

135/FT.EKS.01/SKRIP/02/2012



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**UPAYA PENINGKATAN KESELAMATAN SIMPANG TIGA DENGAN  
METODE TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE (TCT)  
STUDI KASUS : JALAN KEMAKMURAN - JALAN TOLE ISKANDAR**

**SKRIPSI**

**ATMADJA GORGA TAMADO PAULUS SILALAH**

**0806369114**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**DEPOK**

**JANUARI 2012**

135/FT.EKS.01/SKRIP/02/2012



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**UPAYA PENINGKATAN KESELAMATAN SIMPANG TIGA DENGAN  
METODE TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE (TCT)  
STUDI KASUS : JALAN KEMAKMURAN - JALAN TOLE ISKANDAR**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**

**ATMADJA GORGA TAMADO PAULUS SILALAH**

**0806369114**

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

135/FT.EKS.01/SKRIP/02/2012



**UNIVERSITY OF INDONESIA**

**SAFETY IMPROVEMENT MEASURES OF THREE LEGGED  
INTERSECTION USING TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE (TCT)  
CASE STUDY : JALAN KEMAKMURAN - JALAN TOLE ISKANDAR  
INTERSECTION**

**THESIS**

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

**ATMADJA GORGA TAMADO PAULUS SILALAH**

**0806369114**

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

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

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

**Nama : Atmadja Gorga Tamado Paulus Silalahi**  
**NPM : 0806369114**  
**Tanda Tangan : **  
**Tanggal : 20 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 : Atmadja Gorga Tamado Paulus Silalahi**

**NPM : 0806369114**

**Signature : **

**Date : January 20, 2012**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

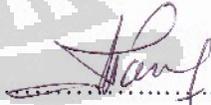
Nama : Atmadja Gorga Tamado Paulus Silalahi  
 NPM : 0806369114  
 Program Studi : Teknik Sipil  
 Judul Skripsi : Upaya Peningkatan Keselamatan Simpang Tiga Dengan Metode Traffic Conflict Technique (TCT) Studi Kasus : Jalan Kemakmuran - Jalan Tole Iskandar.

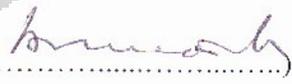
**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia**

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Ir. Martha Leni Siregar, M.Sc (.....) 

Pembimbing 2 : Ir. Jachrizal Sumabrata, Ph.D (.....) 

Penguji : Ir. Ellen S.W. Tangkudung, M.Sc (.....) 

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

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 20 Januari 2012

## STATEMENT OF LEGITIMATION

This final report is submitted by :

Name : Atmadja Gorga Tamado Paulus Silalahi  
 Student Number : 0806369114  
 Study Program : Civil Engineering  
 Thesis Title : Safety Improvement Measures Of Three Legged  
 Intersection Using Traffic Conflict Technique  
 (TCT) Study Case : Jalan Kemakmuran – Jalan  
 Tole Iskandar Intersection.

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

Advisor 1 : Ir. Martha Leni Siregar, M.Sc (.....)

Advisor 2 : Ir. Jachrizal Sumabrata, Ph.D (.....)

Examiner : Ir. Ellen S.W. Tangkudung, M.Sc (.....)

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

Defined in : Depok

Date : January 20, 2012

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena atas rahmat dan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai kelulusan Program Pendidikan Sarjana Ekstensi, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Indonesia (PPSE - DTS - FTUI). 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 mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ir. Martha Leni Siregar Msc. selaku Dosen pembimbing 1 (satu) dan bapak Dr. Ir. R Jachrizal Sumabrata Msc.Eng selaku Dosen pembimbing 2 (dua) yang telah memberikan bimbingan, bantuan, ilmu pengetahuan dan saran yang sangat berguna bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Dosen penguji ibu Ir. Ellen S.W. Tangkudung, M.Sc dan bapak Ir. Heddy R. Agah, M.Eng, terima kasih untuk semua pertanyaan, kritik dan masukannya yang membangun.
3. Semua dosen-dosen di sipil FT UI yang telah memberikan banyak pelajaran dan ilmu tentang dunia persipilan. Bapak Dr. -Ing. Josia Irwan Rastandi S.T., M.T. selaku pembimbing akademik terima kasih atas bimbingan setiap persetujuan IRS.
4. Ayah dan ibu serta kakak saya Maduma Silalahi yang telah memberikan doa dan perhatian dalam fase penyusunan skripsi ini.
5. Teman-teman X10C 08 *thank you so much*. Buat yang belum lulus tetap semangat kalian pasti bisa. *Just praying, hopefully successful will come to us.*
6. Ikatan keluarga besar Teknik Sipil FTUI angkatan 2008 untuk bantuan materi dan non materi.
7. Seluruh sahabat yang telah memberikan bantuan/dukungan semangat dan doa untuk kelancaran penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu di Indonesia.

Depok, 20 Januari 2012

Atmadja Gorga Tamado Paulus Silalahi

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

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

Nama : Atmadja Gorga Tamado Paulus Silalahi  
 NPM : 0806369114  
 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 TIGA DENGAN  
METODE TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE (TCT) STUDI KASUS : JALAN  
KEMAKMURAN - JALAN TOLE ISKANDAR**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif 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 : 20 Januari 2012



(Atmadja Gorga Tamado Paulus Silalahi)

## ABSTRAK

Nama : Atmadja Gorga Tamado Paulus Silalahi  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul : Upaya Peningkatan Keselamatan Simpang Tiga Dengan Metode Traffic Conflict Technique (TCT) Studi Kasus : Jalan Kemakmuran - Jalan Tole Iskandar

Salah satu permasalahan transportasi di Indonesia adalah semakin meningkatnya jumlah kecelakaan yang dapat terjadi karena beberapa faktor, yaitu pengemudi, kendaraan, jalan raya dan lingkungan. Selama ini antisipasi pencegahan kecelakaan dilakukan berdasarkan data kecelakaan yang telah terjadi. Sedangkan suatu kejadian yang hampir menyebabkan terjadinya kecelakaan luput dari pengamatan dan dianggap sebagai hal yang biasa. Kecepatan kendaraan yang di atas rata-rata juga dianggap normal apabila tidak terjadi kecelakaan. Oleh karena itu telah dikembangkan suatu metode yaitu *traffict conflict technique* (TCT) yang didesain untuk memberikan gambaran tentang tingkat keselamatan. TCT adalah suatu metode untuk mengobservasi yang dilakukan dengan cara mendata kecelakaan yang hampir terjadi (*near-missed accident*) serta melihat pola terjadinya kecelakaan. TCT dikembangkan oleh *Departement of Traffic Planning and Engineering* di Lund University di Swedia.

Analisis yang dilaksanakan adalah dengan menggunakan metode TCT yang diaplikasikan pada data pengamatan titik-titik lalu lintas yang memiliki potensial terhadap terjadinya kecelakaan. Penelitian menggunakan hasil survey. Lokasi studi adalah persimpangan Jalan Kemakmuran dan Jalan Tole Iskandar yang memiliki kejadian jumlah kecelakaan yang relatif sedikit, sehingga menggunakan metode TCT yang dilakukan adalah dalam skala mikro yang bertujuan mencapai “*zero accident*”. Namun demikian, hasil dari penggunaan metode TCT dapat dikembangkan untuk skala tingkat kejadian yang lebih besar dan dapat diterapkan pada lokasi lain.

Hasil dari penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran untuk memperkirakan kecelakaan sehingga akan dapat dilakukan upaya-upaya atau tindakan preventif untuk peningkatan keselamatan lalu lintas yang bertujuan meningkatkan keselamatan dan kenyamanan para pengguna jalan dengan cara mengurangi risiko kecelakaan yang mungkin terjadi.

Kata kunci : transportasi, TCT, persimpangan, preventif

## ABSTRACT

Name : Atmadja Gorga Tamado Paulus Silalahi  
Study Program : Civil Engineering  
Title : Safety Improvement Measures Of Three Legged Intersection Using Traffic Conflict Technique (TCT) Study Case : Jalan Kemakmuran - Jalan Tole Iskandar Intersection.

One of the transportation problems in Indonesia is increasing amount of accidents that could happen due to a number of factors ; drivers, vehicles, highways and environments. So far the anticipation was based on the accident data that have occurred. Meanwhile, an incident that almost caused the accident escaped from the observation and considered as a normal. Vehicle speed that above average is also considered as a normal if there is no accident. It has therefore developed a method called the traffic conflict technique (TCT) that designed to provide an overview of the level of safety. TCT is a method to observe which is done by listing accidents that almost happened (near-missed accident) and see the pattern of accidents. TCT was developed by the Department of Traffic Planning and Engineering at Lund University in Sweden.

The analysis was conducted using the TCT method is applied to the observational data points which have the potential of traffic accident. The Research is using the survey results. Study site is the intersection of Jalan Kemakmuran and Jalan Tole Iskandar that has a relatively small number of accident events, so that using TCT method is carried out in micro-scale aimed at achieving "zero accident". Yet, the results and the use of TCT method can be developed for a greater scale of incidence rate and can be applied to other sites.

The results of the study is expected to provide an overview of an accident estimation so it would give some efforts or preventive measures for the improvement of traffic safety aimed at improving safety and convenience of road users by reducing the risk of accidents that may occur.

Key words: transportation, TCT, intersection, preventive

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR DIAGRAM.....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 LATAR BELAKANG .....	1
1.2 TUJUAN PENULISAN.....	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	2
1.4 METODOLOGI PENELITIAN.....	3
1.5 SISTEMATIKA PENULISAN.....	3
<b>BAB 2 LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1. KECELAKAAN LALU LINTAS .....	5
2.1.1 Permasalahan Kecelakaan Lalu Lintas.....	6
2.1.2 Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan Lalu Lintas .....	7
2.1.3 Pengumpulan Data Kecelakaan Lalu Lintas .....	9
2.2 STUDI PERILAKU PENGGUNA JALAN .....	10

2.2.1 Faktor Pengemudi Kendaraan .....	10
2.2.2 Faktor Pejalan Kaki.....	12
2.2.3 Faktor Kendaraan.....	13
2.2.4 Faktor Jalan Dan Lingkungan.....	13
2.3 STUDI PENDUKUNG.....	17
2.3.1 Hubungan Perubahan Kecepatan Dengan Kecelakaan .....	17
2.3.2 Waktu Reaksi.....	18
2.4 STUDI KONFLIK PADA PERSIMPANGAN .....	20
2.5 FASILITAS PERLENGKAPAN JALAN .....	25
2.5.1 Marka .....	25
2.5.2 Rambu .....	26
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
3.1 TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE (TCT).....	30
3.1.1 Definisi Konflik Pada TCT .....	30
3.1.2 TCT Dan Penerapannya .....	32
3.2 BAGAN ALIR PENELITIAN .....	35
3.3 PERSIAPAN PELAKSANAAN SURVEY .....	36
3.3.1 Lokasi Survey .....	36
3.3.2 Waktu Survey .....	37
3.3.3 Parameter Yang Diobservasi Pada Survey Lapangan.....	37
3.3.4 Metode Survey.....	38
3.3.5 Peralatan Survey .....	38
3.4 PROSEDUR PELAKSANAAN SURVEY .....	38
3.4.1 Prosedur Pelatihan Surveyor .....	39
3.4.2 Prosedur Survey Di Lokasi.....	39

<b>BAB 4 PENGOLAHAN DATA .....</b>	<b>41</b>
4.1 PELATIHAN SURVEYOR.....	41
4.1.1 Spesifikasi Surveyor .....	42
4.1.2 Manfaat Pelatihan .....	43
4.2 PELAKSANAAN SURVEY DI LOKASI .....	50
4.3 FAKTOR LUAR YANG MEMPENGARUHI LOKASI SURVER .....	59
4.4 GEOMETRIK SIMPANG.....	60
4.5 ANALISA SURVEY KONFLIK.....	61
4.6 SOLUSI - SOLUSI PERBAIKAN.....	64
4.6.1 Pembuatan Median Dan Marka Jalan .....	66
4.6.2 Perbaikan Untuk Peningkatan Keselamatan Pejalan Kaki.....	69
4.6.3 Penambahan Rambu Jalan.....	73
4.6.4 Pembuatan Bundaran ( <i>roundabout</i> ).....	79
<b>BAB 5 PENUTUP .....</b>	<b>83</b>
5.1 KESIMPULAN .....	83
5.2 SARAN.....	84
<b>DAFTAR REFERENSI .....</b>	<b>85</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>87</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arus Berpencar ( <i>diverging</i> ).....	21
Gambar 2.2	Arus Bergabung ( <i>merging</i> ).....	21
Gambar 2.3	Arus Berpotongan ( <i>crossing</i> ) .....	22
Gambar 2.4	Arus Bersilangan ( <i>weaving</i> ).....	22
Gambar 2.5	Konflik Yang Terjadi Pada Persimpangan.....	23
Gambar 2.6	Gambar <i>movement</i> Pada Pertigaan.....	23
Gambar 2.7	Pengendalian Persimpangan .....	24
Gambar 2.8	Rambu Peringatan.....	28
Gambar 2.9	Rambu Larangan.....	28
Gambar 2.10	Rambu Perintah.....	28
Gambar 2.11	Rambu Petunjuk .....	28
Gambar 2.12	Rambu Petunjuk Arah.....	29
Gambar 2.13	Rambu Petunjuk Arah Kawasan Dan Objek Wisata .....	29
Gambar 3.1	Faktor Utama Penyebab Kecelakaan .....	31
Gambar 3.2	Bentuk Piramida Dari Konflik.....	34
Gambar 3.3	Lokasi Survey.....	36
Gambar 3.4	Foto Lokasi Survey.....	37
Gambar 3.5	Posisi Surveyor Pada Lokasi Survey .....	40
Gambar 4.1	Lokasi Pelatihan Kedua Jl. Kemakmuran - Jl. Tole Iskandar ....	47
Gambar 4.2	Foto Dan Sketsa Kejadian Konflik Oleh Surveyor 3.....	51
Gambar 4.3	Foto Dan Sketsa Kejadian Konflik Oleh Surveyor 2.....	52
Gambar 4.4	Foto Dan Sketsa Kejadian Konflik Oleh Surveyor 3.....	52
Gambar 4.5	Foto Dan Sketsa Kejadian Konflik Oleh Surveyor 5.....	53
Gambar 4.6	Foto Dan Sketsa Kejadian Konflik Oleh Surveyor 5.....	54

Gambar 4.7	Foto Dan Sketsa Kejadian Konflik Oleh Surveyor 3.....	54
Gambar 4.8	Foto Dan Sketsa Kejadian Konflik Oleh Surveyor 1.....	55
Gambar 4.9	Foto Dan Sketsa Kejadian Konflik Oleh Surveyor 5.....	56
Gambar 4.10	Angkutan Umum Yang Berhenti Di Persimpangan Jalan .....	60
Gambar 4.11	Pembatas Jalan Dari Beton Tidak Permanen .....	60
Gambar 4.12	Geometrik Persimpangan.....	61
Gambar 4.13	Titik Rawan Konflik Pada Persimpangan.....	62
Gambar 4.14	Kondisi Median Sebelum Adanya Perbaikan.....	67
Gambar 4.15	Angkutan Umum Berputar Arah Pada Persimpangan.....	67
Gambar 4.16	Solusi Pembuatan Median.....	68
Gambar 4.17	Sketsa Pembuatan Median Dan Marka Pengatur Arah.....	68
Gambar 4.18	Kondisi Sebelum Adanya Perbaikan .....	71
Gambar 4.19	Sketsa Pembuatan <i>zebra cross</i> Dan Lampu Lalu Lintas Bagi Pejalan Kaki .....	72
Gambar 4.20	Penempatan Rambu .....	73
Gambar 4.21	Tinggi Rambu.....	74
Gambar 4.22	Posisi Rambu.....	74
Gambar 4.23	Rambu Peringatan Adanya Persimpangan.....	75
Gambar 4.24	Rambu Larangan Berhenti .....	76
Gambar 4.25	Rambu Berikan Jalan .....	77
Gambar 4.26	Sketsa Penambahan Rambu .....	78
Gambar 4.27	Konflik Pada Titik Pertemuan Simpang .....	79
Gambar 4.28	Solusi Pembuatan Bundaran Dan Pemasangan Rambu.....	79
Gambar 4.29	Sketsa Pembuatan Bundaran Dan Pemasangan Rambu.....	80
Gambar 4.30	Penggabungan Dari Solusi Alternatif 1 Yang Diberikan.....	81
Gambar 4.31	Penggabungan Dari Solusi Alternatif 2 Yang Diberikan.....	82

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Tabel Untuk Menentukan Nilai TA ( <i>Time to Accident</i> ).....	31
Tabel 4.1	Pelatihan Menentukan Kecepatan Kendaraan.....	45
Tabel 4.2	Notasi Kendaraan Untuk Penggambaran Sketsa.....	48
Tabel 4.3	Klasifikasi Kejadian Konflik Pada Pelatihan Kedua.....	49
Tabel 4.4	Klasifikasi Kejadian Konflik Berdasarkan Jenis Tindakan Pengguna Jalan Saat Pelatihan Kedua .....	50
Tabel 4.5	Klasifikasi Kejadian Konflik Pada Saat Survey.....	57
Tabel 4.6	Klasifikasi Kejadian Konflik Berdasarkan Jenis Tindakan Pengguna Jalan Saat Survey.....	58
Tabel 4.7	Klasifikasi Jenis Konflik Berdasarkan Kejadian Pengguna Jalan Yang Terlibat Konflik.....	63
Tabel 4.8	Klasifikasi Kejadian Konflik Antara Arah Kendaraan Dengan Tipe Kendaraan.....	63
Tabel 4.9	Kondisi Kecelakaan Dan Penanganannya .....	65
Tabel 4.10	Pemilihan Fasilitas Penyeberangan.....	70
Tabel 4.11	Volume Kendaraan Dan Penyeberangan Jalan .....	70
Tabel 4.12	Penentuan Jenis Fasilitas Penyeberangan.....	71
Tabel 4.13	Jarak Penempatan Rambu Peringatan .....	75
Tabel 4.14	Ukuran Rambu Peringatan.....	76
Tabel 4.15	Ukuran Rambu Larangan Berhenti.....	77
Tabel 4.16	Ukuran Rambu Berikan Jalan .....	77

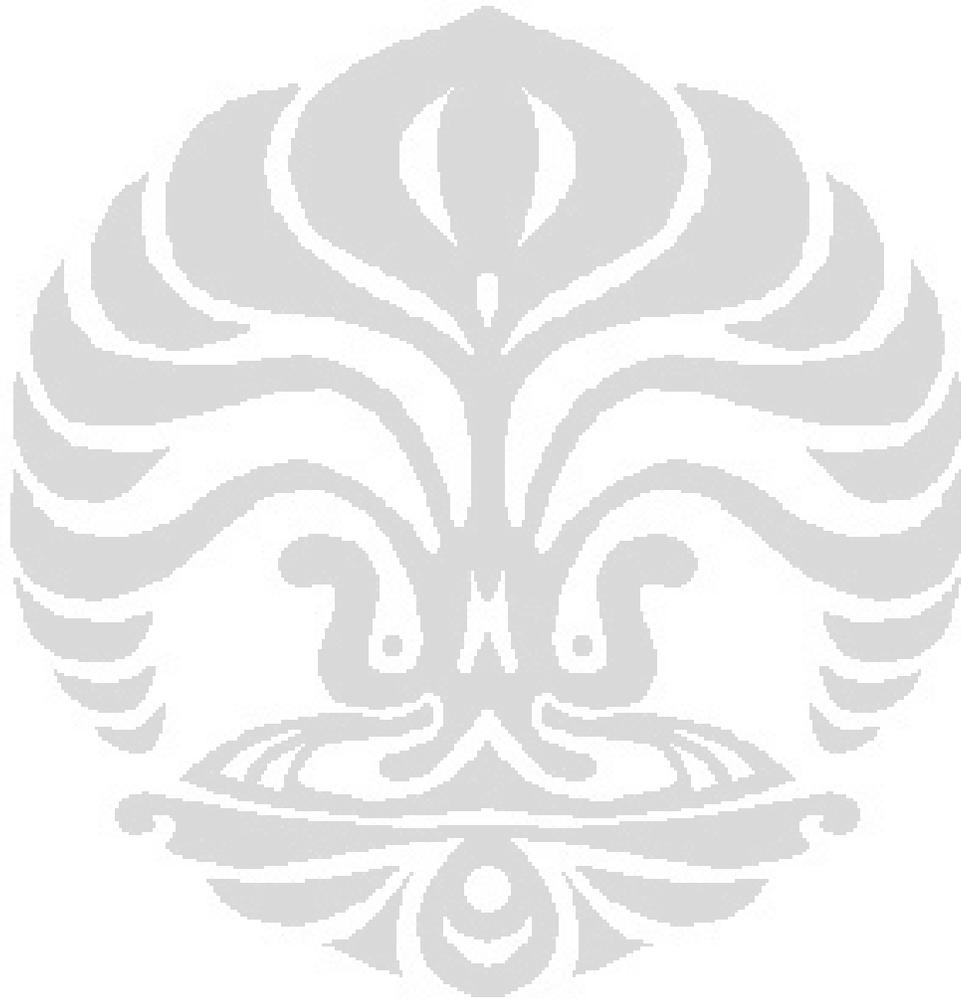
**DAFTAR GRAFIK**

Grafik 3.1	Grafik Batas Antara <i>serious conflict</i> dengan <i>non-serious conflict</i>	32
Grafik 4.1	Grafik Progress Pelatihan Surveyor.....	45
Grafik 4.2	Grafik Kesalahan Relatif.....	46
Grafik 4.3	Grafik Batas Antara <i>serious conflict</i> dengan <i>non-serious conflict</i>	57
Grafik 4.4	Jumlah Konflik Berdasarkan Arah Arus Kendaraan.....	59



