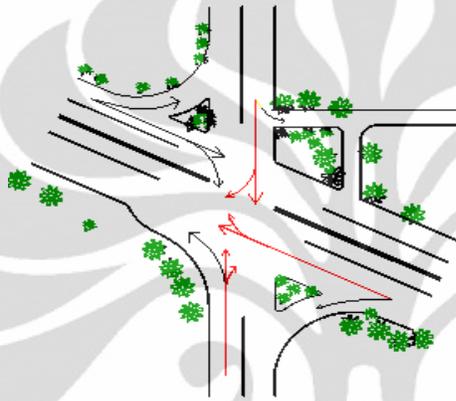
- Dari arah timur & barat ke kiri langsung
- Dari arah utara, selatan ke kiri langsung
- Dari arah utara ke selatan jalan
- Dari arah selatan ke barat jalan



Gambar 4.9 Fase 3

4. Fase 4 (arah Kebayoran Lama – Tanah abang – Pondok Indah)

- Dari arah timur & barat ke kiri langsung
- Dari arah utara & selatan ke kiri langsung
- Dari arah timur ke utara jalan
- Dari arah timur ke barat jalan



Gambar 4.10 Fase 4

4.3.2 Geometrik Simpang

Pada persimpangan ini diukur pula lebar geometrik simpang dan diperoleh seperti pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 *Persimpangan Jl. Jenderal Soepono – Jl. Kebayoran Lama, Jakarta Selatan*

Keterangan :

a = 5,50 meter	f = 3,15 meter
b = 3,40 meter	g = 3,40 meter
c = 5,80 meter	h = 3,40 meter
d = 5,60 meter	i = 5,15 meter
e = 5,15 meter	

4.3.3 Waktu Siklus Simpang

Sedangkan untuk *waktu siklus* lalu lintas pada *Persimpangan Jl. Jenderal Soepono – Jl. Kebayoran Lama, Jakarta Selatan* juga ada 4 dikarenakan simpang ini memiliki 4 fase. Dalam 1 siklus waktu totalnya adalah 119 detik, dengan uraian sebagai berikut :

Red Time	= 55 detik
Green Time	= 60 detik
Amber Time	= 2 detik

Fase pertama

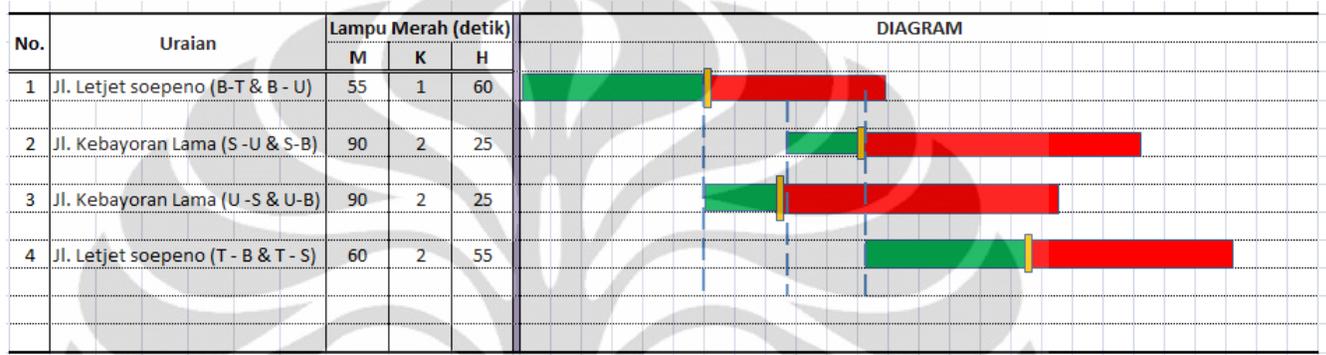
Fase Kedua

Fase Ketiga

Fase Keempat

**Gambar 4.14 Cycle Time lalu lintas Persimpangan Jl. Jenderal Soepeno –
Jl. Kebayoran Lama, Jakarta Selatan**

Diagram Alur Perjalanan Siklus Lampu Lalu Lintas



Keterangan :