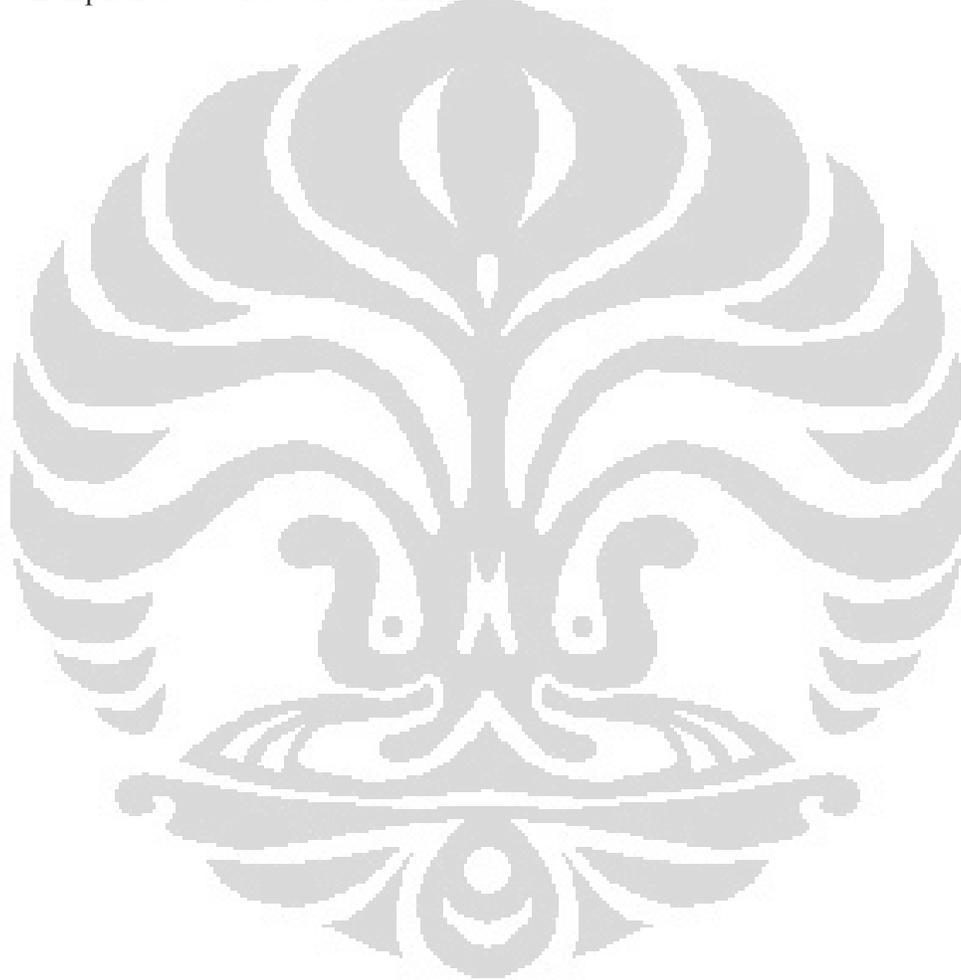
## DAFTAR DIAGRAM

Diagram 3.1	Diagram Alir Penelitian .....	35
-------------	-------------------------------	----



**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1	Denah Simpang Jalan Kemakmuran - Jalan Tole Iskandar.....	87
Lampiran 2	Lembar Recording Sheet .....	89
Lampiran 3	Volume Kendaraan dan Pejalan Kaki.....	105
Lampiran 4	Foto Situasi Lokasi.....	113



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Bersamaan dengan meningkatnya kegiatan ekonomi, maka meningkat pula mobilisasi manusia, barang dan jasa. Semua itu akan membutuhkan tingkat pelayanan transportasi yang luar biasa berupa kebutuhan akan sarana dan prasarana transportasi yang memadai, baik di daerah perkotaan maupun di daerah sekitarnya. Penataan sistem transportasi yang baik terus-menerus dilakukan, yaitu dengan pembangunan prasarana jaringan jalan. Namun, dengan meningkatnya jumlah sarana dan prasarana transportasi, mengakibatkan kondisi lalu lintas yang semakin rumit dan menaikkan resiko kecelakaan lalu lintas. Maka dari itu, sistem pengaturan lalu lintas-nya pun harus diperhatikan. Tujuan dari transportasi adalah untuk mewujudkan lalu lintas dan angkutan jalan dengan selamat, aman, cepat, lancar, tertib dan teratur, nyaman dan efisien. Ini menjadikan keselamatan menjadi aspek utama yang perlu diperhatikan.

Kecelakaan biasa terjadi karena beberapa faktor antara lain faktor pengemudi yang kurang sigap dalam mengatasi halangan yang ada pada saat mengemudikan kendaraan. 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.

Persimpangan Jalan Kemakmuran - Jalan Tole Iskandar, memiliki kapasitas input dan output yang cukup besar, dengan kepadatan cukup tinggi secara bergantian disetiap jalur pada saat peak hour. Namun konflik diperkirakan terjadi bukan pada saat peak hour, disebabkan karena pada saat peak hour kendaraan-

kendaraan akan melaju dengan kecepatan rata-rata serta pengemudi yang berada dalam keadaan waspada. Diluar waktu peak hour dimana kendaraan-kendaraan dapat melaju dengan kecepatan tinggi serta rendahnya tingkat kewaspadaan pengemudi, disinilah konflik akan terjadi. Untuk menanggulangi hal-hal tersebut di atas maka perlu sebuah analisis, yaitu dengan menggunakan *Traffic Conflict Technique* (TCT). Teori ini adalah teori konflik yang dikembangkan di negara Swedia dan telah diterapkan di berbagai negara berkembang.

## 1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan ini adalah melakukan analisis keselamatan simpang dengan memperhatikan tingkat keseriusan konflik, dari pergerakan lalu lintas oleh pengguna jalan. Lokasi survey yang dimaksud adalah titik-titik yang berpotensi menyebabkan terjadinya kecelakaan. Metode yang digunakan untuk menganalisis konflik adalah dengan *Traffic Conflict Technique* (TCT). Hasil dari analisa digunakan sebagai penentuan jenis upaya peningkatan keselamatan jalan.

Dengan metode TCT ini diharapkan dapat memberikan upaya-upaya atau tindakan preventif seperti memperbaiki geometrik jalan, penambahan fasilitas jalan dilihat dari sisi keselamatan di lokasi tersebut apabila memang dibutuhkan.

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan ini memiliki batasan permasalahan yang akan dibahas sehingga pembahasan masalah yang akan ditinjau tidak lebih luas lagi. Adapun batasan-batasan yang ada dalam skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Studi ini dilakukan di Persimpangan Jl.Kemakmuran–Jl.Tole Iskandar, pada waktu *off peak hour*.
2. Studi yang dilakukan menggunakan analisis dengan metode *Traffict Conflict Technique* (TCT).
3. Studi ini memerlukan survey untuk mengamati kejadian-kejadian yang hampir menyebabkan terjadinya kecelakaan seperti :
  - a. Pengereman / perlambatan mendadak (*braking*).
  - b. Membanting stir / mengelak (*swerving*).
  - c. Percepatan (*acceleration*).

#### 1.4 Metodologi Penelitian

Metode penulisan dari penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu sebagai berikut :

##### 1. Studi Pustaka

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

##### 2. Survey

Data-data primer mengenai kejadian-kejadian yang hampir menyebabkan terjadinya kecelakaan yang didapatkan dengan cara survey pada daerah yang bersangkutan yaitu Persimpangan Jl.Kemakmuran–Jl.Tole Iskandar dan hasilnya akan dianalisis dan diolah sehingga menghasilkan solusi-solusi yang dapat meningkatkan keselamatan dan kenyamanan para pengguna jalan.

#### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

##### 1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang penelitian dan tujuan penelitian dilakukan, batasan masalah, serta metodologi penulisan dari penelitian dan sistematika penulisan.

##### 2. BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini berisi mengenai 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 TCT.

##### 3. BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

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

#### 4. BAB 4 PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi tentang kumpulan data hasil pengamatan langsung di lokasi studi, pengolahan data survey dengan metode yang telah ditetapkan, dan analisis hasil survey dengan metode TCT yang dilakukan serta bagaimana penanganan yang tepat agar dapat meningkatkan keselamatan para pengguna jalan.

#### 5. BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini dan saran yang berguna untuk studi terkait selanjutnya.



## BAB 2

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Kecelakaan Lalu Lintas

Kecelakaan adalah kejadian yang tidak disengaja, atau tidak disangka-sangka yang mengakibatkan kematian, luka-luka, atau kerusakan benda. Secara garis besar, kecelakaan disebabkan oleh empat faktor, yaitu manusia, kendaraan, jalan raya, dan lingkungan. Menurut Peraturan Pemerintah No.43 tahun 1993 tentang Prasarana dan Sarana Lalu Lintas Jalan, menyatakan bahwa kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak disangka-sangka dan tidak disengaja, melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pemakai jalan lainnya, mengakibatkan korban manusia atau merugikan harta benda.

Studi kecelakaan lalu lintas ini difokuskan pada kejadian yang hampir menyebabkan kecelakaan dan pada saat terjadi kecelakaan yang disebabkan oleh faktor jalan dan lingkungan, karena secara tidak langsung mutu jalan dan lingkungan yang baik dapat mendukung kinerja manusia dalam menjalankan kendaraannya. Kecelakaan itu sendiri pada dasarnya memiliki unsur terpenting dalam sebuah kejadian kecelakaan lalu lintas yaitu korban manusia, maka klasifikasi kecelakaan didasari pada tingkat keparahan korban (*degree of severity*). Berikut klasifikasi kecelakaan (Panjaitan Taruli, 1989) :

1. Kecelakaan fatal

Dimana terdapat korban kecelakaan fatal (*fatal accident*) yang meninggal dunia, yang mengakibatkan korban jiwa 1 atau lebih. Meninggal adalah keadaan dimana penderita terdapat tanda-tanda kematian secara fisik. Korban meninggal adalah korban kecelakaan yang meninggal di lokasi kejadian, meninggal selama perjalanan ke rumah sakit, atau meninggal ketika dirawat di rumah sakit.

2. Kecelakaan sedang

Dimana terdapat korban kecelakaan yang mengalami luka-luka berat (*serious injury accident*), meskipun hanya 1 orang. Luka berat adalah

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

### 3. Kecelakaan ringan

Dimana terdapat korban kecelakaan yang mengalami luka-luka ringan (*slight injury accident*), meskipun hanya 1 orang. Luka ringan adalah keadaan korban mengalami luka-luka yang tidak membahayakan jiwa dan atau tidak memerlukan pertolongan atau perawatan lebih lanjut di rumah sakit. Misalnya luka kecil dengan pendarahan sedikit dan korban sadar, luka bakar, keseleo dari anggota badan yang ringan tanpa komplikasi, penderita tersebut dalam keadaan sadar tidak pingsan atau muntah-muntah.

### 4. Kecelakaan lain-lain

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

#### 2.1.1 Permasalahan Kecelakaan Lalu Lintas

Lingkungan lalu lintas kita telah berkembang menjadi demikian kompleksnya. Jumlah mobil dan kendaraan bermotor lainnya meningkat. Jalan yang semakin lebar menunjang kecepatan yang semakin tinggi. Para pengguna kendaraan bermotor menginginkan dapat menempuh perjalanan dalam waktu yang singkat, pada saat yang bersamaan para pengguna jalan lain yang berada pada posisi yang lebih lemah seperti pejalan kaki, pengendara sepeda, dan pengendara yang lanjut usia, menginginkan adanya peningkatan keselamatan dan juga pengurangan hambatan dan kecelakaan yang ada di jalan.

Permasalahan lalu lintas yang semakin berkembang berakibat pula dengan bertambahnya jumlah kecelakaan yang terjadi. Kecelakaan lalu lintas sangat merugikan, baik berupa kerugian moril maupun kerugian material yang dapat

menyebabkan trauma pada para pengguna jalan. Banyak kecelakaan yang tidak dilaporkan kepada pihak kepolisian, terutama yang menyangkut kecelakaan ringan atau hanya mengakibatkan kerusakan pada kendaraan yang terlibat. Data yang diperoleh biasanya kurang lengkap terutama tidak adanya keterangan mengenai tempat kecelakaan yang tepat, misalnya hanya disebutkan nama jalannya saja. Dalam rangka hal tersebut di atas maka diperlukan upaya-upaya yang bisa mengurangi jumlah kecelakaan yang terus meningkat terutama pada ruas rawan kecelakaan (*black spot*). Upaya-upaya dalam mereduksi kecelakaan harus disesuaikan dengan karakteristik yang terjadi. Penanganan secara *single sites* dan penanganan secara *mass action* adalah bentuk kegiatan yang dapat dijalankan dalam mereduksi kecelakaan. Alternatif lain adalah dengan diadakannya penanganan terhadap unsur-unsur yang terlibat dalam kecelakaan lalu lintas tersebut, antara lain: manusia (sebagai pemakai jalan), kendaraan, lingkungan dan jalan.

### **2.1.2 Faktor Penyebab Terjadinya 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. Kurangnya fasilitas pejalan kaki merupakan faktor yang paling sering menimbulkan kecelakaan.

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

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

- b. Aktif terdisosiasi/terpisah (*dissosiated active*), gerakannya berbahaya, mengemudi dengan seenaknya, sedikit memberi sinyal, jarang melihat spion dan tersalip lebih sering daripada menyalip.
  - c. Pasif terdisosiasi/terpisah (*dissosiated active*), kesadaran rendah, mengemudikan di tengah jalan, sedikit penyesuaian dengan kondisi sekitar dan tersalip lebih jarang daripada menyalip.
  - d. Kemampuan menilai kurang (*injudicious*), estimasi jarak tidak baik, gerakan tidak umum, terlalu sering menggunakan spion, sering hampir mendapat kecelakaan dan gaya menyalip tidak baik.
  - e. Beberapa hal lain yang mempengaruhi tingkah laku pengemudi di jalan raya seperti kedisiplinan pengemudi, kondisi fisik dan psikis pengemudi dan keterampilan pengemudi.
2. Faktor kendaraan
    - a. Kondisi rem yang sudah jauh di bawah standar.
    - b. Kondisi ban yang mulai menipis dan memungkinkan terjadinya slip.
    - c. Sistem lampu kendaraan yang tidak baik dan dapat membingungkan pengguna jalan lainnya.
    - d. Penggunaan kendaraan yang tidak sesuai dengan ketentuan, seperti dimuati secara berlebihan (*overloaded*).
  3. Faktor jalan
    - a. Kerusakan struktur pada permukaan jalan, seperti konstruksi jalan yang rusak ataupun terdapat lubang yang sulit dikenali oleh pengemudi.
    - 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. Perubahan arah jalan dan rambu-rambu lalu lintas, yang menyebabkan pengemudi yang tidak cepat dalam menguasai perubahan jalan dan kurangnya perhatian terhadap rambu-rambu lalu lintas.
  4. Faktor lingkungan
    - a. Cuaca yang tidak menguntungkan seperti berkabut, hujan lebat ataupun asap tebal sehingga menyebabkan berkurangnya jarak pandang pengemudi.

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

### **2.1.3 Pengumpulan Data Kecelakaan Lalu Lintas**

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

Data yang digunakan adalah data tata guna lahan, data geometrik jalan, data karakteristik dan perilaku pengemudi. Data yang didapatkan kemudian dilanjutkan dengan pengolahan data serta analisa. Hasil analisa data kecelakaan lalu lintas dapat digunakan untuk menentukan penyebab utama kecelakaan sehingga dapat dilakukan upaya-upaya untuk peningkatan keselamatan lalu lintas.

Banyak pendapat menyimpulkan bahwa kecelakaan lalu lintas hanya mungkin terjadi karena ketidakmampuan pengemudi dalam menjalankan kendaraannya. Pendapat tersebut terasa kurang tepat sebab kecelakaan lalu lintas pada umumnya tidak hanya karena satu faktor, tetapi karena kombinasi dari beberapa faktor. Setiap 2 KM, seorang pengendara motor memiliki resiko tewas karena kecelakaan atau 20 kali lebih besar dibandingkan dengan seorang pengendara mobil.

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

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

## **2.2 Studi Perilaku Pengguna Jalan**

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

### **2.2.1 Faktor Pengemudi Kendaraan**

Mengemudi merupakan pekerjaan yang kompleks, sehingga memerlukan kemampuan dan pengetahuan tertentu, karena pada saat yang sama pengemudi harus menghadapi kendaraan dengan peralatannya dan menerima pengaruh atau rangsangan dari keadaan sekelilingnya. Kelancaran dan keselamatan tergantung pada kesiapan dan keterampilan pengemudi dalam menjalankan kendaraanya. Banyaknya kecelakaan yang disebabkan oleh kelalaian dari pengemudi, karena kurang mengindahkan rambu dan marka di sepanjang jalan yang dilewatinya. Akhirnya banyak orang yang menjadi penumpang yang menjadi korban.

Kondisi lingkungan yang berbeda-beda sebagai faktor eksternal, mempengaruhi konsentrasi dan perhatian pengemudi. Faktor lingkungan ini antara lain (Djoko Setijowaro, 2003):

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

- Keadaan udara dan cuaca yang mempengaruhi kondisi tubuh dan emosi, seperti udara yang panas menyebabkan pengemudi mudah marah atau hujan yang lebat dapat mengurangi kontrol pengemudi pada kendaraan.
- Fasilitas lalu lintas seperti rambu yang dimaksudkan untuk membantu pengemudi, tetapi karena keragaman rambu yang ada pada suatu tempat dan cara pemasangan yang tidak tepat, mengganggu konsentrasi pengemudi dan tidak efektif.
- Arus lalu lintas dan karakteristiknya turut mempengaruhi pengemudi pada kondisi tertentu, seperti bila arus lalu lintas tidak padat, pengemudi cenderung mempercepat kendaraannya, sebaliknya bila arus lalu lintas mulai padat maka pengemudi mulai berhati-hati dengan menurunkan kecepatan kendaraannya.

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

- Kemampuan mengenal merupakan hal yang mula pertama diperlukan dan berkaitan dengan panca indera, seperti pengelihatn, perasaan, pendengaran dan penciuman.
- Untuk mengemudi diperlukan pengetahuan teori dan praktek yang menyangkut lalu lintas dan kendaraan yang dapat dipelajari sebelumnya, sehingga dapat dinyatakan kelulusannya dalam bentuk Surat Izin Mengemudi (SIM).
- Penampilan sikap yang banyak dipengaruhi kondisi fisik mental dan sikap ini mempengaruhi watak dan tingkah laku pengemudi seperti tenang, kasar dan lain-lainnya.

Diantara panca indera yang dimiliki oleh manusia, yang paling berpengaruh ketika mengemudi adalah pengelihatn. Ketajaman penglihatan dapat berubah sejalan dengan bertambahnya usia. Berdasarkan “*Course Note on Transportation Traffic Technology*, Vol. II, University of Philipines (1983)”, mengemukakan bahwa pengelihatn yang tajam/terang terletak pada kerucut 3°-5°, dan diluar daerah ini sampai 120° pandangan masih cukup jelas. Luas jangkauan pandangan pada bidang datar berkisar antara 10°-160° (dua mata) dan pada bidang tegak (vertikal) berkisar antara 0°-110°. Ketajaman penglihatan tiap orang bisa berbeda,

juga antara mata kanan dan mata kiri. Disamping itu, untuk yang dilihat dipengaruhi pula oleh warna, ketajaman cahaya dan letak obyek atau benda.

### 2.2.2 Faktor Pejalan Kaki

Pejalan kaki adalah orang berjalan yang menggunakan fasilitas untuk pejalan kaki (trotoar). Pejalan kaki merupakan bagian yang cukup besar (sekitar 40%) dari pelaku perjalanan (*trip maker*) dan prasarana jalan bagi mereka terutama di Indonesia terbilang masih jauh dari lengkap. Sebagaimana kita ketahui fasilitas bagi pejalan kaki peruntukannya sebagian besar bukan oleh para pejalan kaki. Para pedagang kaki lima adalah yang terbesar menggunakan fasilitas pejalan kaki untuk berusaha terbesar menggunakan fasilitas pejalan kaki untuk berusaha (berdagang). Selain itu fasilitas pejalan kaki yang disediakanpun tidak nyaman. Naik turun sepanjang trotoar sebagai akibat dikalahkan oleh jalan masuk ke rumah tinggal menjadikannya kurang nyaman bagi pejalan kaki. Konstruksi trotoar dikalahkan oleh kepentingan rumah tinggal di sepanjang ruas jalan, walaupun trotoar digunakan untuk kepentingan umum. Para perencana sebaiknya menciptakan rancangan trotoar yang nyaman bagi pejalan kaki.

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

- Kecepatan pejalan kaki.  
Kecepatan orang dewasa berjalan rata-rata 1,4 meter tiap 1 detik, sedangkan untuk anak kecil kadang bisa lebih cepat mencapai 1,6 meter tiap detiknya.
- Kondisi trotoar.  
Trotoar yang kurang nyaman menyebabkan sebagian pejalan kaki lebih menyukai menggunakan badan jalan ketimbang menggunakan trotoar.

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.

### 2.2.3 Faktor Kendaraan

Kendaraan merupakan sarana angkutan yang dapat membantu orang untuk mencapai tujuan dengan cepat, selamat dan hemat, sekaligus menunjang nilai aman dan nyaman. Kendaraan sebagai produk pabrik, maka jaminan atas nilai aman tentunya sudah ada. Dan hal ini diperlukan izin produksi. Kendaraan harus siap pakai, karena itu kendaraan harus dipelihara secara baik sedemikian sehingga semua bagian mobil berfungsi dengan baik. Seperti mesin, rem, kemudi, ban, lampu dan *verklaker*, *shock absorber*, kaca spion, sabuk pengaman dan alat-alat perkakas mobil.

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

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

### 2.2.4 Faktor Jalan dan Lingkungan

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

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

**Universitas Indonesia**

- Geometrik jalan yang kurang sempurna, misalnya derajat kemiringan yang terlalu kecil atau terlalu besar pada tikungan, terlalu sempitnya pandangan bebas bagi pengemudi, dan lain sebagainya.

Pengaruh lingkungan terhadap pengemudi pada jalan bebas hambatan akan terasa pada kecepatan kendaraan yang lewat di sepanjang jalan tersebut. Lingkungan jalan menuntut perhatian pengemudi. Tuntutan ini bervariasi tergantung dari tempat dan waktu, karena lingkungan jalan akan berubah terhadap waktu dan tempat. Untuk memelihara kesiagaan secara tetap selama mengemudi hampir jarang terjadi, adakalanya pada saat tertentu berada pada tahap kesiagaan yang tinggi, tetapi untuk waktu yang lain relatif dalam periode yang rendah (lebih santai). Kondisi ideal adalah ketika pengemudi dapat menjamin keselarasan antara tahap kesiagaan dengan tuntutan yang ditimbulkan oleh jalan.

Bagi pengemudi sangat sulit untuk dapat sempurna dalam mencapai kondisi ideal tersebut hal ini dapat disebabkan karena tanggapan dari pengemudi terlalu lambat untuk dapat mengikuti tuntutan yang cepat berubah dari lingkungan jalan dan tuntutan dari lingkungan jalan melebihi kemampuan mengemudi. Hubungan antara keselamatan dan perencanaan jalan sangat sulit untuk dianalisa karena keterkaitan keduanya dengan faktor - faktor lain seperti faktor kendaraan dan manusianya selaku pengguna jalan. Kondisi jalan yang berpengaruh terhadap terjadinya kecelakaan terdiri dari dua hal yaitu (Djoko Setijowaro, 2003) :

1. Faktor fisik

- a. Tata letak jalan

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

- b. Permukaan jalan

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

jalan sehingga dapat segera dilakukan tindakan antisipasi apabila diperlukan.

c. Desain jalan

Desain jalan yang baik adalah yang memenuhi standar keamanan dan kenyamanan bagi pemakai jalan (pengemudi) serta ekonomis. Selain itu juga harus sesuai dengan aspek hukum yang berlaku berupa peraturan-peraturan di jalan raya, undang-undang jalan dan faktor lingkungan. Desain geometrik jalan meliputi desain geometrik fisik jalan itu sendiri dan tuntutan sifat-sifat lalu lintas. Desain fisik jalan sangat dipengaruhi oleh dimensi kendaraan dan kecepatan rencana kendaraan. Melalui perencanaan geometrik, perencana berusaha menciptakan hubungan yang baik antara waktu dan ruang sehubungan dengan kendaraan yang bersangkutan, sehingga dapat menghasilkan efisiensi keamanan dan kenyamanan yang optimal serta dalam batas pertimbangan ekonomi yang layak. Dalam desain ini, lebar jalan, alinemen, median jalan, drainase jalan, maupun perkerasan jalan dibuat sesuai dengan sifat, komposisi kendaraan yang akan menggunakan jalan tersebut sehingga memberikan nilai keamanan yang tinggi. Beberapa hal dalam desain geometrik jalan yang perlu diperhatikan antara lain:

- Lebar lajur jalan

Lebar lajur jalan ditentukan oleh dimensi dan kecepatan kendaraan. Umumnya lebar lajur terdiri atas jalur lalu lintas, median jalan, drainase jalan, bahu jalan dan pagar pengaman.

- Standar perencanaan geometric dan alinemen

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

- Desain perkerasan jalan

Tipe perkerasan yang paling menentukan adalah lapisan teratas dari perkerasan (*surface*), karena faktor pengereman mengandalkan gesekan antara kendaraan dan perkerasan. Ketentuan terhadap

dimensi dan desain geometrik jalan berbeda-beda sesuai dengan kelas jalannya.

## 2. Piranti pengatur lalu lintas

Yang dimaksud dengan piranti pengatur lalu lintas adalah perangkat yang berfungsi untuk membatasi gerak kendaraan sehingga tercipta lalu lintas yang aman dan nyaman untuk seluruh pengguna jalan. Perangkat ini dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu marka jalan dan rambu lalu lintas. Keduanya berfungsi untuk mengatur lalu lintas dalam kaitannya dengan memperlancar arus lalu lintas. Piranti dapat berupa petunjuk jalan, marka jalan, rambu lalu lintas, dan lampu jalan (penerangan) yang terutama berpengaruh pada malam hari untuk membantu kemampuan pandang.

### a. Marka jalan

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

### b. Penerangan jalan

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

### c. Rambu lalu lintas

Piranti lalu lintas ini membantu memberikan petunjuk kepada pengemudi dalam mengemudikan kendaraannya. Petunjuk dapat berupa arah, atau peraturan-peraturan yang harus dipatuhi oleh pengemudi.

Perhatian diutamakan pada penempatan rambu-rambu agar sedemikian rupa dapat dengan mudah dilihat oleh pengemudi, selain itu besar huruf dan warna serta bentuk dari rambu juga harus diperhatikan. Terkadang terdapat kasus dimana rambu lalu lintas diletakkan tidak sesuai dengan kebutuhan dan di tempat yang kurang tepat. Misalnya rambu peringatan adanya tikungan diletakkan tepat ditikungan yang dimaksud sehingga terkesan tidak berguna karena pengemudi sudah mengetahui hal tersebut. Oleh karena itu penempatan rambu yang tepat sangat diperlukan dalam rangka program prevensi kecelakaan.

### **2.3 Studi Pendukung**

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

#### **2.3.1 Hubungan Perubahan Kecepatan Dengan Kecelakaan**

Tingkat kecepatan kendaraan di suatu sistem jaringan jalan dapat mempengaruhi jumlah dan tingkat keparahan kecelakaan dan pada akhirnya mempengaruhi tingkat keselamatan pengguna jalan, dalam hal ini pengendara itu sendiri, pengendara dan kendaraan lainnya dan pejalan kaki maupun pengguna jalan lainnya. Kecepatan sebuah kendaraan akan mempengaruhi waktu yang tersedia bagi pengendara untuk mengadakan reaksi terhadap perubahan dalam lingkungannya di samping dampak lainnya baik merupakan akibat langsung (*direct impact*) maupun akibat tidak langsung (*Indirect impact*). Perbedaan antara kecepatan mempengaruhi frekuensi pengemudi menyalip kendaraan di depan maupun untuk mengurangi kecepatan di belakang kendaraan tersebut. Dalam kondisi bertumbukan, kecepatan mempengaruhi tingkat kecelakaan dan kerusakan yang diakibatkan oleh tabrakan.

Kecepatan yang berlebihan merupakan faktor yang paling sering dipersalahkan sebagai faktor utama dalam terjadinya kecelakaan. Kecepatan yang berlebihan adalah kecepatan yang lebih tinggi dari kecepatan yang dimungkinkan/diizinkan oleh kondisi lalu lintas dan jalan. Hal ini memberikan

**Universitas Indonesia**

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.

Hubungan antara batas kecepatan dan keselamatan tidak dapat dikatakan jelas sekali. Akan tetapi, studi-studi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pengurangan kecepatan rata-rata sebagai akibat dari penurunan batas kecepatan dapat berakibat pada turunnya tingkat kecelakaan (OECD, 1981). Studi lain (Fieldwick, 1987) yang menganalisa data dari 21 negara menunjukkan bahwa keberadaan tiang-tiang batas kecepatan menurunkan tingkat fatalitas akibat kecelakaan.

Hubungan antara kecepatan dengan keterlibatan dalam kecelakaan tidaklah semudah yang diperkirakan. Studi-studi yang dilakukan menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang erat untuk kecepatan yang sangat tinggi maupun kecepatan yang sangat rendah, sementara hubungan tersebut menjadi rendah untuk kecepatan rata-rata. Cumming & Croft (1971), telah menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang tinggi antara tingkat kecelakaan dengan deviasi kecepatan kendaraan yang terlibat dari kecepatan rata-rata. Hal ini menunjukkan bahwa varians dan bukan kecepatan itu sendiri, juga merupakan faktor kritis dalam terjadinya kecelakaan-kecelakaan yang berhubungan dengan kecepatan. Batas kecepatan yang dipasang umumnya adalah batas kecepatan yang sesuai dengan batas 85% dari kecepatan lalu lintas, yang merupakan kecepatan dari 85% pengemudi (Witthof, 1970). Sebagai akibatnya batas kecepatan ditentukan lebih rendah dan kecepatan ini mempunyai kecenderungan untuk dilanggar.

### **2.3.2 Waktu Reaksi**

Reaksi adalah respon fisik sebagai hasil dari suatu keputusan. Sedangkan waktu reaksi adalah waktu sejak seseorang menerima rangsangan dari luar melalui

panca indera sampai mengerjakan sesuatu sebagai tanggapan. Ada berbagai macam reaksi, antara lain (Hartom, 2005) :

- Reaksi reflek.

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

- Reaksi sederhana.

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

- Reaksi kompleks.

Reaksi kompleks adalah reaksi yang disebabkan oleh satu atau beberapa rangsangan (kejadian) yang harus dipilih, seperti pada waktu mendekati persimpangan, pengemudi akan melihat kendaraan 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.

- 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

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.

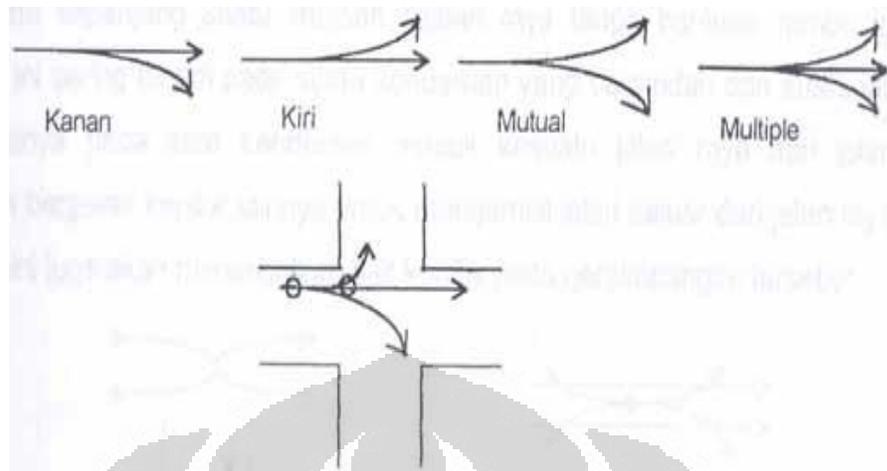
Selain itu terdapat juga faktor yang mempengaruhi lama waktu reaksi dalam berlalu lintas, antara lain (Hartom, 2005) :

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

#### 2.4 Studi Konflik Pada Persimpangan

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

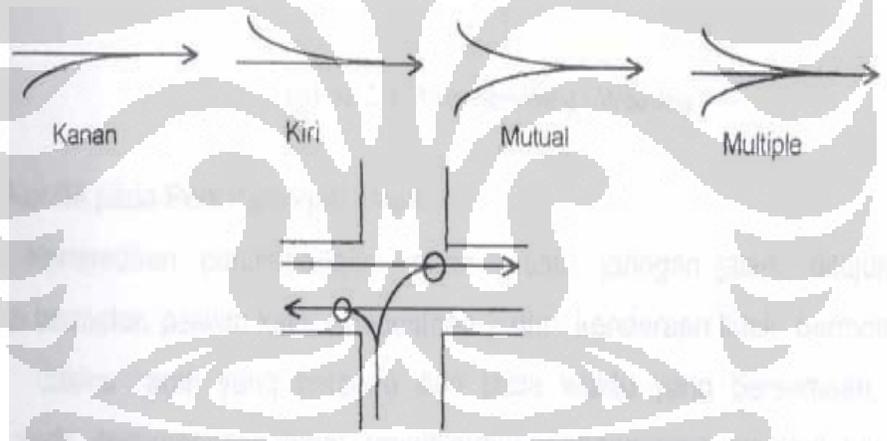
- Berpencar (*Diverging*)  
Arus lalu lintas dari satu arah yang sama menyebar dalam dua arah yang berbeda.



(Sumber : MKJI 1997)

**Gambar 2.1** Arus berpencar (*diverging*)

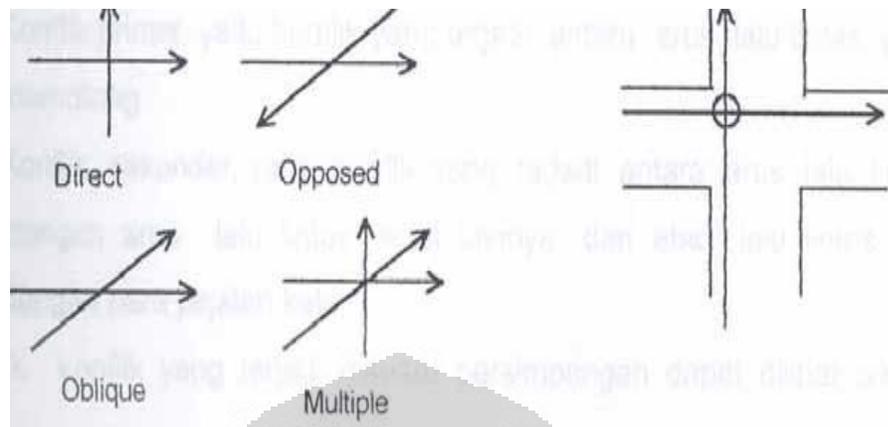
- Bergabung (*Merging*)  
Arus lalu lintas dari dua arah yang berbeda mengumpul menjadi satu arah yang sama



(Sumber : MKJI 1997)

**Gambar 2.2** Arus bergabung (*merging*)

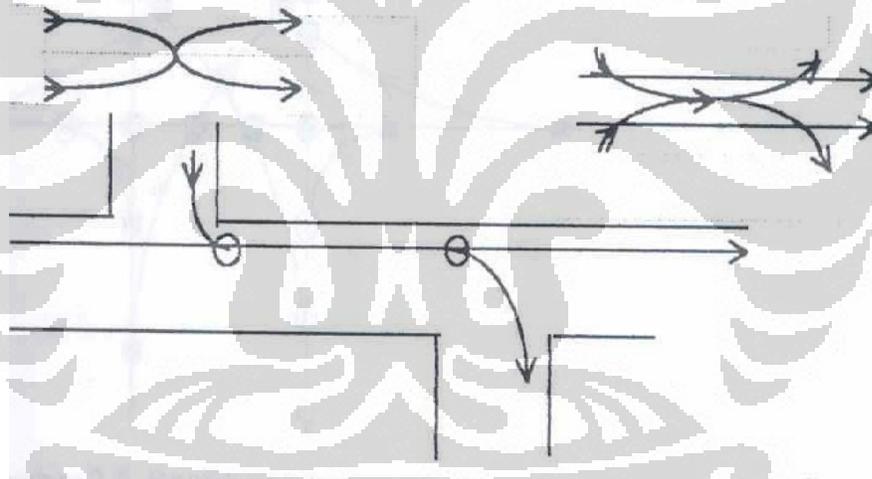
- Berpotongan (*Crossing*)  
Arus lalu lintas yang memasuki persimpangan dari dua arah yang berbeda dan saling berpotongan satu sama lain.



(Sumber : MKJI 1997)

**Gambar 2.3** Arus berpotongan (*crossing*)

- Bersilangan (*Weaving*)  
Arus lalu lintas dari dua arah yang berbeda memasuki persimpangan lalu menyimpul dan kemudian menyebar dalam dua arah yang berbeda.



(Sumber : MKJI 1997)

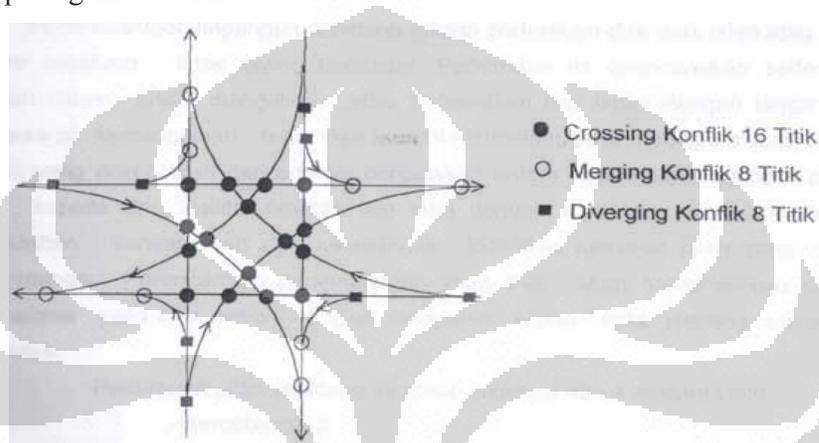
**Gambar 2.4** Arus bersilangan (*weaving*)

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

Berdasarkan sifatnya konflik yang ditimbulkan dibedakan 2 type yaitu :

1. Konflik primer, yaitu konflik yang terjadi antara arus lalu lintas yang saling memotong.
2. Konflik sekunder, yaitu konflik yang terjadi antara arus lalu lintas kanan dengan arus lalu lintas arah lainnya dan atau lalu lintas belok kiri dengan para pejalan kaki.

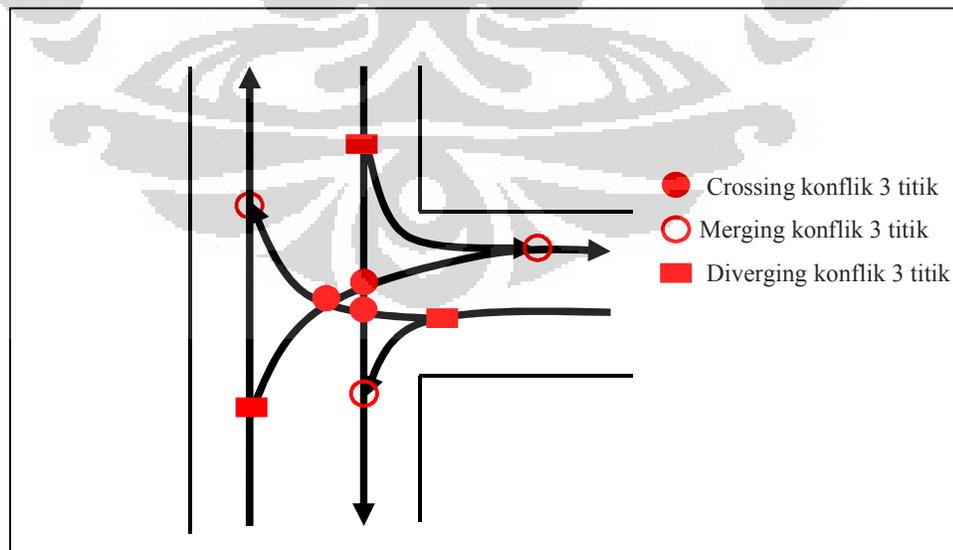
Adapun titik konflik yang terjadi disuatu persimpangan berkaki empat dapat dilihat pada gambar berikut :



(Sumber : MKJI 1997)

**Gambar 2.5** Konflik yang terjadi pada persimpangan

Dalam persimpangan berkaki tiga terdapat 6 jenis *movement*, dan titik konflik yang terjadi yaitu terlihat pada gambar 2.6.



**Gambar 2.6** Gambar *movement* pada pertigaan

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



**Gambar 2.7** Pengendalian Persimpangan

- **Persimpangan Kecil**  
Bila arus masih rendah dan kecepatan lalu lintas rendah dapat diterapkan, dimana kendaraan yang datang dari kiri mendapat prioritas lebih dulu. Persimpangan seperti ini banyak ditemukan di jalan lingkungan kawasan pemukiman.
- **Persimpangan Prioritas**  
Bila suatu persimpangan arus di jalan utama (*mayor*) bersimpangan dengan dengan jalan kecil (*minor*) maka kendaraan yang berada di jalan utama mendapat hak terlebih dahulu, untuk menegaskan hal tersebut digunakan rambu lalu lintas 'beri kesempatan' berupa segitiga terbalik yang ditempatkan di jalan *minor*, untuk lebih mempertegas digunakan rambu 'stop' dimana pengemudi di jalan *minor* wajib berhenti dan masih dilengkapi marka jalan sebagai pelengkap rambu 'beri kesempatan' dan 'rambu stop'.
- **Persimpangan Lampu Lalu Lintas**  
Bila arus sudah semakin tinggi, atau dua jalan dengan tingkatan yang sama bertemu maka digunakan lampu lalu lintas. Isyarat lampu yang digunakan

ditetapkan berdasarkan ketentuan internasional *Vienna Convention on Road Signs and Signals* tahun 1968, dimana isyarat lampu merah berarti berhenti, isyarat lampu kuning berarti bersiap untuk berhenti atau jalan, sedang isyarat lampu hijau berarti berjalan.

- **Bundaran lalu lintas**

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

- **Persimpangan tidak sebidang**

Digunakan untuk mengendalikan persimpangan dengan arus yang tinggi atau pada jalan bebas hambatan atau jalan tol. Salah satu persimpangan tidak sebidang pertama di Indonesia adalah Jembatan Semanggi di Jakarta. Bentuk persimpangan tidak sebidang dapat berbentuk jembatan layang yang disebut juga *flyover*, terowongan yang disebut juga *Underpass*, *Interchange* merupakan persilangan yang bisa berpindah dari ruas yang satu ke ruas yang lain, salah satu bentuk yang populer adalah jembatan semanggi dengan bentuk diamont.

## **2.5 Fasilitas Perlengkapan Jalan**

### **2.5.1 Marka**

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

- Marka membujur.  
Umumnya marka membujur berfungsi sebagai pembatas atau pengarah lajur pada ruas jalan
- Marka melintang  
Umumnya marka melintang dipakai sebagai larangan melintas
- Marka serong  
Marka serong umumnya berfungsi sebagai marka pemberitahuan.
- Marka lambang  
Marka lambang berupa panah, segitiga, atau tulisan, dipergunakan untuk mengulangi maksud rambu-rambu lalu lintas atau untuk memberitahu pengguna jalan yang tidak dinyatakan dengan rambu lalu lintas jalan. Marka lambang untuk menyatakan tempat pemberitahuan mobil bus, untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.