: Lampu hijau

: Lampu merah

4.3.4 Busway

Kejadian lain terkait kendaraan bermotor roda dua yang sering dijumpai yaitu banyaknya pengendara motor menggunakan lajur khusus milik busway atau Transjakarta. Hal ini dikarenakan masih rendahnya tingkat kedisiplinan masyarakat terkait kegiatan berlalu lintas. Berbagai upaya yang sudah dipergunakan pemerintah untuk mencegah seperti pembuatan penebalan marka, median berupa curb pun masih dapat dilewati.

4.4 PENGARUH FAKTOR LUAR

Faktor luar dapat dianggap sebagai gangguan apabila dapat menurunkan tingkat keselamatan pengguna jalan. Faktor luar dapat berupa perilaku pengguna jalan itu sendiri, marka jalan yang kurang baik, bangunan fisik yang kurang tepat penempatannya, pedagang ataupun pengamen yang menghalangi laju kendaraan, dll. Beberapa faktor luar yang dianggap sebagai gangguan pada *Persimpangan*

Jl. Jenderal Soepono – Jl. Kebayoran Lama, Jakarta Selatan dapat dilihat pada gambar-gambar dibawah ini.



Gambar 4.12 Perilaku pengguna jalan yang tidak baik

Pada gambar diatas dapat dilihat ada kendaraan bermotor yang berputar arah secara tiba – tiba dan menyebabkan terjadinya konflik kendaraan di depannya. Hal tersebut juga berpengaruh pada simpang, dimana kendaraan yang akan masuk ke kaki simpang ini akan melakukan tindakan yang seharusnya tidak perlu dilakukan yang kemungkinan akan mengganggu pengguna jalan yang lain, tindakan tersebut dapat berupa pengereman mendadak, mengelak yang berlebihan dsb. Selain itu pembatas jalan yang hanya berupa garis marka tanpa dibatasi oleh median permanen seperti kerb dapat dengan mudah dilewati oleh pengendara motor untuk berputar arah.

Banyaknya jumlah kendaraan yang melanggar peraturan kian semakin meningkat, bahkan lajur yang bukan tempatnya juga dipergunakan sebagai tempat berhenti sambil menunggu waktu jalan. Waktu kendaraan berhenti tepat di lajur lain (lawan arus) depan lampu merah, berpengaruh pada angkutan umum serta kendaraan lainnya yang ingin masuk ke kaki simpang, dimana kendaraan

lain harus menghentikan kendaraannya agak sedikit mengambil ruas jalan. Kendaraan lain yang akan masuk ke kaki simpang ini akan sedikit tertahan dan menyebabkan konflik di simpang. Hal ini disebabkan median yang terputus sehingga memungkinkan kendaraan dengan bebas mengambil lajur lain yang bukan tempatnya. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.13 dibawah ini :



Gambar 4.13 Pemutusan median yang kurang sesuai

Pada kaki persimpangan jalan arah Kebayoran Lama dapat dilihat beberapa aktivitas – aktivitas dan kondisi yang kurang sesuai dengan pada umumnya misalnya pedagang dan pengamen bebas berkeliaran di sekitar simpang serta adanya pembangunan warung – warung di lahan pejalan kaki (trotoar) serta penempatan bak bunga yang dapat mengganggu pejalan kaki. Apabila volume kendaraan sedang tinggi dan disaat yang bersamaan lampu lalu lintas sedang hijau, maka keberadaan mereka akan menghambat laju kendaraan yang akan keluar dari kaki simpang ini. Hal lain yang dapat terjadi adalah ketika lampu lalu lintas sedang hijau dan ada kendaraan yang melaju dengan kecepatan tinggi yang ingin keluar simpang, maka keberadaan mereka akan sangat membahayakan dan dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan. Maka dari itu perlu adanya perhatian akan hal – hal tersebut sehingga jalan terkait dapat

berfungsi sebagaimana mestinya berikut perlengkapan dan fasilitas jalan yang ada. Kejadian – kejadian atau penampakan diatas dapat dilihat pada gambar 4.14 dibawah ini :



ar di sepanjang simpang.