### 2.5.2 Rambu

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

1. Memenuhi kebutuhan.
2. Menarik perhatian dan mendapat respek pengguna jalan.
3. Memberikan pesan yang sederhana dan mudah dimengerti.
4. Menyediakan waktu cukup kepada pengguna jalan dalam memberikan respon.

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

1. Keseragaman bentuk dan ukuran rambu

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

2. Desain rambu

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

### 3. Lokasi rambu

Lokasi rambu berhubungan dengan pengemudi sehingga pengemudi yang berjalan dengan kecepatan normal dapat memiliki waktu yang cukup dalam memberikan respon.

### 4. Operasi rambu

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

### 5. Pemeliharaan rambu

Pemeliharaan rambu diperlukan agar rambu tetap berfungsi baik.

Rambu ditempatkan di sebelah kiri menurut arah lalu lintas, di luar jarak tertentu dan tepi paling luar bahu jalan atau jalur lalu lintas kendaraan dan tidak merintang lalu lintas kendaraan atau pejalan kaki. Jarak penempatan antara rambu yang terdekat dengan bagian tepi paling luar bahu jalan atau jalur lalu lintas kendaraan minimal 0,6 meter. Penempatan rambu harus mudah dilihat dengan jelas oleh pemakai jalan.

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

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

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



**Gambar 2.8** Rambu Peringatan

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



**Gambar 2.9** Rambu Larangan

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



**Gambar 2.10** Rambu Perintah

- Rambu petunjuk, rambu petunjuk ini dibedakan menjadi 3 macam.
  1. Rambu petunjuk yang menyatakan tempat fasilitas umum, batas wilayah suatu daerah, situasi jalan, dan rambu berupa kata-kata serta tempat khusus dinyatakan dengan warna dasar biru. Contoh :



**Gambar 2.11** Rambu Petunjuk

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



**Gambar 2.12** Rambu Petunjuk Arah

3. Khusus rambu petunjuk jurusan kawasan dan objek wisata, dinyatakan dengan warna dasar coklat dengan lambang dan/atau tulisan warna putih.



**Gambar 2.13** Rambu Petunjuk Arah Kawasan dan Objek wisata

## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

Lingkungan lalu lintas di Indonesia telah berkembang menjadi sedemikian kompleks. Jumlah mobil dan kendaraan bermotor lainnya meningkat. 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.

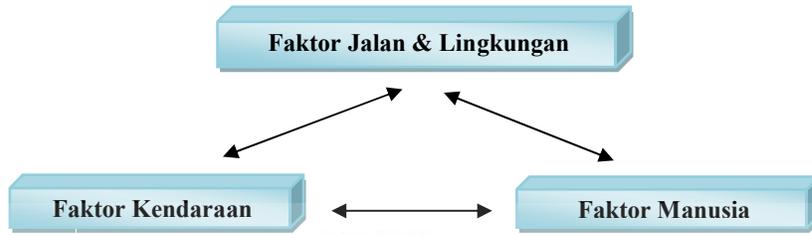
#### 3.1 Traffic Conflict Technique (TCT)

Traffic Conflict Technique (TCT) adalah sebuah metode yang digunakan dengan meningkatkan keselamatan di dalam lalu lintas dan juga merupakan salah satu metode untuk mengobservasi, yaitu dengan mengidentifikasi kecelakaan yang hampir terjadi (*near-missed accident*) yang berhubungan dekat dengan kecelakaan (Hyden 1987). Metode ini dikembangkan oleh Departement of Traffic Planning and Engineering di Lund University di Swedia dan aplikasinya tidak hanya di negara-negara maju, tetapi juga dikembangkan diseluruh dunia.

##### 3.1.1 Definisi Konflik Pada TCT

Konflik adalah sebuah fenomena yang tidak diinginkan. Konflik serius seperti halnya sebuah kecelakaan lalu lintas, disebabkan oleh buruknya interaksi antara pengguna jalan, lingkungan dan kendaraan. Konflik digolongkan sebagai sebuah fakta bahwa tidak ada seorangpun yang secara sukarela ingin terlibat di dalamnya. Tindakan mengelak (*evasive*) atau menghindar yang sering dilakukan adalah mengerem, tetapi juga dapat dengan mempercepat laju kendaraan maupun dengan membanting stir ataupun kombinasinya. Karena adanya kemiripan antara

kecelakaan dan konflik serius, maka kecelakaan dapat dihindari dengan menghindari konflik.



(Sumber : Djoko Setijowarno, 2003)

**Gambar 3.1** Faktor Utama Penyebab Kecelakaan

*Time to Accident* (TA) adalah waktu yang tersisa sejak tindakan mengelak (*evasive*) dilakukan hingga pada saat terjadinya tabrakan jika pengguna jalan tidak merubah kecepatannya serta tidak mengubah arah laju kendaraannya. Nilai TA dihitung berdasarkan perkiraan jarak (*d*) dan kecepatan kendaraan (*v*) yang diperoleh dari hasil survey. Rumus *Time to Accident* (TA) yaitu :

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

Keterangan:

*d* = jarak tempuh menuju titik potensial tabrakan

*v* = kecepatan kendaraan ketika tindakan menghindar dilakukan dimana jarak (*d*) dan kecepatan kendaraan (*v*) diperkirakan oleh pengamat konflik.

Setelah perkiraan jarak (*d*) dan kecepatan kendaraan (*v*) diperoleh, kemudian di plot ke tabel 3.1 untuk mendapatkan nilai TA

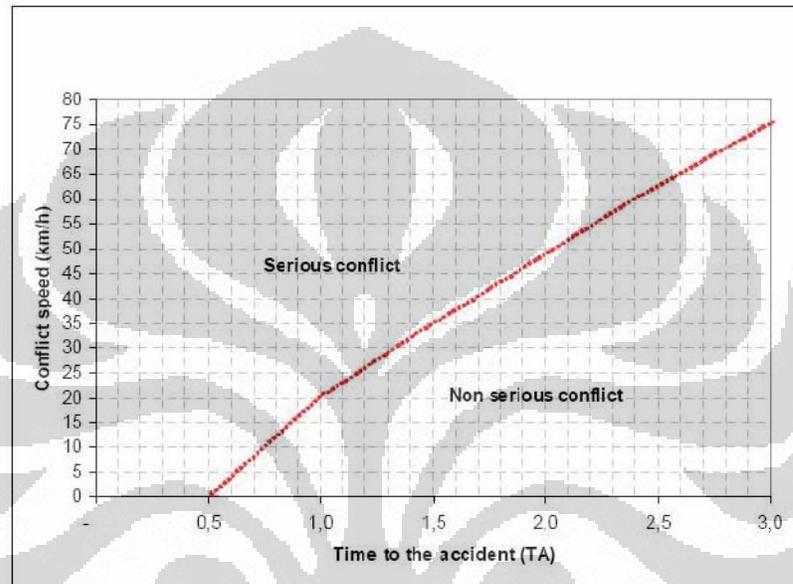
**Tabel 3.1** Tabel untuk menentukan nilai TA (*Time to Accident*)

Table with estimated TA-values

Km/h	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	8.0	8.8	9.6	10.4	11.2	12.0	12.8	13.6	14.4	15.2	16.0	16.8	17.6	18.4
10	2.8	0.2	0.4	0.7	1.1	1.4	1.6	2.2	2.5	2.9	3.2	3.6	3.9	4.3	4.7	5.1	5.5	5.9	6.3	6.7	7.1	7.5	7.9	8.3	8.7	9.1
15	4.2	0.1	0.2	0.5	0.7	1.0	1.2	1.4	1.7	1.9	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0	5.2
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	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6
25	6.9	0.1	0.1	0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.0	1.2	1.3	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2
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	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0
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	1.1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6
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	1.0	1.1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4
45	12.5	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	1.0	1.1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6
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	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0
55	15.3	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	1.0	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0
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	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0
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	3.6	3.9	4.2	4.5	4.8
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	1.6	1.8	2.1	2.3	2.6	2.8	3.1	3.4	3.7	4.0	4.3	4.6
75	20.8	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.7	1.0	1.2	1.4	1.7	1.9	2.2	2.4	2.6	2.9	3.2	3.5	3.8	4.1	4.4
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	3.0	3.2	3.5	3.8	4.1
85	23.6	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.8	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5	2.7	3.0	3.2	3.5	3.8	4.1
90	25.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.1	3.3	3.6	3.9
95	25.4	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5	2.7	3.0	3.2	3.5	3.8
100	27.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.1	3.3	3.6

(Sumber : The Swedish traffic conflict technique)

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 grafik 3.1.



(Sumber : The Swedish traffic conflict technique)

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

### 3.1.2 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, 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. 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.

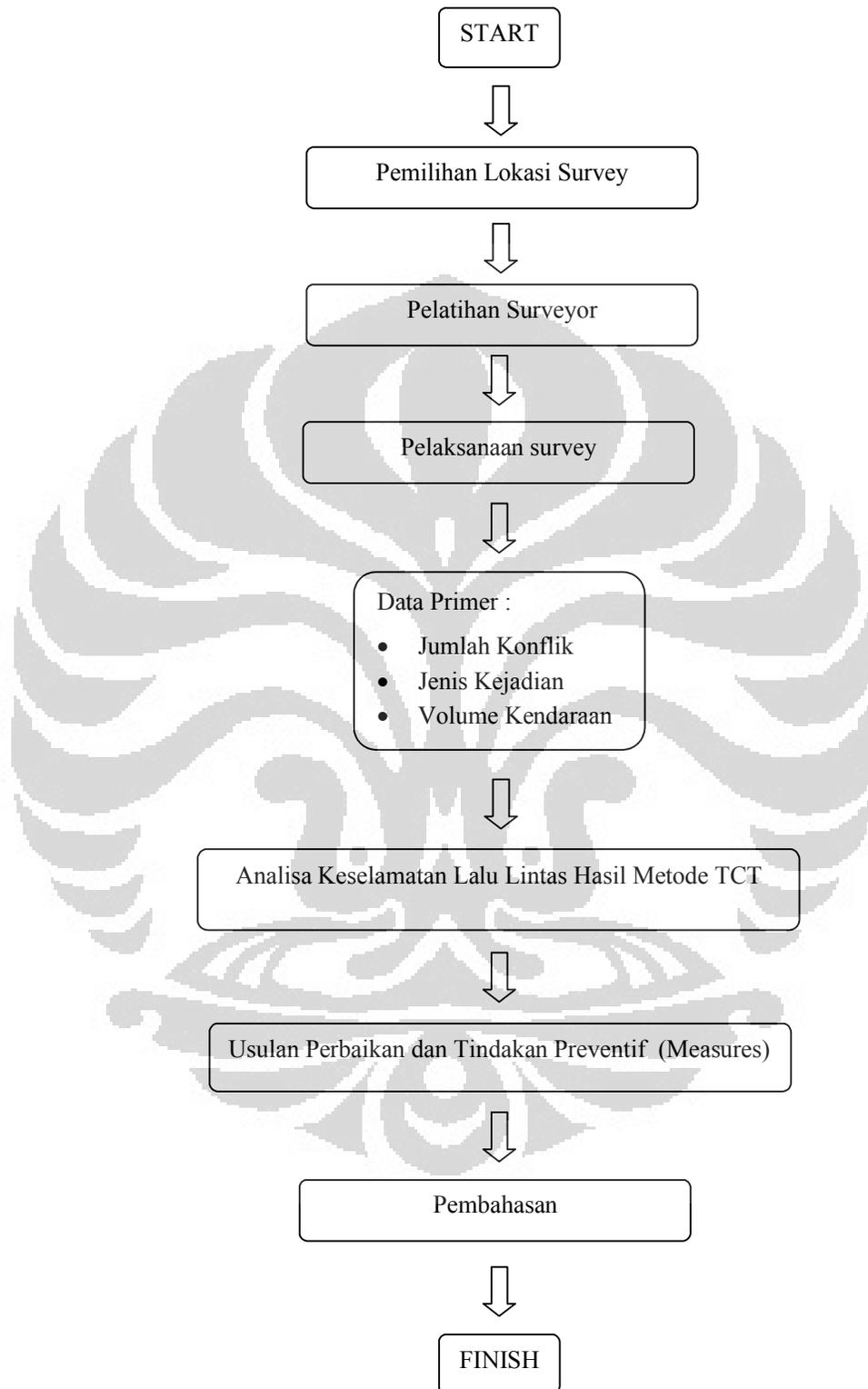
Bagaimanapun juga, lebih baik jika pengguna jalan tidak merasa terlalu aman sehingga mereka akan selalu merasa akan adanya sejumlah batasan-batasan dalam berkendara. TCT menggunakan hubungan antara perilaku pengguna jalan dengan kejadian kecelakaan yang merupakan informasi penting dalam peningkatan keselamatan.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



**Gambar 3.2** Bentuk piramida dari konflik (Hydén, 1987)

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

### 3.2 Bagan Alir Penelitian



**Diagram 3.1** Diagram alir penelitian

### 3.3 Persiapan Pelaksanaan Survey

#### 3.3.1 Lokasi Survey

Lokasi studi adalah persimpangan Jl.Kemakmuran–Jl.Tole Iskandar 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.Kemakmuran - Jl.Tole Iskandar, merupakan salah satu persimpangan dengan kepadatan cukup tinggi secara bergantian di setiap jalur pada saat *peak hour*.

Untuk mencegah terjadinya kecelakaan maka perlu sebuah analisa, yaitu dengan menggunakan *Traffic Conflict Technique* (TCT). Teori ini adalah teori konflik yang dikembangkan di negara Swedia dan telah diterapkan di berbagai negara berkembang.



Gambar 3.3 Lokasi Survey



**Gambar 3.4** Foto Lokasi Survey

### 3.3.2 Waktu Survey

Survey pengumpulan data harus dilakukan pada saat diluar *peak hour*, yaitu pada pukul 13.00 – 14.00 WIB. 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.

### 3.3.3 Parameter Yang Diobservasi Pada Survey Lapangan

Parameter-parameter yang menjadi pengamatan atau observasi pada survey lapangan adalah :

- Pergerakan arah kendaraan.
- Kecepatan kendaraan.
- Dimensi geometrik dari masing-masing kaki persimpangan (dalam meter).

- Rambu dan marka jalan.
- Fasilitas pejalan kaki.
- Kondisi simpang.

### 3.3.4 Metode Survey

Metode yang digunakan untuk pencatatan dan pengukuran data konflik lalu lintas 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. Selain itu digunakan *handy-camera* yang fungsinya terutama untuk kontrol ketepatan metode manual.

### 3.3.5 Peralatan Survey

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

- *Handy-tally counter*  
Digunakan untuk menghitung jumlah tiap jenis konflik dan menghitung volume arus lalu lintas tiap arah pergerakan.
- Lembar Rekaman Konflik  
Digunakan untuk mencatat data konflik tiap 5 menit.
- *Stop watch*  
Digunakan untuk mengukur lamanya waktu pengamatan konflik.
- *Roll-meter*  
Digunakan untuk mengukur dimensi geometrik masing-masing kaki persimpangan (lebar kaki persimpangan dan lebar lajur).
- *Handy-camera*  
Digunakan untuk mengamati dan merekam konflik arus lalu lintas.

## 3.4 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 jenis kecelakaan ataupun pola terjadinya kecelakaan. Survey ini diharapkan dapat memberi gambaran yang jelas mengenai jenis-jenis konflik yang terjadi pada persimpangan, jenis konflik yang berpotensi besar menimbulkan kecelakaan dan hubungan antara jenis-jenis konflik dengan karakteristik lalu lintas pada persimpangan yang diamati.

### 3.4.1 Prosedur Pelatihan Surveyor

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

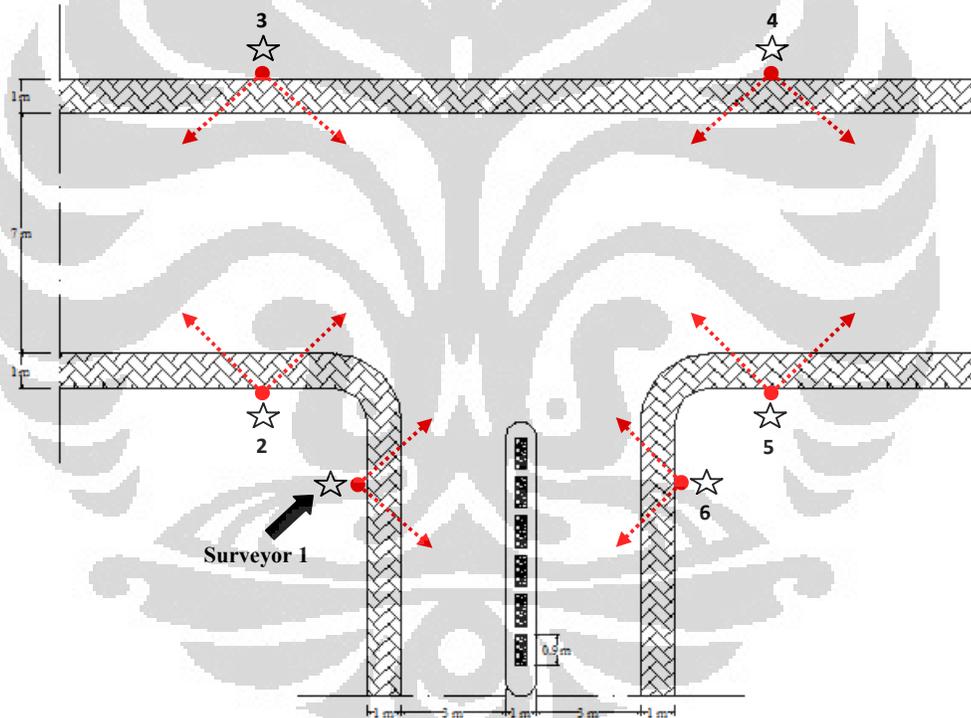
- Memilih para surveyor sebanyak 6 orang
- Mengklasifikasikan jenis kendaraan.
- Menentukan lokasi untuk latihan.
- Mengamati kendaraan yang melaju dihadapannya.
- Memperkirakan dan mencatat kecepatan kendaraan.
- Mengulang latihan hingga beberapa kali oleh seluruh surveyor sampai perkiraan kecepatan sudah sama atau mendekati dengan perhitungan kecepatan kendaraan. Latihan ini bermanfaat untuk mempertajam ingatan tentang kecepatan dan waktu, yang merupakan parameter yang penting dalam pelaksanaan survey TCT.
- 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*.

### 3.4.2 Prosedur Survey Di Lokasi

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

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

Jumlah surveyor yang diperlukan dalam studi ini kurang lebih 2 orang untuk tiap kaki persimpangan, sehingga untuk 3 buah kaki persimpangan jumlah total surveyor yang diperlukan adalah 6 orang. Pencatatan dan pengukuran data konflik lalu lintas dilakukan dengan menghitung jumlah konflik yang terjadi pada persimpangan tiap 5 menit, kemudian dicatat pada *conflict recording sheet* yang tersedia. Konflik lalu lintas pada persimpangan yang dicatat adalah konflik yang terjadi di dalam daerah yang dibatasi garis khayal sejauh 10 meter dari garis henti kearah kaki persimpangan, terlihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Posisi Surveyor Pada Lokasi Survey

## BAB 4

### PENGOLAHAN 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 3.1.

➤ Latihan menggambar sketsa kejadian konflik

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

#### 4.1.1 Spesifikasi 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 :

1. Surveyor Pertama

- ❖ Umur : 25 tahun
- ❖ Pendidikan : S1 (Mahasiswa Dept. Teknik Sipil UI)
- ❖ Tinggi Badan : 168 cm

2. Surveyor Kedua

- ❖ Umur : 24 tahun
- ❖ Pendidikan : S1 (Mahasiswa Dept. Teknik Sipil UI)
- ❖ Tinggi Badan : 170 cm

### 3. Surveyor Ketiga

- ❖ Umur : 23 tahun
- ❖ Pendidikan : S1 (Mahasiswa Dept. Teknik Sipil UI)
- ❖ Tinggi Badan : 165 cm

### 4. Surveyor Keempat

- ❖ Umur : 24 tahun
- ❖ Pendidikan : S1 (Mahasiswa Dept. Teknik Sipil UI)
- ❖ Tinggi Badan : 167 cm

### 5. Surveyor Kelima

- ❖ Umur : 23 tahun
- ❖ Pendidikan : S1 (Mahasiswa Dept. Teknik Sipil UI)
- ❖ Tinggi Badan : 160 cm

### 6. Surveyor Keenam

- ❖ Umur : 25 tahun
- ❖ Pendidikan : S1 (Mahasiswa Dept. Teknik Sipil UI)
- ❖ Tinggi Badan : 170 cm

Dari seluruh surveyor yang terlibat merupakan mahasiswa dengan tingkat pendidikan yang sama dan mempunyai ukuran tinggi badan yang tidak terlalu berbeda, agar pada saat melakukan survey tidak terlalu adanya perbedaan pandangan.

#### **4.1.2 Manfaat Pelatihan**

Pelatihan ini dilakukan dengan harapan agar ketika melakukan survey yang sebenarnya seluruh surveyor tidak melakukan kesalahan ataupun sudah dapat dengan tepat memperkirakan hal-hal tersebut diatas. Pelatihan diulang hingga beberapa kali oleh seluruh surveyor sampai perkiraan kecepatan sudah sama atau mendekati yang sesuai dengan pengamatan. 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, maka pelatihan dilakukan 2 kali yaitu :

1. Pelatihan pertama

- Tanggal : 17, 19, 21 Oktober 2011
- Pukul : 13.00 – 14.00 WIB
- Lokasi : Gerbatama Universitas Indonesia Depok

Pada pelatihan ini surveyor dilatih untuk dapat melakukan perkiraan-perkiraan dengan baik untuk hal kecepatan para pengguna jalan, jarak antar pengguna jalan dan selang waktu. Pada pelatihan yang pertama ini, tidak dilakukan pencatatan konflik pada lembar rekaman konflik, karena pelatihan ini hanya sebatas pengenalan namun tetap harus mencapai target yang diinginkan.