BAB V

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Universitas Indonesia

5.1 ANALISA SURVEY KONFLIK

Setelah dilaksanakan survey lapangan, dapat terlihat bahwa di *Persimpangan Jl. Jenderal Soepono – Jl. Kebayoran Lama, Jakarta Selatan* memiliki potensi kecelakaan yang relatif tinggi, hal ini dapat terlihat dari beberapa kejadian konflik yang telah diamati menunjukkan *serious conflict* yang lebih sering terjadi dibandingkan dengan *non-serious conflict*, tapi tidak selalu menyebabkan terjadinya kecelakaan . Hal tersebut disebabkan karena adanya sifat atau kemampuan dari setiap para pengguna jalan untuk waspada dan menghindari dari hal-hal yang dapat menyebabkan kecelakaan serta juga disebabkan karena terbiasanya para pengguna jalan melewati persimpangan ini. Keadaan tersebutlah yang menyebabkan sebuah persimpangan dapat dikatakan bukan sebuah titik rawan. Dari hasil survey terlihat bahwa keterlibatan terjadi antara sepeda motor, mobil pribadi dan angkutan umum pada Jl. Letjen Soepeno dari *approach* arah barat yang menuju ke arah timur dan Jl.Letjen Kebayoran Lama dari *approach* arah utara yang menuju ke arah selatan.

Tabel 5.1 Klasifikasi Kejadian Konflik Berdasarkan Arah

Berdasarkan Arah	MP	AU	SM	S	T	B	P
Timur ke Barat	0	0	2	0	0	0	0
Timur ke Utara	1	0	2	0	0	0	0
Timur ke Selatan	1	0	1	0	0	0	0
Barat ke Timur	3	5	7	0	0	0	0
Barat ke Selatan	0	0	1	0	0	0	0
Barat ke Utara	1	0	2	0	0	0	0
Utara ke Selatan	1	0	6	0	0	0	0

Keterangan :

Kode Kendaraan :

MP = Mobil Pribadi AU = Angkutan Umum P = Pejalan Kaki

SM = Sepeda Motor S = Sepeda

T = Truk B = Bus

Tabel 5.2 Perbandingan Teori Konflik dengan TCT di lapangan

Jenis Persim- pangan	Type – type Konflik								
	TEORI	TCT waktu Survey							
		D	M	C	W	D	M	C	W
Simpang Tiga Kaki		√	√	√	√	-	-	-	-
Simpang Empat Kaki		√	√	√	√	-	-	√	√

Keterangan :

D = *Diverging* (berpencar)

M = *Merging* (bergabung)

C = *Crossng* (berpotongan)

W = *Weaving* (bersilangan)

Beberapa acuan yang perlu diambil untuk mengidentifikasi kebutuhan fasilitas penyeberangan yaitu dengan jumlah pejalan kaki yang menyeberang dan jumlah kendaraan yang melintasi persimpangan tersebut. Data-data ini digunakan untuk dasar penentuan fasilitas penyeberangan di persimpangan tersebut. Dengan menggunakan rumus $P.V^2$, dimana :

P = arus pejalan kaki yang menyeberang diruas jalan sepanjang 100 m tiap jamnya (orang/jam)

V = arus lalu lintas dalam dua arah per jam.

Nilai **P** dan **V** merupakan arus rata-rata pejalan kaki dan kendaraan selama 1 jam, karena berkaitan dengan waktu survey pada saat pengamatan konflik. Dari ketentuan ini direkomendasikan pemilihan jenis penyeberangan sebidang, dapat dilihat pada tabel 5.3

Tabel 5.3 Pemilihan fasilitas penyeberangan

PV ²	P	V	Tipe fasilitas
>5x10 ⁸	100-1250	2000-5000	Zebra Cross (ZC)
>10 ¹⁰	100-1250	3500-7000	ZC dgn lampu pengatur
>5x10 ⁹	100-1250	>5000	Dengan lampu pengatur/jembatan
>5x10 ⁹	>1250	>2000	Dengan lampu pengatur/jembatan
>10 ¹⁰	100-1250	>7000	Jembatan
>10 ¹⁰	>1250	>3500	Jembatan

Sumber : Departemental Advice Note TA/10/80

Berdasarkan perhitungan volume kendaraan dan jumlah pejalan kaki yang menyeberang dapat dilihat pada tabel 5.1.4.