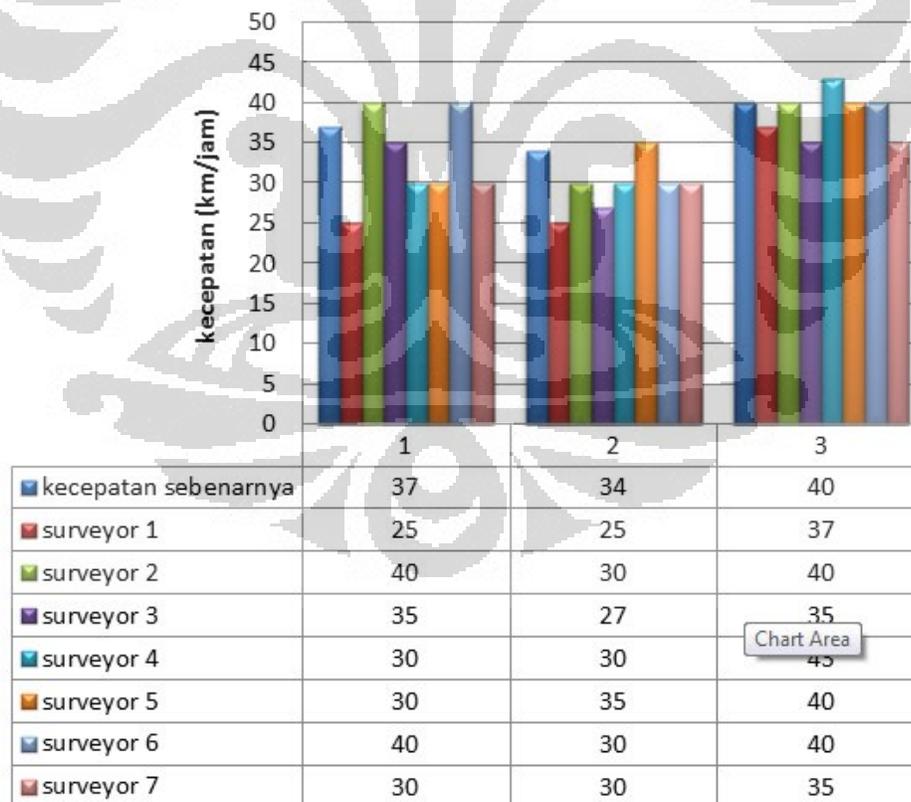
Metode yang dilakukan adalah manual yaitu tanpa menggunakan alat pengukur kecepatan atau *speedgun*, tetapi menggunakan stopwatch dengan perbandingan jarak tempuh dengan waktu. Jarak tempuh yang dibuat yaitu sepanjang 10 m. Jadi dengan jarak 10 m berapa waktu tempuh yang diperlukan kendaraan dapat dilihat pada stopwatch. Dengan begitu kecepatan kendaraan tersebut diketahui. Awalnya, dalam pelatihan ini para surveyor tidak dapat memperkirakan kecepatan dengan tepat. Hal ini disebabkan karena surveyor belum terbiasa membaca kecepatan sebuah kendaraan, sehingga diperlukan latihan yang berulang-ulang. Pengamatan yang dilakukan oleh para surveyor secara subjektif berdasarkan kemampuan masing-masing surveyor. Tetapi setelah dilakukan pelatihan ini kemampuan para surveyor dalam mengamati kecepatan semakin baik, maka dapat disimpulkan surveyor sudah mampu menentukan kecepatan kendaraan dengan batas kemampuan masing-masing surveyor.

Pada table 4.1 dan grafik 4.1 merupakan kecepatan kendaraan berdasarkan pengamatan dari masing-masing surveyor dan kecepatan kendaraan yang sebenarnya dihitung dengan cara manual. Dan juga kesalahan relatif antara pengamatan surveyor dengan kecepatan kendaraan sebenarnya dapat dilihat pada grafik 4.2.

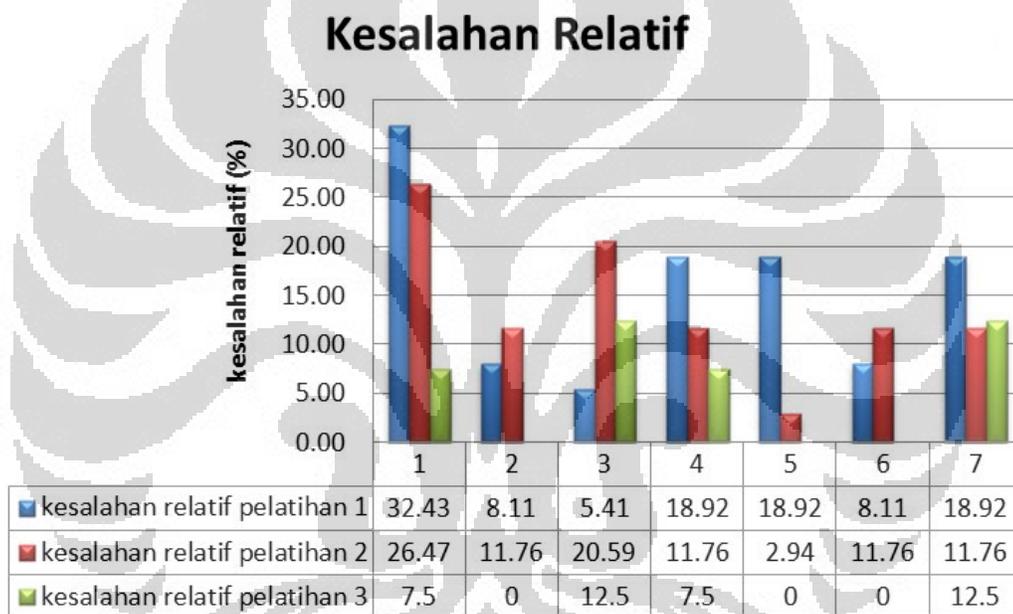
**Tabel 4.1** Pelatihan menentukan kecepatan kendaraan

no	Surveyor	Pelatihan 1		Pelatihan 2		Pelatihan 3	
		Kecepatan (km/jam)	Kesalahan relatif (%)	Kecepatan (km/jam)	Kesalahan relatif (%)	Kecepatan (km/jam)	Kesalahan relatif (%)
1	surveyor 1	25	32.43	25	26.47	37	7.5
2	surveyor 2	40	8.11	30	11.76	40	0
3	surveyor 3	35	5.41	27	20.59	35	12.5
4	surveyor 4	30	18.92	30	11.76	43	7.5
5	surveyor 5	30	18.92	35	2.94	40	0
6	surveyor 6	40	8.11	30	11.76	40	0
7	surveyor 7	30	18.92	30	11.76	35	12.5

### Grafik Progres Pelatihan Surveyor

**Grafik 4.1** Grafik progress pelatihan surveyor

Dari tabel 4.1 dan grafik 4.1 dapat dilihat bahwa setelah dilakukan pelatihan beberapa kali, hasil pengamatan surveyor terhadap kecepatan kendaraan sudah mendekati kecepatan kendaraan yang sebenarnya. Oleh karena itu semakin kecil persentase kesalahan relatif dari seorang surveyor, maka semakin baik tingkat ketelitian surveyor. Dengan kesalahan relatif sebesar  $\pm 10\%$  bisa diambil kesimpulan bahwa pelatihan pengamatan kecepatan kendaraan sudah cukup baik. Untuk melihat kesalahan relatif dapat dilihat pada grafik 4.2.



**Grafik 4.2** Grafik kesalahan relatif

## 2. Pelatihan kedua

- Tanggal : 22 Oktober 2011
- Pukul : 13.00 - 14.00 WIB
- Lokasi : Persimpangan Jalan Tole Iskandar – Jalan Kemakmuran



**Gambar 4.1** Lokasi pelatihan kedua Jl. Kemakmuran – Jl. Tole Iskandar

Pada pelatihan kedua ini langsung dilakukan pada lokasi survey agar para surveyor dapat langsung mengetahui jenis-jenis kejadian yang terjadi pada lokasi survey, serta dapat memperkirakan setiap kejadian yang terjadi. Adapun tujuan dari pelatihan ini agar para surveyor dapat terbiasa dengan lokasi survey. Pada pelatihan ini para surveyor juga sudah diberi petunjuk posisi dimana para surveyor dapat mengamati kejadian pada lokasi survey. Tidak seperti pelatihan sebelumnya, pelatihan kali ini para surveyor sudah mulai mencatat setiap kejadian yang terjadi pada lokasi survey. Setiap kejadian yang dilihat dapat dicatat pada lembar konflik.

Pencatatan yang dilakukan antara lain untuk kecepatan kendaraan ( $v$ ), jarak menuju titik konflik ( $s$ ), waktu hingga terjadi kecelakaan atau *time to accident* (TA), mencatat penyebab dari kejadian, serta menggambar sketsa kejadian konflik. Untuk menentukan kejadian konflik maka terlebih dahulu diberikan notasi untuk masing-masing kendaraan seperti pada tabel 4.2.

**Tabel 4.2** Notasi kendaraan untuk penggambaran sketsa

No.	Jenis Kendaraan	Notasi Kendaraan
1.	Truk	
2.	Bus	
3.	Mobil Pribadi	
4.	Angkutan Umum	
5.	Sepeda Motor / Sepeda	
6.	Pejalan Kaki	

Setelah menentukan notasi kendaraan perlu juga dibuat notasi untuk tiap jenis kendaraan seperti berikut :

Kode kendaraan :

T = Truk

B = Bus

MP = Mobil Pribadi

AU = Angkutan Umum

SM = Sepeda Motor

S = Sepeda

PK = Pejalan Kaki

Setelah menentukan notasi kendaraan dan notasi jenis kendaraan, maka para surveyor dapat mencatat pada lembar konflik setiap kejadian yang terjadi pada lokasi survey. Adapun hasil dari survey kedua ini para surveyor sudah dapat mencatat dari perkiraan waktu hingga terjadinya kecelakaan (TA), kecepatan kendaraan ( $v$ ), dan jarak menuju titik konflik ( $s$ ) dengan cukup baik, serta mencatat penyebab kejadian yang terjadi dan menggambar sketsa kejadian konflik. Dari pengamatan dan hasil pencatatan pada lembar konflik dapat dianggap surveyor sudah mampu melaksanakan kegiatan survey yang sebenarnya.

Pada pelatihan kedua ini para surveyor mencatat ada 7 kejadian konflik, dimana dari kejadian tersebut dapat dilihat tidak ada kejadian yang fatal atau terjadinya kecelakaan. Untuk klasifikasi kejadian konflik dapat dilihat pada tabel 4.3.

**Tabel 4.3** Klasifikasi kejadian konflik pada pelatihan kedua

<b>Pengguna Jalan yang Terlibat Konflik</b>	<b>Kecepatan (kmph)</b>	<b>Jarak (meter)</b>	<b>TA (detik)</b>	<b>Keterangan</b>
SM → SM	40	2	0.2	Mengelak ; Mengelak
AU → T	25	1	0.15	Mengerem ; Mengerem
MP → SM	20	1.5	0.3	Mempercepat ; Mengelak
AU → SM	30	1	0.15	Mengerem ; Mengerem
AU → SM → PK	20	1.5	0.3	Mengerem ; Mengerem ; Mengelak
MP → S	30	1.2	0.15	Mengerem ; Mempercepat
T → MP	30	2	0.25	Mengerem ; Mengerem

Keterangan :

T = Truk

MP = Mobil Pribadi

SM = Sepeda Motor

PK = Pejalan Kaki

B = Bus

AU = Angkutan Umum

S = Sepeda

Dilihat dari pengamatan konflik selama pelatihan, dapat disimpulkan bahwa hamper setiap kejadian termasuk dalam serious conflict. Dari pelatihan ini juga

didapatkan jumlah kejadian konflik berdasarkan jenis tindakan dari pengguna jalan seperti terlihat pada tabel 4.4.

**Tabel 4.4** Klasifikasi kejadian konflik berdasarkan jenis tindakan pengguna jalan saat pelatihan kedua

No.	Jenis Tindakan	T	B	MP	AU	SM	S	PK	Total
1.	Mengerem	1	-	1	3	1	-	-	6
2.	Mengelak / Menghindar	-	-	-	-	4	-	-	4
3.	Mempercepat Laju	-	-	2	-	1	-	1	4

Keterangan :

T = Truk

B = Bus

MP = Mobil Pribadi

AU = Angkutan Umum

SM = Sepeda Motor

S = Sepeda

PK = Pejalan Kaki

Setelah dilihat dari hasil pengamatan surveyor selama pelatihan, dapat ditarik kesimpulan bahwa pelatihan kedua ini dimana lokasi pelatihan merupakan lokasi survey sangat bermanfaat karena ketepatan dari para surveyor dalam mengamati setiap kejadian konflik sudah cukup baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Maka survey pada lokasi akan sangat baik oleh karena para surveyor yang sudah siap dalam melaksanakan survey, dengan pengalaman selama pelatihan kedua ini.

#### 4.2 Pelaksanaan Survey Di Lokasi

Pada tahap ini pelaksanaan survey dilakukan pada lokasi survey yaitu pada persimpangan Jl. Tole Iskandar-Jl. Kemakmuran. Dimana survey TCT ini diharapkan dapat memberikan gambaran secara jelas mengenai jenis-jenis konflik yang terjadi pada lokasi dan dapat mengklasifikasikan, jenis konflik yang berpotensi besar menimbulkan kecelakaan dan hubungan antara jenis-jenis konflik dan karakteristik lalu lintas pada persimpangan yang telah diamati. Survey ini diamati pada :

- Tanggal : 28 Oktober 2011
- Pukul : 13.00 – 14.00 WIB
- Lokasi : Persimpangan Jl. Tole Iskandar – Jl. Kemakmuran Depok

Dalam periode waktu selama 1 jam antara pukul 13.00 – 14.00 WIB diperoleh beberapa contoh sketsa kejadian konflik antara lain :

#### 1. Konflik 1



**Gambar 4.2** Foto dan sketsa kejadian konflik oleh surveyor 3

Dari pengamatan surveyor 3 dapat dilihat kejadian konflik antara pengguna jalan yaitu pengendara mobil pribadi dengan mobil pribadi, dimana pengendara mobil pribadi dari Jl. Tole Iskandar berbelok ke kanan arah Jl. Kemakmuran sementara pengendara mobil pribadi dari arah berlawanan bergerak lurus dari Jl. Tole Iskandar. Dari gambar terlihat pengendara mobil pribadi hampir menabrak pengendara mobil dari arah berlawanan, tetapi karena pengendara mobil pribadi dari arah Jl. Tole Iskandar hendak berbelok ke kanan mengerem maka tidak terjadi tabrakan antara kedua pengendara tersebut. Pengendara mobil pribadi 1 bergerak dengan kecepatan 20 kmph sedangkan pengendara motor 2 bergerak dengan kecepatan 25 kmph, dimana jarak antara kedua pengendara tersebut sekitar 0.8 meter. Sehingga didapat TA sebesar 0.15 second, dimana konflik tersebut termasuk *serious conflict*. Foto dan sketsa kejadian konflik dapat dilihat pada gambar 4.2.

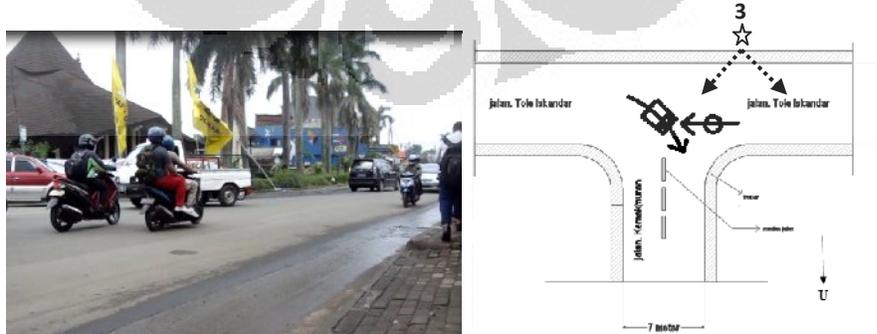
## 2. Konflik 2



**Gambar 4.3** Foto dan sketsa kejadian konflik oleh surveyor 2

Dari pengamatan surveyor 2 dapat dilihat kejadian konflik antara pengguna jalan yaitu pengendara sepeda motor dengan angkutan umum, dimana pengendara motor dari Jl. Kemakmuran berbelok ke kanan arah Jl. Tole Iskandar sementara angkutan umum dari arah yang sama. Dari gambar terlihat pengendara motor hampir ditabrak pengendara angkutan umum, karena pengendara motor mengerem secara mendadak. Indikasi bahwa pengendara motor mengerem secara mendadak, terlihat dari pergerakan motor yang berhenti secara tiba-tiba begitu juga dengan angkutan umum. Pengendara motor bergerak dengan kecepatan 20 kmph sedangkan pengendara angkutan umum bergerak dengan kecepatan 30 kmph, dimana jarak antara kedua pengendara tersebut sekitar 2 meter. Sehingga didapat TA sebesar 0.25 second, dimana konflik tersebut termasuk *serious conflict*. Foto dan sketsa kejadian konflik dapat dilihat pada gambar 4.3.

## 3. Konflik 3



**Gambar 4.4** Foto dan sketsa kejadian konflik oleh surveyor 3

Dari pengamatan surveyor 3 dapat dilihat kejadian konflik antara pengguna jalan yaitu pengendara sepeda motor dengan mobil pribadi, dimana pengendara motor dari Jl. Tole Iskandar bergerak lurus sementara mobil pribadi dari arah yang berlawanan berbelok ke kanan arah Jl. Kemakmuran. Dari gambar terlihat pengendara motor hampir menabrak mobil pribadi, karena pengendara motor tidak memperhatikan kendaraan pribadi akan berbelok ke kanan. Indikasi bahwa pengendara motor hampir menabrak mobil pribadi, terlihat dari pergerakan motor yang mengelak. Pengendara motor bergerak dengan kecepatan 40 kmph sedangkan pengendara mobil pribadi bergerak dengan kecepatan 10 kmph, dimana jarak antara kedua pengendara tersebut sekitar 1.5 meter. Sehingga didapat TA sebesar 0.14 second, dimana konflik tersebut termasuk *serious conflict*. Foto dan sketsa kejadian konflik dapat dilihat pada gambar 4.4.

#### 4. Konflik 4



**Gambar 4.5** Foto dan sketsa kejadian konflik oleh surveyor 5

Dari pengamatan surveyor 5 dapat dilihat kejadian konflik antara pengguna jalan yaitu pengendara sepeda motor dengan angkutan umum, dimana pengendara motor dari Jl. Tole Iskandar berbelok ke kiri arah Jl. Kemakmuran sementara angkutan umum dari arah yang sama juga berbelok ke kiri arah Jl. Kemakmuran. Dari gambar terlihat pengendara motor hampir menabrak angkutan umum, karena angkutan umum berhenti mendadak untuk menurunkan penumpang. Indikasi bahwa pengendara motor hampir menabrak angkutan umum, terlihat dari pergerakan motor yang berhenti secara tiba-tiba. Pengendara sepeda motor bergerak dengan kecepatan

20 kmph sedangkan pengendara angkutan umum bergerak dengan kecepatan 15 kmph, dimana jarak antara kedua pengendara tersebut sekitar 2.5 meter. Sehingga didapat TA sebesar 0.45 second, dimana konflik tersebut termasuk *serious conflict*. Foto dan sketsa kejadian konflik dapat dilihat pada gambar 4.5.

#### 5. Konflik 5



**Gambar 4.6** Foto dan sketsa kejadian konflik oleh surveyor 5

Dari pengamatan surveyor 5 dapat dilihat kejadian konflik antara pengguna jalan yaitu pengendara sepeda motor dengan pejalan kaki, dimana pengendara motor dari Jl. Tole Iskandar berbelok ke kanan arah Jl. Kemakmuran sedangkan pejalan kaki hendak menyebrang. Indikasi bahwa adanya konflik, terlihat dari pergerakan motor yang mengelak. Pengendara motor bergerak dengan kecepatan 25 kmph, dimana jarak antara pejalan kaki dan sepeda motor sekitar 4.5 meter. Sehingga didapat TA sebesar 0.65 second, dimana konflik tersebut termasuk *serious conflict*. Foto dan sketsa kejadian konflik dapat dilihat pada gambar 4.6.

#### 6. Konflik 6



**Gambar 4.7** Foto dan sketsa kejadian konflik oleh surveyor 3

Dari pengamatan surveyor 3 dapat dilihat kejadian konflik antara pengguna jalan yaitu pengendara sepeda motor dengan mobil pribadi, dimana pengendara mobil pribadi dari Jl. Tole Iskandar bergerak lurus sedangkan sepeda motor dari Jl. Kemakmuran berbelok ke kanan arah Jl. Tole Iskandar. Dari gambar terlihat pengendara motor hampir ditabrak pengendara mobil pribadi, karena pengendara sepeda motor tidak memperhatikan mobil pribadi yang sedang melaju. Indikasi bahwa pengendara sepeda motor dengan mobil pribadi hampir bertabrakan, terlihat dari pergerakan sepeda motor yang mengelak sedangkan pengendara mobil pribadi mengerem. Pengendara sepeda motor bergerak dengan kecepatan 20 kmph sedangkan pengendara mobil pribadi bergerak dengan kecepatan 20 kmph, dimana jarak antara kedua pengendara tersebut sekitar 1.2 meter. Sehingga didapat TA sebesar 0.11 second, dimana konflik tersebut termasuk *serious conflict*. Foto dan sketsa kejadian konflik dapat dilihat pada gambar 4.7.