Tabel 5.4 Volume kendaraan dan penyeberang jalan

NO	Durasi Per 15 Menit	PENYEBRANG JALAN YANG BERJALAN KE ARAH	VOLUME ARUS KENDARAAN			
			UTARA	SELATAN	BARAT	TIMUR
			Kendaraan Bermotor			
			Pedestrian			
1	0-15	20	16	463	512	
2	16-30	18	15	412	467	
3	31-45	22	18	357	633	
4	46-60	9	4	418	478	
TOTAL		69	53	1650	2090	

Setelah didapat jumlah dari penyeberang jalan dan volume kendaraan maka dilakukan analisa terhadap PV² dan didapatkan hasil seperti table 5.5 :

Tabel 5.5 Volume kendaraan dan penyeberang jalan

Jenis Fasilitas Penyebrangan Yang Disarankan	Lokasi	Jumlah Penyeberang (P)	Volume Kendaraan (V)	PV ²
Zebra Cross dengan lampu pengatur	Persimpangan Jl. Jenderal Soepono – Jl. Kebayoran Lama	122	3740	1,706 E+9

Dari perhitungan $P.V^2$ dimana hasil yang diperoleh sebesar 1,706E+9 maka dapat ditentukan jenis fasilitas penyeberangan yaitu *zebra cross* tanpa lampu pengatur. Dengan demikian perlu adanya perbaikan tanda zebra cross untuk pejalan kaki yang menyeberang yang sudah mulai hilang. Adapun situasi atau aktivitas pejalan kaki saat menyeberang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



5.2 SOLUSI – SOLUSI PERBAIKAN

5.2.1 Perbaikan Jalur Busway

Jalur Busway atau bus transjakarta merupakan jalur khusus yang dibangun untuk dilalui oleh Bus transjakarta dengan tujuan peningkatan pelayanan serta memudahkan pengguna jalan untuk berpindah tempat dari suatu tempat ke tempat yang lain untuk sehari – harinya. Sesuai dengan Peraturan Daerah Provinsi Daerah Khusus DKI Nomor 8 Tahun 2007 pasal 2 ayat 7 bahwa kendaraan bermotor roda dua atau lebih dilarang memasuki jalur busway. Namun kenyataannya peraturan ini masih belum dapat tersosialisasi dengan baik, hal ini terbukti masih banyaknya para pengguna jalan baik yang menggunakan sepeda motor, mobil bahkan angkutan umum pun menggunakan jalur busway guna mencapai tujuannya. Dan akibat dari pelanggaran ini telah banyak terjadi kecelakaan seperti yang banyak diberitakan di media massa. Karenanya untuk mengurangi pelanggaran ini dapat diusulkan penyelesaian sebagai berikut :

- a. Alternatif 1 yaitu dengan meninggikan batas jalur busway dengan menggunakan kanstiiin DKI ukuran 25/40/18/22 (gbr terlampir)

Kelebihan :

- Design dan pemasangan umum seperti existing
- Konstruksi lebih praktis awet
- Biaya pelaksanaan dan perawatan relatif murah

Kekurangan :

- Pengguna jalan suatu saat masih dapat melintas
- Jarak pengguna jalan dengan batas dekat
- Perlu perawatan berupa pengecatan

- b. Alternatif 2 yaitu penambahan pagar pengaman berupa pagar BRC setinggi 1,2 m produk Lionmesh (gbr terlampir), atau dengan Tiang Pipa GIP / Hollow GIP tinggi +/- 1 m kombinasi dengan Wire Rod

Kelebihan :