#### 7. Konflik 7



**Gambar 4.8** Foto dan sketsa kejadian konflik oleh surveyor 1

Dari pengamatan surveyor 1 dapat dilihat kejadian konflik antara pengguna jalan yaitu pengendara truk dengan mobil pribadi, dimana pengendara mobil pribadi dari Jl. Tole Iskandar bergerak lurus sedangkan mobil pribadi dari Jl. Tole Iskandar berbelok ke kanan arah Jl. Kemakmuran. Dari gambar terlihat pengendara mobil pribadi hampir ditabrak pengendara truk, karena pengendara truk tidak memperhatikan mobil pribadi yang sedang melaju. Indikasi bahwa pengendara mobil pribadi dengan truk hampir bertabrakan, terlihat dari pergerakan truk yang

mengerem. Pengendara mobil pribadi bergerak dengan kecepatan 15 kmph sedangkan pengendara truk bergerak dengan kecepatan 20 kmph, dimana jarak antara kedua pengendara tersebut sekitar 3.5 meter. Sehingga didapat TA sebesar 0.63 second, dimana konflik tersebut termasuk *serious conflict*. Foto dan sketsa kejadian konflik dapat dilihat pada gambar 4.8.

## 8. Konflik 8

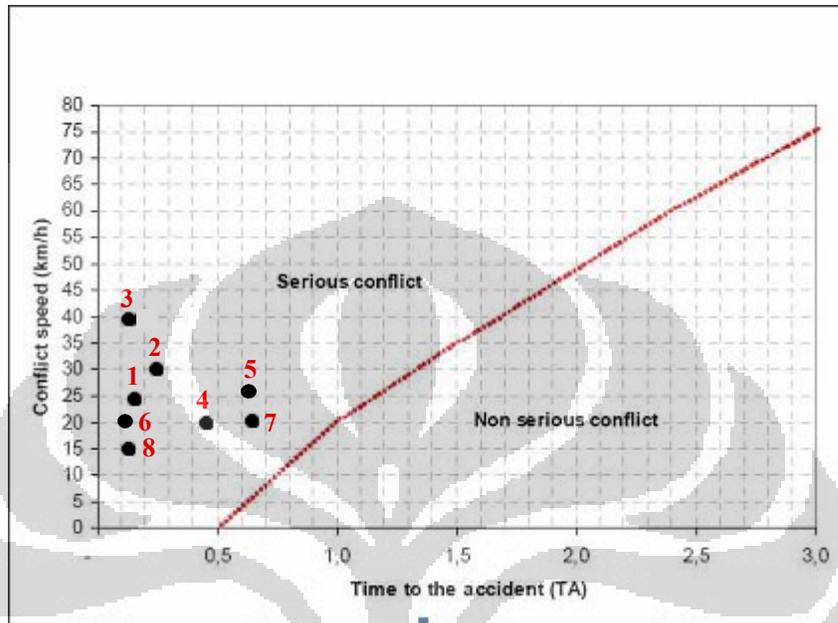


**Gambar 4.9** Foto dan sketsa kejadian konflik oleh surveyor 5

Dari pengamatan surveyor 5 dapat dilihat kejadian konflik antara pengguna jalan yaitu pengendara sepeda motor dengan angkutan umum, dimana pengendara motor dari Jl. Kemakmuran berbelok ke kanan arah Jl. Kemakmuran sementara angkutan umum dari arah yang sama hendak berputar arah. Dari gambar terlihat pengendara motor menabrak angkutan umum, karena angkutan umum berputar arah secara mendadak. Indikasi bahwa pengendara motor menabrak angkutan umum, terlihat dari pergerakan motor yang berhenti secara tiba-tiba. Pengendara motor bergerak dengan kecepatan 15 kmph sedangkan pengendara mobil pribadi bergerak dengan kecepatan 10 kmph, dimana jarak antara kedua pengendara tersebut sekitar 0.5 meter. Sehingga didapat TA sebesar 0.12 second, dimana konflik tersebut termasuk *serious conflict*. Foto dan sketsa kejadian konflik dapat dilihat pada gambar 4.9.

Setelah mengamati konflik yang terjadi pada persimpangan tersebut, maka kecepatan dari tiap kendaraan yang mengalami konflik diplot ke dalam grafik batas

antara *serious conflict* dengan *non-serious conflict* untuk mendapatkan time to accident (TA). Terlihat pada grafik 4.3.



(Sumber : The Swedish traffic conflict technique)

**Grafik 4.3** Grafik batas antara *serious conflict* dengan *non-serious conflict*

**Tabel 4.5** Klasifikasi kejadian konflik pada saat survey

No	Pengguna Jalan yang Terlibat Konflik	Kecepatan (km/jam)	Jarak (meter)	TA = jarak/kecepatan (detik)	Konflik	Keterangan
1.	MP → MP	25	0.8	0.15	Serious	Mengerem ; Mempercepat
2.	AU → SM	30	2	0.25	Serious	Mengerem ; Mengerem
3.	MP → SM	40	1.5	0.14	Serious	Mempercepat ; Mengelak

4.	AU → SM	20	2.5	0.45	Serious	Mengerem ; Mengerem
5.	SM → PK	25	4.5	0.65	Serious	Mengerem ; Mengelak ; Mempercepat
6.	MP → SM	20	1.2	0.11	Serious	Mengerem ; Mempercepat
7.	T → MP	20	3.5	0.63	Serious	Mengerem ; Mempercepat
8.	AU → SM	15	0.5	0.12	Serious	Mengerem ; Mengerem

**Tabel 4.6** Klasifikasi kejadian konflik berdasarkan jenis tindakan pengguna jalan saat survey

No.	Jenis Tindakan	T	B	MP	AU	SM	S	PK	Total
1.	Mengerem	1	-	2	4	3	-	-	10
2.	Mengelak / Menghindar	-	-	-	-	2	-	-	2
3.	Mempercepat Laju	-	-	3	-	1	-	1	5

Keterangan :

T = Truk

B = Bus

MP = Mobil Pribadi

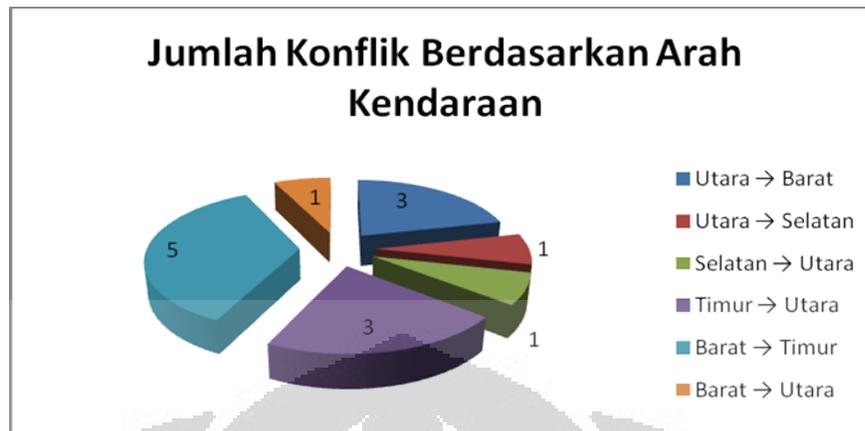
AU = Angkutan Umum

SM = Sepeda Motor

S = Sepeda

PK = Pejalan Kaki

Dari grafik 4.3 dan tabel 4.5 terlihat dari 8 pengamatan surveyor dapat disimpulkan bahwa kejadian konflik yang terjadi antara pengendara termasuk dalam serious conflict. Dimana terlihat intensitas konflik yang terjadi cukup tinggi, yang bisa berakibat terjadinya kecelakaan di lokasi survey. Dapat dilihat dari konflik yang terjadi berdasarkan jenis tindakan pengguna jalan, tindakan mengerem lebih banyak dari tindakan mengelak maupun mempercepat laju kendaraan.



**Grafik 4.4** Jumlah konflik berdasarkan arah arus kendaraan

Dari grafik 4.4 dapat disimpulkan bahwa jumlah konflik berdasarkan arah arus kendaraan, lebih dominan dari arah utara menuju barat yaitu dari arah Jl. Kemakmuran menuju Jl. Tole Iskandar yang berarti titik konflik sering terjadi pada arah tersebut.

### 4.3 Faktor Luar Yang Mempengaruhi Lokasi Survey

Dapat dilihat bahwa adanya pengaruh yang cukup besar yang diakibatkan oleh faktor luar, dimana gangguan tersebut dapat mempengaruhi keselamatan dari pengguna jalan. Faktor luar bisa juga dari pengguna jalan itu sendiri, marka jalan yang tidak jelas ataupun tidak ada, bangunan fisik yang tidak tepat posisinya yang bisa mengganggu jarak pandang dari pengguna jalan, dll.

Beberapa faktor luar yang dianggap sebagai gangguan pada persimpangan Jl. Kemakmuran - Jl. Tole Iskandar antara lain :

- a. Median jalan yang kurang tepat, dimana bahan yang digunakan yaitu beton yang tidak permanen sehingga mengurangi kenyamanan pengguna jalan. Dan juga median hanya terdapat pada 1 sisi jalan.
- b. Angkutan umum yang berhenti pada tikungan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, sehingga pengemudi lain yang ada di belakang angkutan umum tersebut juga ikut berhenti sehingga menimbulkan kemacetan.

Selain faktor luar yang mengganggu persimpangan ini, adapula faktor luar yang membantu kenyamanan pengguna jalan yaitu polisi lalu lintas yang mengatur arus kendaraan yang melalui persimpangan ini.



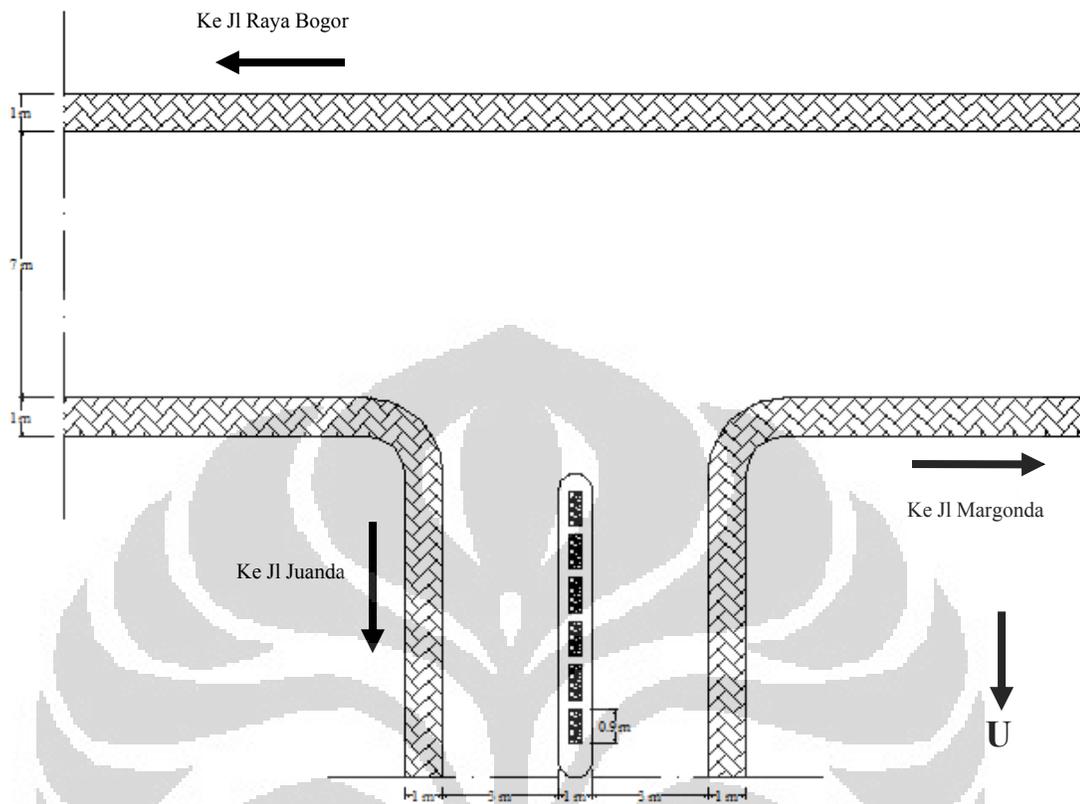
**Gambar 4.10** Angkutan umum yang berhenti di persimpangan jalan



**Gambar 4.11** Pembatas jalan dari beton tidak permanen

#### 4.4 Geometrik Simpang

Pada persimpangan ini diukur pula lebar jalan simpang, dapat dilihat pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Geometrik persimpangan

#### 4.5 Analisa Survey Konflik

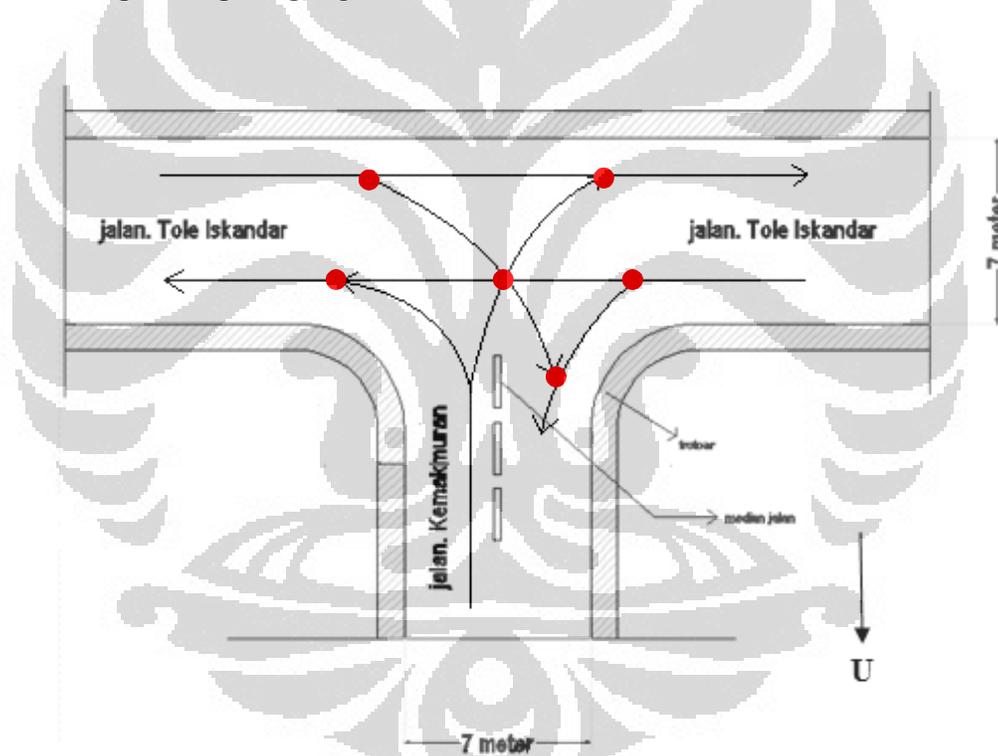
Dari hasil survey dan pengamatan yang dilakukan pada lokasi survey ini, dapat diambil kesimpulan bahwa persimpangan Jl. Kemakmuran - Jl. Tole Iskandar termasuk persimpangan yang memiliki potensi kecelakaan yang cukup tinggi dimana terlihat dari hasil survey dominan *serious conflict* dibandingkan *non-serious conflict* namun tidak selalu menyebabkan terjadinya kecelakaan. Adapun beberapa hal yang disebabkan sebuah persimpangan dikatakan tidak berbahaya atau rawan konflik yaitu antara lain :

1. Adanya sifat atau kemampuan dari setiap pengendara dan pengguna jalan untuk waspada dan menghindari dari kejadian-kejadian yang dapat berpotensi terjadinya suatu kecelakaan.

2. Terbiasanya pengguna jalan saat melewati persimpangan tersebut, dimana adanya rasa saling pengertian antara pengguna jalan.

Dari hasil survey terlihat bahwa penyebab dari ataupun terjadinya konflik lebih dominan oleh pengguna sepeda motor dan angkutan umum pada persimpangan ini, dimana arah pergerakan dari utara yaitu Jl. Kemakmuran ke arah barat Jl. Tole Iskandar. Adapun keterlibatan pejalan kaki juga cukup sering, dikarenakan fasilitas penyeberangan yang tidak memadai serta kurangnya kedisiplinan dari penyeberang jalan itu sendiri.

Berikut adalah titik konflik yang terjadi dari masing-masing arah pergerakan kendaraan pada tiap simpang.



Gambar 4.13 Titik rawan konflik pada persimpangan

Berdasarkan survey dan pengamatan pada lokasi survey dapat di klasifikasikan jenis konflik berdasarkan kejadian pengguna jalan yang terlibat konflik, dapat dilihat pada tabel 4.7.

**Tabel 4.7** Klasifikasi jenis konflik berdasarkan kejadian pengguna jalan yang terlibat konflik

No.	Pengguna Jalan yang Terlibat Konflik	Jenis Konflik
1.	MP → MP	Berpotongan ( <i>Crossing</i> )
2.	AU → SM	Berpotongan ( <i>Crossing</i> )
3.	MP → SM	Berpotongan ( <i>Crossing</i> )
4.	AU → SM	Bergabung ( <i>Merging</i> )
5.	SM → PK	Berpotongan ( <i>Crossing</i> )
6.	MP → SM	Berpotongan ( <i>Crossing</i> )
7.	T → MP	Berpotongan ( <i>Crossing</i> )
8.	AU → SM	Berpencar ( <i>Diverging</i> )

Keterangan :

T = Truk

B = Bus

MP = Mobil Pribadi

AU = Angkutan Umum

SM = Sepeda Motor

S = Sepeda

Dari gambar 4.13 dapat di klasifikasikan kejadian konflik berdasarkan arah arus kendaraan dengan masing-masing kendaraan, dapat dilihat pada tabel 4.8.

**Tabel 4.8** Klasifikasi kejadian konflik antara arah kendaraan dengan tipe kendaraan

Berdasarkan arah	T	B	AU	MP	SM	PK	S
Utara → Barat	-	-	2	-	4	-	-
Utara → Selatan	-	-	-	-	-	-	-
Selatan → Utara	-	-	-	-	-	1	-
Timur → Utara	1	-	-	1	1	-	-
Barat → Timur	-	-	1	2	2	-	-
Barat → Utara	-	-	1	-	1	-	-

Keterangan :

T = Truk

B = Bus

MP = Mobil Pribadi

AU = Angkutan Umum

SM = Sepeda Motor

S = Sepeda

PK = Pejalan Kaki

Berdasarkan kejadian konflik menurut arah pergerakan kendaraan, maka dapat diklasifikasikan jenis-jenis konflik yang terjadi pada persimpangan tersebut dengan mengidentifikasi kejadian konflik antara pengguna jalan yaitu kendaraan bermotor dengan sesama kendaraan bermotor maupun antara kendaraan bermotor dengan pejalan kaki, lalu solusi apa saja yang dapat diberikan sebagai tindakan pencegahan ataupun kemungkinan menghilangkan konflik yang terjadi.

#### 4.6 Solusi – Solusi Perbaikan

Teknik penanganan yang diterapkan pada studi ini pada prinsipnya berorientasi kepada pemecahan masalah berdasarkan faktor signifikan tersebut. Pencegahan kecelakaan pada dasarnya menerapkan prinsip keselamatan pada waktu pembangunan, peningkatan, dan rehabilitasi jalan. Sedangkan dalam pola pengurangan kecelakaan adalah penerapan rekayasa dan tata laksana lalu lintas dalam menangani lokasi rawan kecelakaan berdasarkan informasi dan data yang ada. Solusi yang diterapkan pada studi ini cenderung dengan pola pengurangan kecelakaan sampai mendekati *zero accident*.

Kriteria pemilihan teknik penanganan/perbaikan yang dianggap potensial adalah sebagai berikut:

1. Apakah pilihan itu bisa mengurangi angka kecelakaan
2. Apakah pilihan itu dapat menekan laju kecelakaan untuk tipe kecelakaan atau tabrakan jenis yang lain.
3. Apakah pilihan itu tidak memberi pengaruh yang tidak diinginkan bagi kelancaran arus lalu lintas.

Berkaitan dengan kriteria tersebut, bentuk pemecahan yang dipilih akan mempertimbangkan standar geometrik yang ada sesuai dengan fungsi atau kelas jalan, sehingga apapun bentuk penanganan yang diterapkan tidak akan mempengaruhi fungsi jalan tersebut. Beberapa teknik penanganan yang diusulkan, yang diidentifikasi dari berbagai literatur, dipilih berdasarkan kinerja serta tingkat signifikansi dari teknologi tersebut dalam mengurangi angka kecelakaan.

Berikut ini merupakan pilihan-pilihan teknik penanganan dari berbagai kondisi kecelakaan serta dilengkapi dengan usulan perbaikan berikut tingkat efektifitas penanganan tersebut. Tabel ini disarikan dari berbagai hasil studi teknik penanganan lokasi rawan kecelakaan baik nasional (Pulitbang Prasarana Jalan) maupun internasional (TRL-UK, Swedia, IKRAM-Malaysia) yang telah melalui evaluasi dengan tingkat pengurangan yang berkisar antara 8% - 89%.

Tabel 4.9 Kondisi kecelakaan dan penanganannya

Situasi Kecelakaan Umum	Perbaikan Yang Potensial
<b>Semua Kecelakaan (umum)</b>	
Selip/licin	memperbaiki tekstur permukaan jalan delineasi yang lebih baik
Tabrakan dengan/tintangan pinggir jalan	pagar (guardrail) pagar keselamatan (safety fences) pos-pos prangible
Konflik pejalan kaki/kendaraan	pemisahan pejalan kaki/kendaraan fasilitas untuk pejalan kaki perlindungan pejalan kaki
Kehilangan kontrol	marka-marka jalan delineasi pengendalian kecepatan pagar (guardrail)
Malam hari (darkness)	rambu-rambu yang memantulkan cahaya delineasi marka-marka jalan

	penerangan jalan
Tingkah laku mengemudi/disiplin lajur buruk	realinement
	perbaiki garis pandang
	marka-marka jalan
	penegakan hukum
	median

(Sumber : Dep PU Puslitbang, 2005)

Dari hasil survey dan analisis yang dilakukan pada persimpangan ini, maka dapat diberikan beberapa solusi perbaikan untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan antara lain :

#### 4.6.1 Pembuatan median dan marka jalan

Dari beberapa konflik yang terjadi pada persimpangan, dapat dilihat penyebab terjadinya konflik oleh karena pengemudi yang memutar arah tidak pada tempatnya (U turn) pada kaki simpang yang menyebabkan terjadinya kemacetan atau antrian dari pengguna jalan di belakang kendaraan yang berputar arah. Dan juga membahayakan pengguna jalan dari arah yang berlawanan. Selain itu penyebab konflik yang lain karena tidak adanya marka jalan yang menunjukkan kepada pengguna jalan pemisahan arah lalu lintas pada saat melewati persimpangan.

Maka untuk mengurangi konflik antara pengguna jalan, dapat dilakukan tindakan perbaikan yaitu antara lain :

1. Pembuatan median yang permanen dengan lebar 50 cm untuk memisahkan pergerakan kendaraan dari masing-masing arah dan untuk tempat berhenti bagi penyeberang jalan pada saat akan menyeberang.
2. Perbaiki marka jalan, yaitu pemasangan marka jalan berbentuk panah untuk mengetahui pemisahan arah lalu lintas sebelum melewati simpang dan petunjuk bagi pengemudi tidak berputar arah pada persimpangan.



**Gambar 4.14** Kondisi median sebelum adanya solusi perbaikan

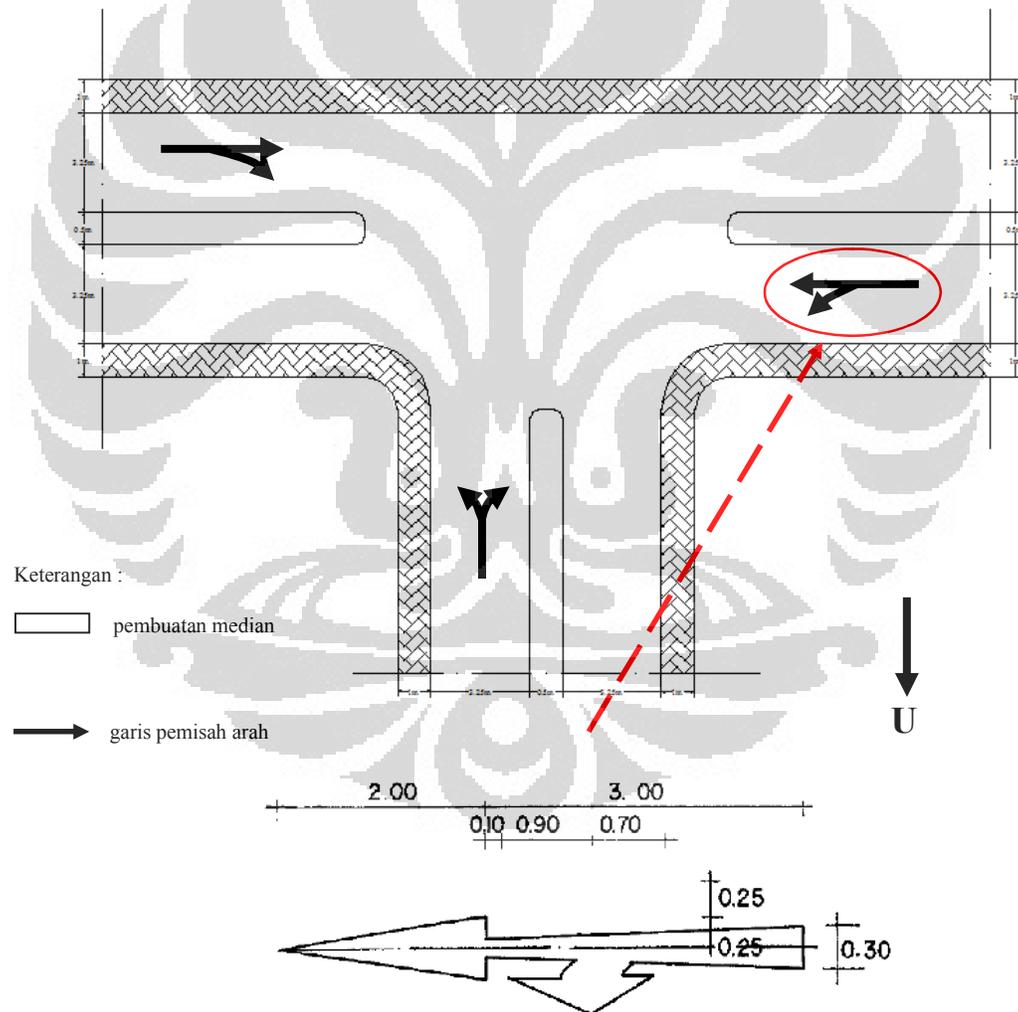


**Gambar 4.15** Angkutan umum berputar arah pada persimpangan

Dari gambar 4.14 dan 4.15 dapat dilihat tidak adanya marka maupun tanda larangan berputar arah, sehingga pengendara bermotor berputar arah dimana kondisi ini dapat membahayakan pengendara bermotor itu sendiri maupun pengendara bermotor lainnya. Dan juga median jalan yang terbuat dari beton tidak permanen dimana mengganggu pejalan kaki yang akan menyeberang dan juga pengendara bermotor. Pada gambar 4.16 dan 4.17 dapat dilihat beberapa solusi untuk mencegah kendaraan bermotor melakukan tindakan yang sama.



Gambar 4.16 Solusi pembuatan median



Gambar 4.17 Sketsa pembuatan median dan marka pengatur arah

#### 4.6.2 Perbaikan untuk peningkatan keselamatan pejalan kaki

Pejalan kaki merupakan pengguna jalan yang paling diutamakan dalam berlalu lintas di jalan raya. Tetapi terkadang pejalan kaki itu sendiri kurang sadar akan bahaya yang berakibat fatal bagi mereka sendiri, dimana pejalan kaki tidak mentaati tanda ataupun rambu yang sudah disediakan dan menyebrang tidak pada tempatnya. Karena pada saat pengamatan konflik di lokasi survey ditemukan adanya konflik langsung oleh pejalan kaki. Namun pada persimpangan ini tidak adanya fasilitas keselamatan bagi pengguna jalan untuk menyebrang, seperti rambu tanda penyeberangan dan *zebra cross*. Oleh karena itu perlu adanya perbaikan untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan pejalan kaki pada saat menyeberang.

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 4.10.

**Tabel 4.10** Pemilihan fasilitas penyeberangan

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

(Sumber : Departementel Advice Note TA/10/80)

Berdasarkan perhitungan volume kendaraan yang melintas dari 2 arah dan jumlah pejalan kaki yang menyeberang dapat dilihat pada tabel 4.11.

**Tabel 4.11** Volume kendaraan dan penyeberang jalan

NO	Durasi Per 5 Menit	PENYEBRANG JALAN YANG BERJALAN KE ARAH		VOLUME ARUS KENDARAAN	
		UTARA	SELATAN	BARAT	TIMUR
		Pedestrian		Kendaraan Bermotor	
1	0-5	7	4	241	243
2	10-15	5	3	306	214
3	15-20	11	6	355	373
4	15-20	8	2	263	367
5	20-25	5	6	276	307
6	25-30	4	1	289	237
7	30-35	9	5	188	292
8	35-40	3	9	207	267

9	40-45	3	4	218	198
10	45-50	5	12	189	188
11	50-55	7	3	192	202
12	55-60	2	5	206	301
<b>TOTAL</b>		<b>69</b>	<b>60</b>	<b>2930</b>	<b>3189</b>

Setelah didapat jumlah dari penyeberang jalan dan volume kendaraan maka dilakukan analisa terhadap  $PV^2$  dan didapatkan hasil seperti table dibawah :

**Tabel 4.12** Penentuan jenis fasilitas penyeberangan

Jenis Fasilitas Penyebrangan Yang Disarankan	Lokasi	Jumlah Penyeberang ( P )	Volume Kendaraan ( V )	$PV^2$
Zebra Cross dengan lampu pengatur	Persimpangan Jl. Kemakmuran-Jl. Tole Iskandar	129	6119	4.83E+9

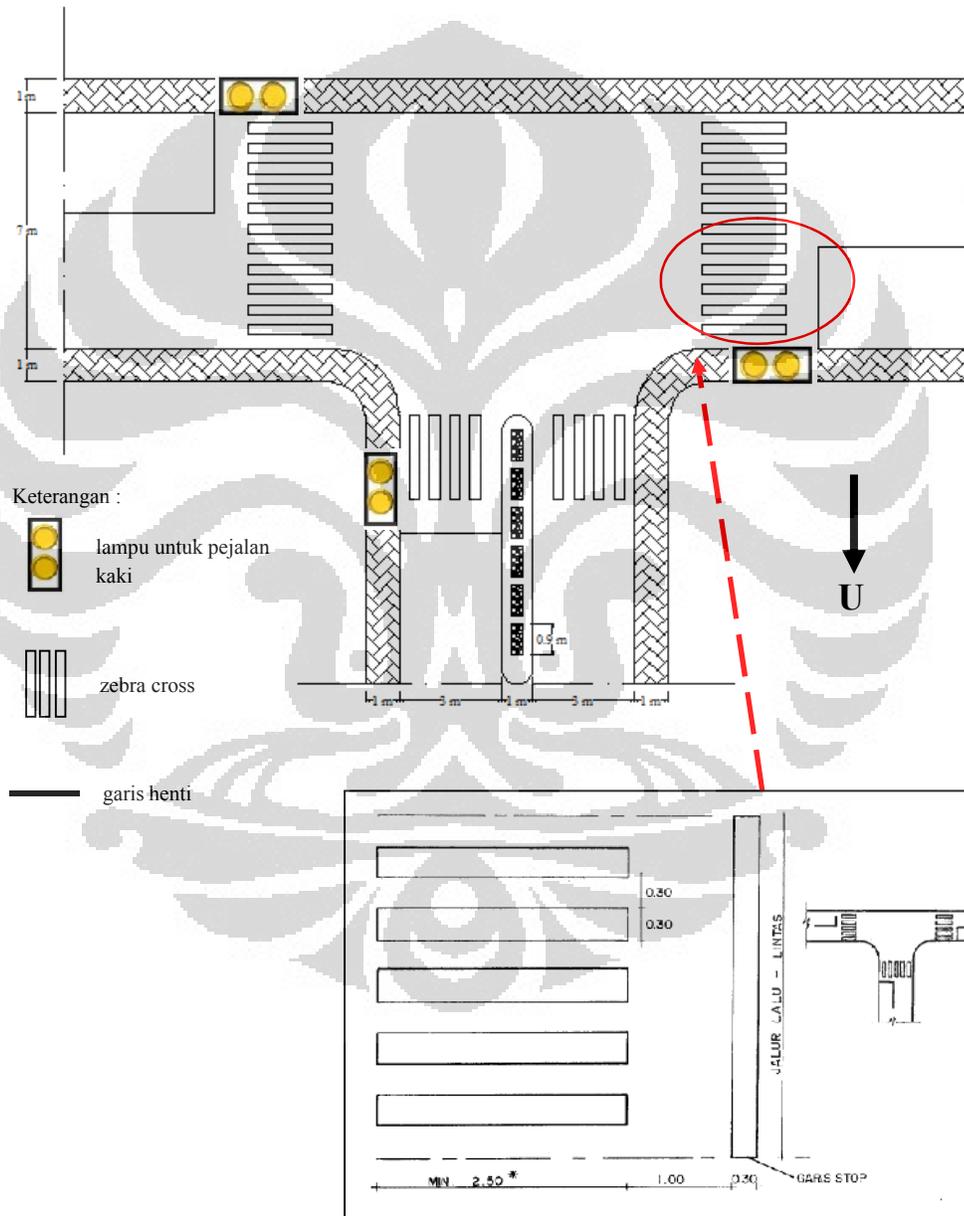
Dari perhitungan  $P.V^2$  dimana hasil yang diperoleh sebesar 4.83E+9 maka dapat ditentukan jenis fasilitas penyeberangan yaitu *zebra cross* dengan lampu pengatur. Dengan demikian pejalan kaki yang menyeberang akan merasa aman dan nyaman.



**Gambar 4.18** Kondisi sebelum adanya perbaikan

Dari gambar 4.18 tampak pejalan kaki hendak menyeberang, dimana terlihat tidak adanya fasilitas penyeberangan bagi pengguna jalan sehingga mengurangi rasa

aman terhadap pejalan kaki tersebut. Oleh karena itu perlu adanya fasilitas penyeberangan bagi pejalan kaki seperti zebra cross dan lampu lalu lintas untuk penyeberang jalan agar pengemudi bermotor bisa berhati-hati pada saat pejalan kaki akan menyeberang, dapat dilihat pada gambar 4.19.



(Sumber : Produk standar jalan perkotaan Dep. PU/1987)

**Gambar 4.19** Sketsa pembuatan *zebra cross* dan lampu lalu lintas bagi pejalan kaki

### 4.6.3 Penambahan Rambu Jalan

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

1. Memenuhi kebutuhan.
2. Menarik perhatian dan respek pengguna jalan.
3. Memberi pesan yang sederhana dan mudah dimengerti.
4. Menyediakan waktu cukup kepada pengguna jalan dalam memberikan respon.

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

1. Keseragaman bentuk dan ukuran rambu
2. Desain rambu
3. Lokasi rambu
4. Operasi rambu
5. Pemeliharaan rambu

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemasangan rambu yaitu antara lain :

1. Jarak penempatan

Rambu ditempatkan di sebelah kiri menurut arah lalu lintas, di luar jarak tertentu dan tipe paling luar bahu jalan atau jalur lalu lintas kendaraan dan tidak merintanginya lalu lintas kendaraan atau pejalan kaki. Jarak penempatan antara rambu yang terdekat dengan bagian tepi paling luar bahu jalan atau jalur lalu lintas kendaraan minimal 0.6 meter.

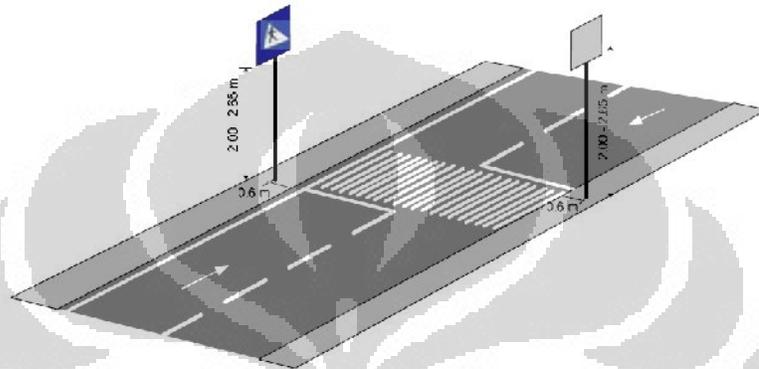


(Sumber : Panduan penempatan dan perlengkapan jalan Dep. Perhubungan)

**Gambar 4.20** Penempatan rambu

## 2. Tinggi rambu

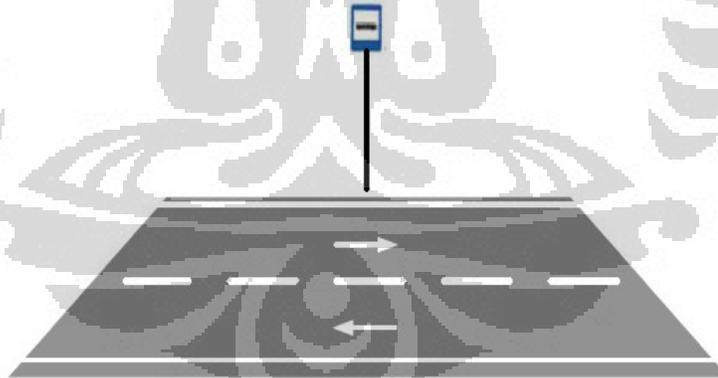
Ketinggian penempatan rambu pada sisi jalan minimum 1.75 meter dan maksimum 3.65 meter diukur dari permukaan jalan sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah, atau papan tambahan bagian bawah apabila rambu dilengkapi dengan papan tambahan.



(Sumber : Panduan penempatan dan perlengkapan jalan Dep. Perhubungan)

**Gambar 4.21** Tinggi rambu

## 3. Pemasangan posisi rambu harus sejajar dengan sumbu jalan



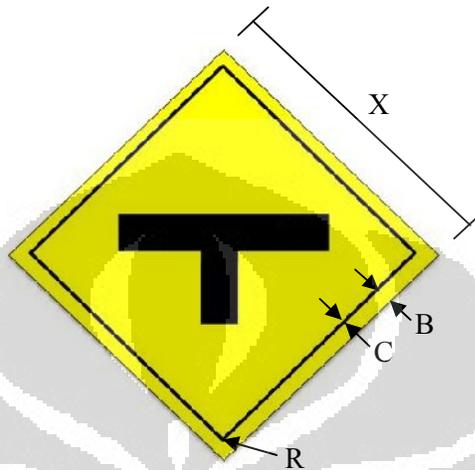
(Sumber : Panduan penempatan dan perlengkapan jalan Dep. Perhubungan)

**Gambar 4.22** Posisi rambu

Berdasarkan pengamatan di lokasi survey perlunya beberapa penambahan rambu antara lain :

### 1. Rambu peringatan

Digunakan untuk memberi peringatan kemungkinan ada bahaya atau tempat berbahaya di depan pengguna jalan. Adapun rambu peringatan yang perlu dipasang pada persimpangan tersebut adalah sebagai berikut :



(Sumber : Panduan penempatan dan perlengkapan jalan Dep. Perhubungan)

**Gambar 4.23** Rambu peringatan adanya persimpangan

Untuk menentukan jarak penempatan rambu maka perlu diperhatikan kecepatan rencana, dimana kecepatan rencana sebagai acuan dalam penentuan jarak rambu terhadap kaki simpang. Dapat dilihat pada tabel 4.13 :

**Tabel 4.13** Jarak penempatan rambu peringatan

Kecepatan Rencana (km/jam)	Jarak minimum (meter)
> 100	180
81 – 100	100
61 – 80	80
< 60	50

(Sumber : Panduan penempatan dan perlengkapan jalan Dep. Perhubungan)

Dari tabel 4.13 dapat ditentukan jarak minimum yang dipakai yaitu 50 meter, karena kecepatan rencana < 60 km/jam dimana tipe kelas jalan pada persimpangan

tipe 2 kelas 3. Selain itu perlu juga memperhatikan ukuran rambu, agar jarak pandang dari pengemudi terhadap rambu tersebut dapat disesuaikan dengan kecepatan kendaraan seperti tabel 4.14 :

**Tabel 4.14** Ukuran rambu peringatan

Ukuran	Kecepatan (km/jam)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	R (mm)
Sangat kecil	Dalam kondisi tertentu	450	9	16	37
Kecil	$\leq 60$	600	9	16	37
Sedang	61 – 80	750	12	19	47
Besar	$> 80$	900	16	22	56

(Sumber : Panduan penempatan dan perlengkapan jalan Dep. Perhubungan)

Dari tabel 4.14 digunakan rambu dengan ukuran kecil, karena kecepatan rata-rata kendaraan pada persimpangan  $< 60$  km/jam.

## 2. Rambu larangan

Digunakan untuk memberitahukan kepada pengguna jalan adanya larangan pada saat melintasi jalan tersebut. Adapun rambu larangan yang perlu dipasang pada persimpangan tersebut adalah sebagai berikut :



(Sumber : Panduan penempatan dan perlengkapan jalan Dep. Perhubungan)

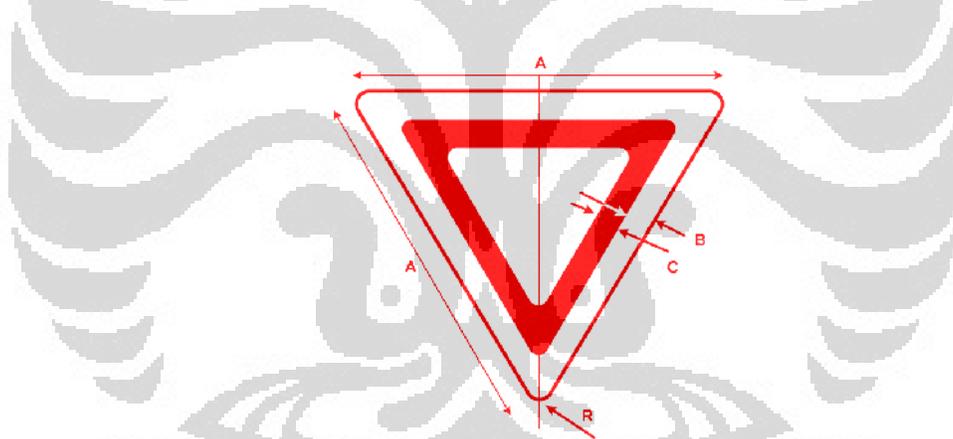
**Gambar 4.24** Rambu larangan berhenti

**Tabel 4.15** Ukuran rambu larangan berhenti

Ukuran	Kecepatan (km/jam)	A (mm)	B (mm)	C (mm)
Sangat kecil	Dalam kondisi tertentu	450	45	45
Kecil	$\leq 60$	600	60	60
Sedang	61 – 80	750	75	75
Besar	$> 80$	900	90	90

(Sumber : Panduan penempatan dan perlengkapan jalan Dep. Perhubungan)

Dari tabel 4.15 digunakan rambu dengan ukuran kecil, karena kecepatan rata-rata kendaraan pada persimpangan  $< 60$  km/jam.