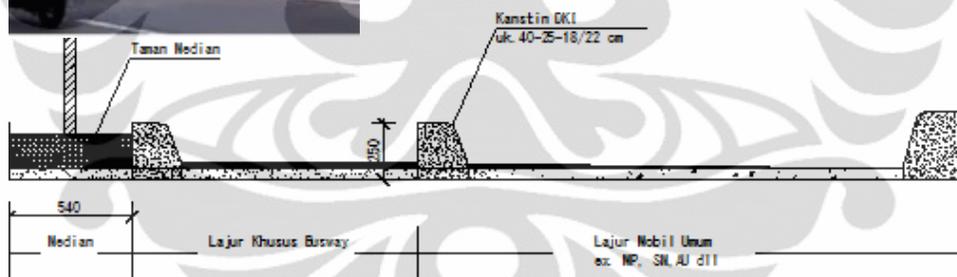
- Design dan pemasangan umum seperti median existing
- Konstruksi memerlukan pengawasan
- Biaya pelaksanaan dan perawatan relatif mahal

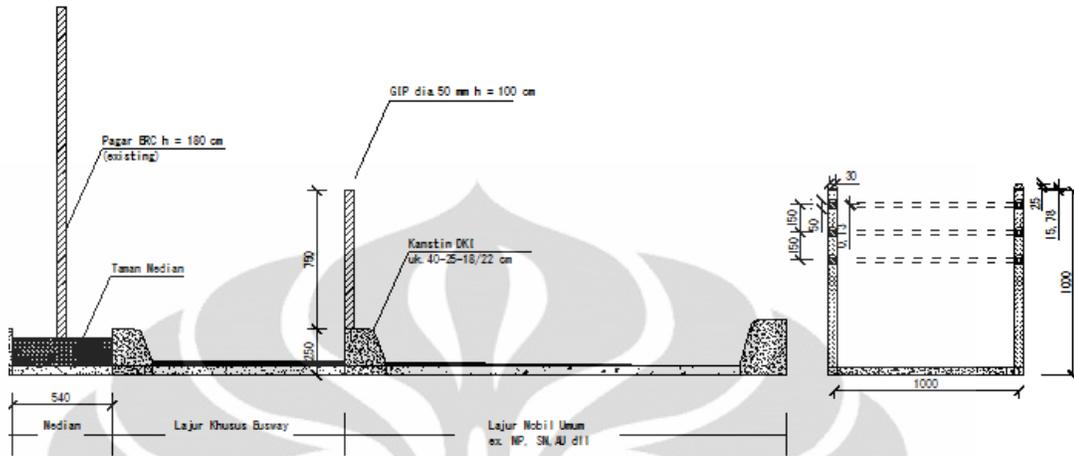
Kekurangan :

- Pengguna jalan sudah sulit melintas
- Jarak pengguna jalan dengan batas semakin menjauh



batas jalur busway Jl. Letjen soepeno





Gbr.5.2 Alternatif batas jalur

5.2.2 Perbaikan Untuk Peningkatan Keselamatan Pejalan Kaki

Pejalan kaki pada dasarnya harus lebih diutamakan dalam berlalu lintas di jalan raya. Namun terkadang para pejalan kaki itu sendiri yang membuat diri mereka berada dalam situasi bahaya seperti menyeberang tidak pada tempat yang disediakan serta menyeberang disaat kendaraan sedang ramai. Meskipun belum terdapat kejadian konflik yang melibatkan para pejalan kaki pada persimpangan ini, tapi tindakan pencegahan perlu dilakukan upaya-upaya untuk mengurangi terjadinya konflik atau kecelakaan antara kendaraan dengan pejalan kaki. Perbaikan yang dilakukan antara lain seperti : Pembuatan pagar pengaman di setiap median jalan yang berada didekat simpang hingga 100 meter menjauhi simpang dan di sepanjang trotoar persimpangan hingga halte untuk mencegah kendaraan umum (angkutan umum dan bus) menurunkan penumpangnya di sekitar persimpangan.



Pagar Median

Marka Jalan

Seperti yang telah dikatakan bahwa pada persimpangan ini terdapat kendaraan yang berputar arah (U – turn) pada kaki simpang di Jl. Kebayoran Lama sehingga sering mengakibatkan terjadinya konflik. Untuk mengurangi terjadinya *movement* berputar arah pada kaki simpang di Jl. Kebayoran Lama, maka dilakukan perbaikan dengan membuat median yang lebih panjang menuju ke arah Jl. Palmerah, juga perpanjangan median di kaki simpang yang lainnya untuk mencegah para pengguna jalan khususnya pengendara motor menggunakan jalur yang bukan seharusnya.

Gambar 5.4 Perbaikan untuk mengurangi terjadinya *movement* berputararah (U – turn) pada kaki simpang di Jl. Kebayoran Lama

Untuk meningkatkan tingkat keselamatan pada persimpangan ini, dilakukan pula perbaikan-perbaikan seperti : Perbaikan marka jalan, yaitu garis henti dan garis pemisah lajur yang sudah tidak jelas lagi ditambah dengan pemasangan marka jalan berbentuk panah untuk mengetahui pemisahan arus lalu lintas sebelum mendekati simpang. Selain itu juga dilakukan penambahan zebra cross atau penyebrangan jalan di setiapkaki simpang untuk mengarahkan para pengguna jalan khususnya pejalan kaki tidak menyebrang jalan disembarang tempat.

Gambar 5.5 Perbaikan pada marka jalan, trotoar dan penyebrangan jalan

Dari beberapa usulan- usulan terkait solusi permasalahan traffic conflict Di Persimpangan Jl.Letjen Soepeno – Jl.Kebayoran Lama tersebut jika kesemuanya dapat diterapkan dan apabila seluruh solusi digabungkan menjadi satu maka hasilnya akan tampak seperti pada gambar 5.6 (terlampir). Solusi tersebut dianggap tepat dikarenakan begitu rendahnya tingkat kedisiplinan pengguna jalan secara menyeluruh.

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil pengolahan data survey di lapangan, dengan menggunakan metode TCT (*Traffic Conflict Technique*), maka untuk *Persimpangan Jl. Jenderal Soepono – Jl. Kebayoran Lama, Jakarta Selatan* dapat disimpulkan seperti dibawah ini antara lain :

1. Lokasi studi yaitu *Persimpangan Jl. Jenderal Soepono – Jl. Kebayoran Lama, Jakarta Selatan*. Setelah dilakukan survey lapangan dengan metode TCT, didapat bahwa persimpangan tersebut berpotensi tinggi untuk menyebabkan terjadinya kecelakaan. Dengan kata lain, metode ini dapat digunakan untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan para pengguna jalan, karena dengan menggunakan metode ini dapat terlihat titik-titik serta jenis – jenis kejadian yang menimbulkan kecelakaan pada *Persimpangan Jl. Jenderal Soepono – Jl. Kebayoran Lama, Jakarta Selatan* tersebut yang berpotensi menyebabkan terjadinya kecelakaan. Hal ini dapat dilakukan beberapa upaya – upaya perbaikan kondisi existing seperti yang tertera pada sebelumnya
2. Banyaknya konflik yang terjadi tidak hanya disebabkan oleh tidak waspadanya pengemudi kendaraan, tetapi juga diakibatkan oleh faktor-faktor lain yang berpengaruh seperti:
 - Pejalan kaki atau pedagang yang tidak disiplin dengan menyeberang dan berjualan tidak pada tempatnya
 - Fasilitas pelengkap jalan, seperti marka, rambu, pulau jalan, penunjuk arah yang menjadikan penyebab konflik apabila penempatannya tidak sesuai dengan geometrik jalan.
3. *Persimpangan Jl. Jenderal Soepono – Jl. Kebayoran Lama, Jakarta Selatan* terdapat jalur busway, Peraturan Daerah Provinsi Daerah Khusus DKI Nomor 8 Tahun 2007 pasal 2 ayat 7 menyatakan bahwa *kendaraan bermotor roda*

dua atau lebih dilarang memasuki jalur busway. Tetapi pelanggaran ini masih sering terjadi sehingga dapat mengakibatkan konflik terhadap kendaraan lain seperti sepeda motor dan mobil pribadi.

4. Dengan melakukan pelatihan terlebih dahulu, kita dapat mengobjektifkan sesuatu hal yang subjektif. Maksudnya subjektif adalah setiap orang dapat langsung menentukan serius atau tidaknya suatu kejadian yang dilihat sesuai dengan kemampuannya tanpa dasar yang jelas. Namun dengan melakukan pelatihan, dimana surveyor dilatih untuk dapat menentukan waktu hingga terjadinya kecelakaan (TA), kecepatan kendaraan (v), dan jarak menuju titik konflik (s), termasuk juga menggambar sketsa kejadian konflik, maka seseorang dapat mengetahui dengan jelas serius atau tidaknya suatu kejadian.
5. Metode TCT (*Traffic Conflict Technique*) masih perlu dipertimbangkan penggunaannya apakah efektif apabila diterapkan di negara-negara berkembang yang memiliki tingkat kedisiplinan yang rendah.
6. Analisa dengan metode TCT ini dianggap perlu dilaksanakan untuk menentukan secara prioritas terhadap penanganan kejadian – kejadian konflik yang terjadi dan kemungkinan upaya – upaya yang perlu dilaksanakan dalam rangka perbaikan terkait kondisi geometrik jalan

6.2. **Saran**

Dalam upaya peningkatan keselamatan disamping mengobservasi konflik perlu juga dilakukan observasi peluang konflik atau kecelakaan yang diakibatkan oleh perilaku pengguna jalan seperti : memakai jalur yang bukan semestinya, memasuki jalur busway, memotong jalan yang tidak searah, meneruskan perjalanan meskipun lampu lalu lintas sudah mengharuskan berhenti dll. Metode TCT (*Traffic Conflict Technique*) dapat diterapkan pada persimpangan ini. Penggunaan metode TCT (*Traffic Conflict Technique*) ini dapat dilakukan di tempat lain yang mempunyai kondisi serupa bahkan dapat diterapkan di negara-negara berkembang lainnya yang memiliki tingkat keselamatan yang rendah

sehingga dapat dihasilkan analisis-analisis yang lebih beragam untuk meningkatkan keselamatan para pengguna jalan. Metode TCT (*Traffic Conflict Technique*) dapat diterapkan dimana saja, baik pada ruas jalan ataupun pada persimpangan. Namun pada simpang lebih banyak terjadi konflik dibandingkan pada ruas jalan karena kondisi yang terjadi disimpang sangat kompleks. Dengan menggunakan metode TCT (*Traffic Conflict Technique*) dalam melakukan survey ditambah dengan pelatihan sebelumnya, diharapkan studi ini dapat digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan survey di lokasi yang berbeda



DAFTAR PUSTAKA

1. Rekayasa Lalu Lintas, Diktat Kuliah, FTSP, Universitas Widyagama, Malang.
2. Muhammad Idris, Pusat Litbang Jalan dan Jembatan.
3. Sverker Almqvist and Christer Hyden, *Methods for assessing traffic safety developing countries*, Lund University, Sweden, 1994.
4. Program Road safety Dit lantaspolda Metropolitan, TMC, Jakarta Raya.
5. UU NO. 22 TAHUN 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
6. Panjaitan Taruli (1989), *Analisa Kecelakaan pada Lokasi Rawan Kecelakaan di Kota Jakarta*, Karya Tulis, FTUI, Jakarta.
7. Peraturan Daerah Provinsi Daerah Khusus DKI Nomor 8 Tahun 2007 Tentang Ketertiban Umum.
8. Peraturan Pemerintah No.43 tahun 1993 tentang Prasarana dan Sarana Lalu Lintas Jalan
9. www.wikipedia.co.id
10. www.poldametrojaya.co.id
11. www.pu.go.id
12. Departemen perhubungan, Ditjen perhubungan darat tentang Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan

HALAMAN LAMPIRAN