(Sumber : Panduan penempatan dan perlengkapan jalan Dep. Perhubungan)

**Gambar 4.25** Rambu berikan jalan**Tabel 4.16** Ukuran rambu berikan jalan

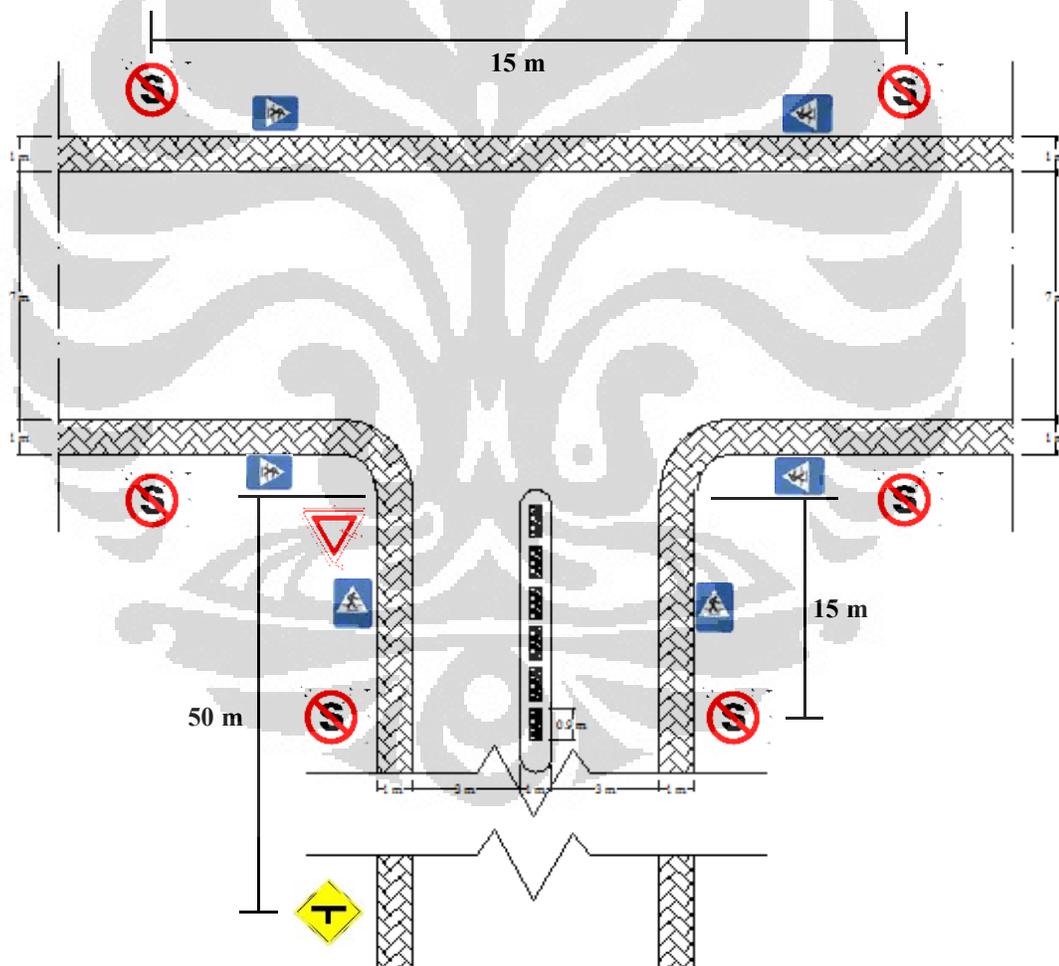
Ukuran	Kecepatan (km/jam)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	R (mm)
Sangat kecil	Dalam kondisi tertentu	450	9	75	37
Kecil	$\leq 60$	600	16	100	37

Sedang	61 – 80	750	19	125	50
Besar	> 80	900	25	150	75

(Sumber : Panduan penempatan dan perlengkapan jalan Dep. Perhubungan)

Dari tabel 4.16 digunakan rambu dengan ukuran kecil, karena kecepatan rata-rata kendaraan pada persimpangan < 60 km/jam.

Setelah mengidentifikasi rambu apa saja yang perlu ditambahkan pada persimpangan tersebut, maka dapat dilihat penempatan rambu-rambu pada persimpangan dapat dilihat pada gambar 4.26.



Gambar 4.26 Sketsa penambahan rambu

#### 4.6.4 Pembuatan Bundaran (*roundabout*)

Pembuatan bundaran merupakan alternatif solusi untuk mengendalikan kendaraan yang terlibat konflik pada persimpangan, agar mengurangi konflik yang terjadi. Bundaran merupakan salah satu jenis pengendalian persimpangan yang umumnya dipergunakan pada daerah perkotaan sebagai titik pertemuan antara beberapa ruas jalan dengan tingkat arus lalu lintas sedang karena mempunyai tingkat kecelakaan lalu lintas relatif lebih rendah.

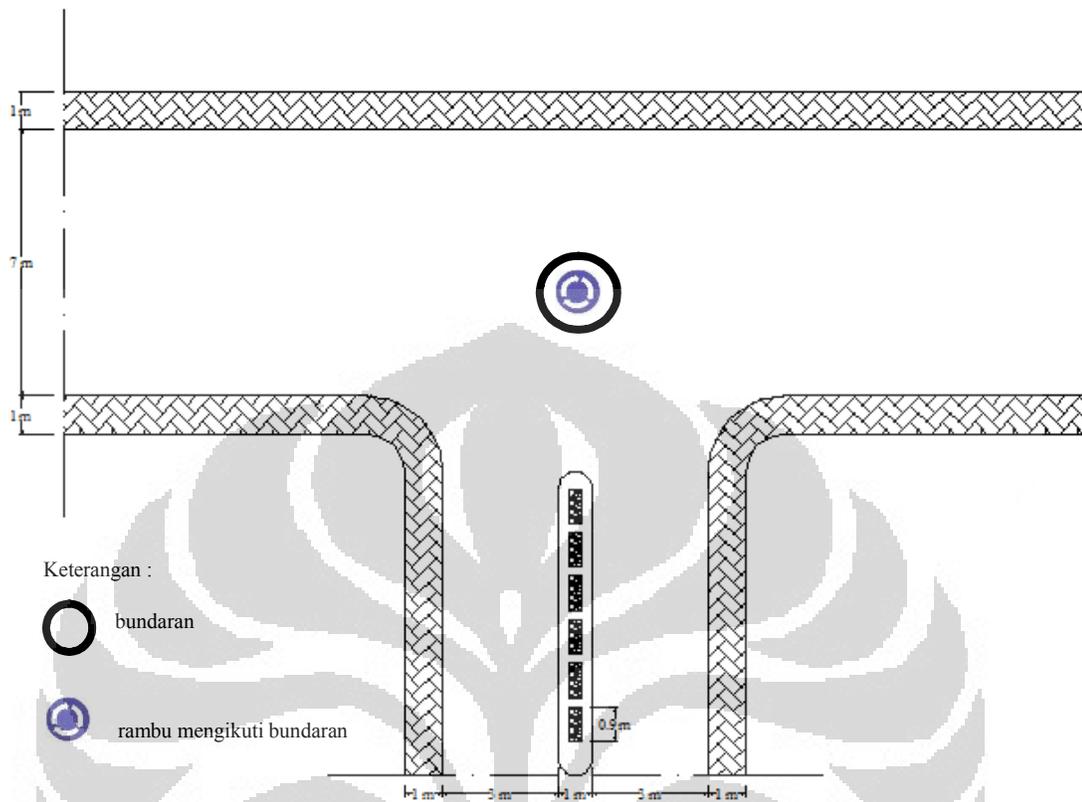
Persimpangan ini mempunyai kapasitas kurang lebih sama dengan lalu lintas. Aturan yang berlaku pada bundaran lalu lintas adalah kendaraan yang berada di bundaran mendapat prioritas terlebih dahulu. Oleh karena itu perlu adanya pembuatan bundaran pada persimpangan ini agar mengendalikan kendaraan yang akan belok kanan dan mengurangi terjadinya konflik. Bundaran yang disarankan yaitu bundaran mini dengan diameter sebesar 1 meter. Selain itu penambahan rambu mengikuti bundaran sebagai tanda untuk pengendara melintasi bundaran tersebut.



**Gambar 4.27** Konflik pada titik pertemuan simpang

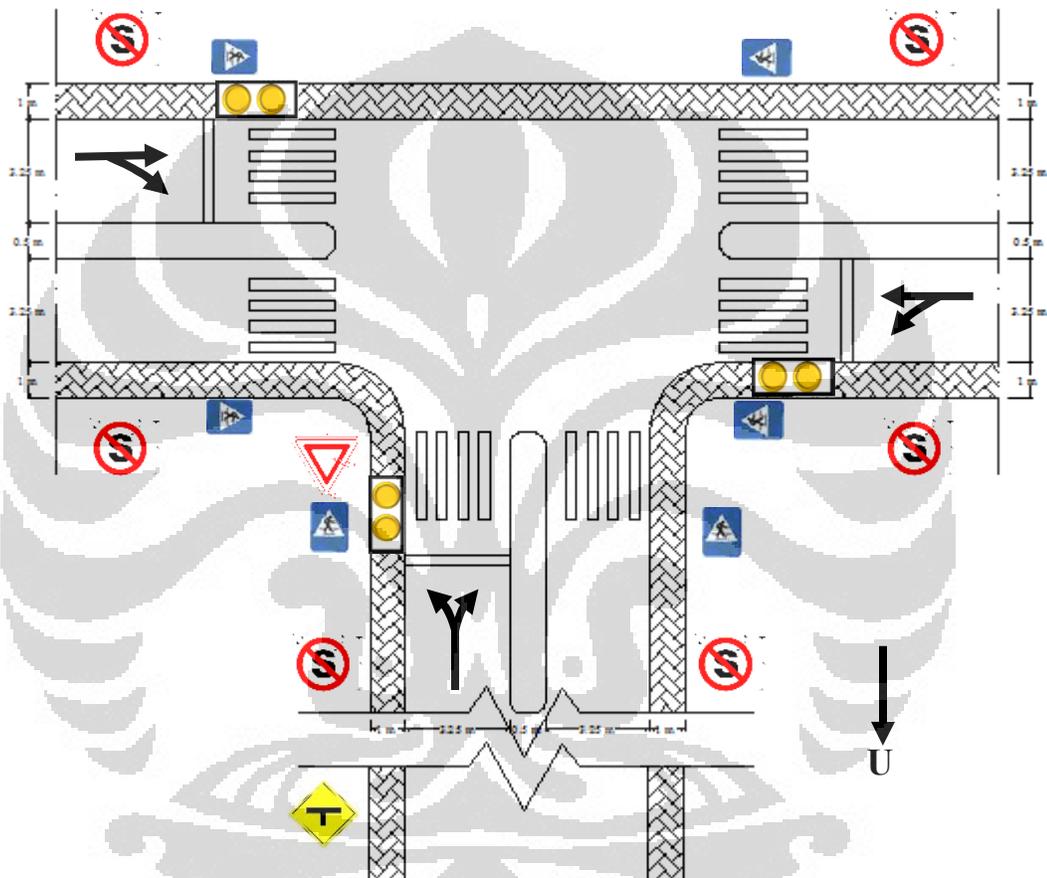


**Gambar 4.28** Solusi pembuatan bundaran dan pemasangan rambu

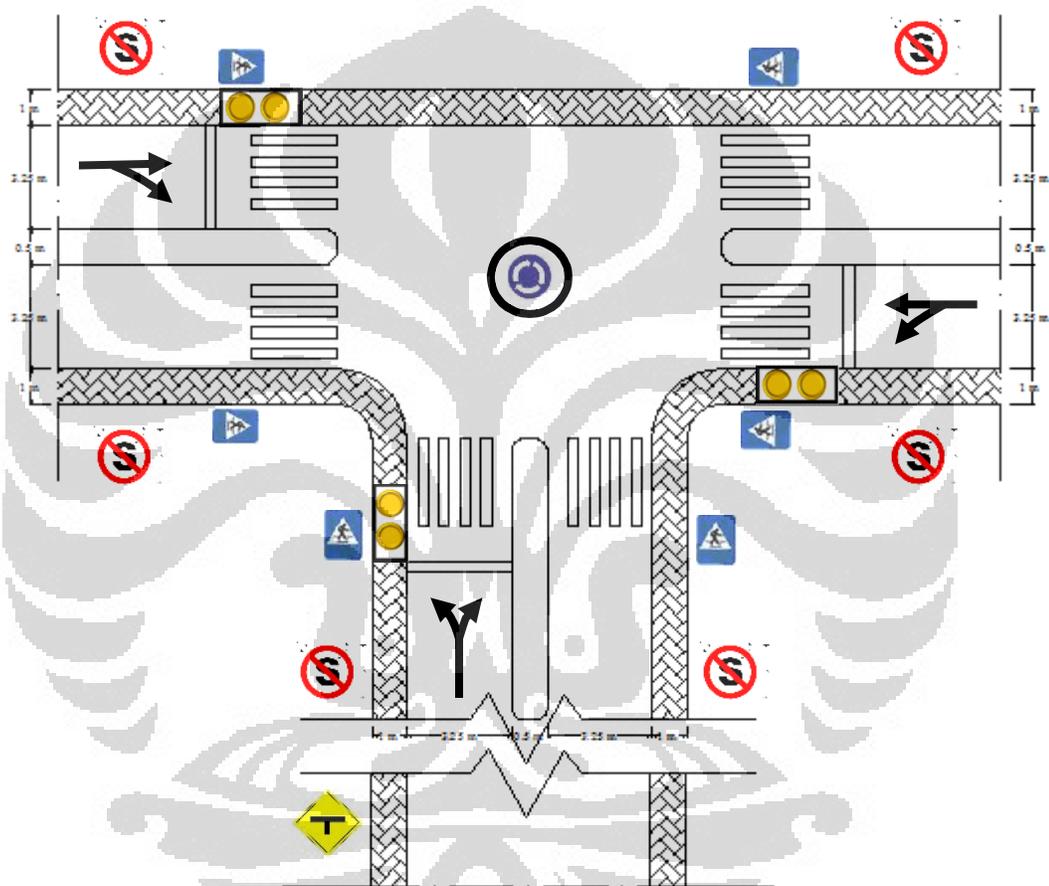


**Gambar 4.29** Sketsa pembuatan bundaran dan pemasangan rambu

Sehingga apabila seluruh solusi digabungkan menjadi satu maka hasilnya akan tampak seperti gambar di bawah ini. Solusi tersebut dianggap perlu karena rendahnya tingkat kedisiplinan pengguna jalan dan kurangnya fasilitas keselamatan bagi pengguna jalan. Dengan demikian pengguna jalan dapat merasa nyaman dan aman saat melewati persimpangan tersebut. Alternatif pertama dapat dilihat pada gambar 4.30 dan untuk alternative kedua dilihat pada gambar 4.31.



Gambar 4.30 Penggabungan dari solusi alternatif 1 yang diberikan



Gambar 4.31 Penggabungan dari solusi alternatif 2 yang diberikan

## BAB 5

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Dari data dan hasil pengolahan data yang telah didapat dari hasil survey dengan metode TCT (*Traffic Conflict Technique*), maka dapat disimpulkan beberapa poin di bawah ini :

1. Pada lokasi studi yaitu persimpangan Jl.Kemakmuran-Jl.Tole Iskandar setelah dilakukan survey dengan metode TCT, didapat bahwa lokasi tersebut berpotensi 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 pada persimpangan Jl.Kemakmuran-Jl.Tole Iskandar tersebut yang berpotensi menyebabkan terjadinya kecelakaan.
2. Banyaknya konflik yang terjadi tidak hanya disebabkan oleh tidak waspadanya pengemudi kendaraan, tetapi juga diakibatkan oleh faktor-faktor lain yang berpengaruh antara lain :
  - Pejalan kaki yang tidak disiplin dengan menyeberang tidak pada tempat yang tepat.
  - Geometrik jalan yang kurang memadai apabila dilihat dari fasilitas jalan yang ada.
  - Para pengguna jalan khususnya kendaraan umum yang berhenti pada persimpangan jalan yang dapat mengganggu pengguna jalan yang ada di belakang kendaraan umum sehingga terjadinya antrian kendaraan.
3. Persimpangan Jl.Kemakmuran - Jl.Tole Iskandar menurut hasil survey merupakan persimpangan yang memiliki kepadatan yang cukup padat, dimana jumlah volume kendaraan yang melintas pada persimpangan tersebut 6119 kendaraan/jam. Walaupun sesekali ada pengemudi yang memiliki kesempatan untuk memacu laju kendaraannya secepat

mungkin, dengan keadaan ini dapat diperkirakan kecepatan kendaraan yang melintas  $\leq 40$  km/jam. Tetapi pada dasarnya kecepatan yang rendah juga bukan berarti tidak memungkinkan terjadinya kecelakaan.

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. Dari hasil pengamatan selama survey, didapat konflik *serious* yang terjadi berjumlah 8 kejadian dan tidak terjadi konflik *non serious*. Berarti pengguna jalan khususnya pengendara bermotor kurang berhati-hati dalam berkendara. Karena tidak memperhatikan jarak aman antara kendaraan, sehingga berpotensi besar menimbulkan kecelakaan.

## 5.2 Saran

Metode TCT (*Traffic Conflict Technique*) terbukti dapat diterapkan pada simpang. Penggunaan metode TCT (*Traffic Conflict Technique*) ini dapat dilakukan di berbagai negara termasuk negara-negara berkembang yang memiliki tingkat keselamatan yang rendah sehingga dapat dihasilkan analisa-analisa 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 di simpang 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

- Almqvist, Sverker and Christer Hyden., *Method for Assessing Traffic Safety in Developing Countries, Vol. 6.*, Lund University, Sweden 1994.
- BINAMARGA, *Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan*, Jakarta, 1992.
- BINAMARGA, *Produk Standar Untuk Jalan Perkotaan*, Jakarta, 1987.
- BINAMARGA, *Tata Cara Pemasangan Rambu Dan Marka Jalan Perkotaan*, Jakarta, 1991.
- Departemen Pekerjaan Umum, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Jakarta, 1997.
- Departemen Pekerjaan Umum, *Tata Cara Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki Di Kawasan Perkotaan*, Jakarta, 1995.
- Departemen Pekerjaan Umum, *Persyaratan Aksesibilitas Pada Jalan Umum*, Jakarta, 1999.
- Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, *Perencanaan Separator Jalan*, Jakarta, 2004.
- Departemen Perhubungan, *Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan*, Jakarta.
- Departemen Perhubungan, *Rambu-rambu Lalu Lintas Di Jalan*, Jakarta, 1993.
- Idris, Zilhardi., *Jembatan Penyeberangan Di Depan Kampus UMS Sebagai Fasilitas Pejalan Kaki*, Surakarta, 2005.
- Keputusan Menteri Perhubungan No.81, *Pengujian Tipe Kendaraan Bermotor*, 1993.
- Peraturan Pemerintah, No.43, *Prasarana Dan Sarana Lalu Lintas Jalan*, Jakarta, 1993.
- Peraturan Pemerintah, No.34, *Jalan*, Jakarta, 2006.
- Proceedings Of The Eastern Asia Society For Transportation Studies, Vol. 55, pp. 1875 - 1890, 2005
- PUSLITBANG Jalan dan Jembatan, *Pengembangan Tipikal Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Pada Ruas Jalan Strategis Nasional*, Bandung, 2005.

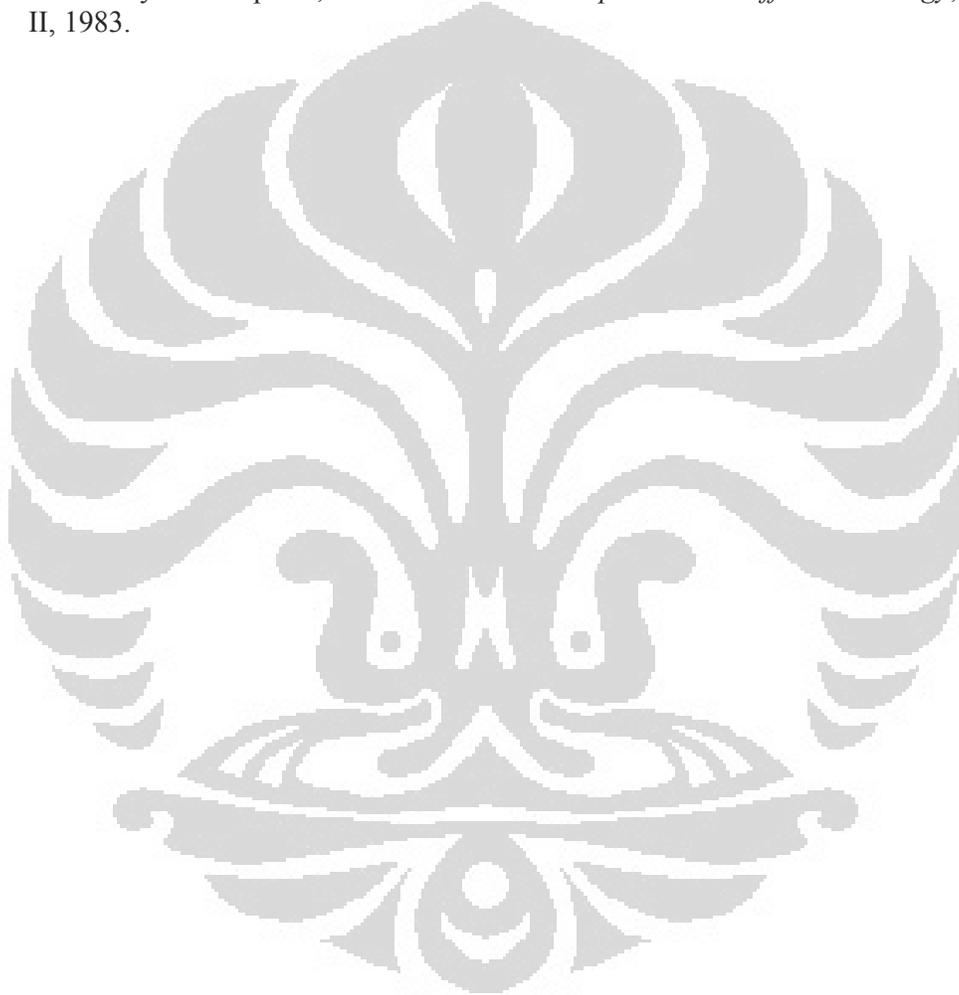
**Universitas Indonesia**

Setijowarno, Djoko., *Pengantar Rekayasa Dasar Transportasi*, Pendidikan Nasional, Bandung, 2003.

Tanan, Nathalia., *Penanganan Konflik Lalu Lintas di Persimpangan Gatot Subroto – Gedung Empat Cimahi*, Puslitbang Jalan dan Jembatan, 2008.

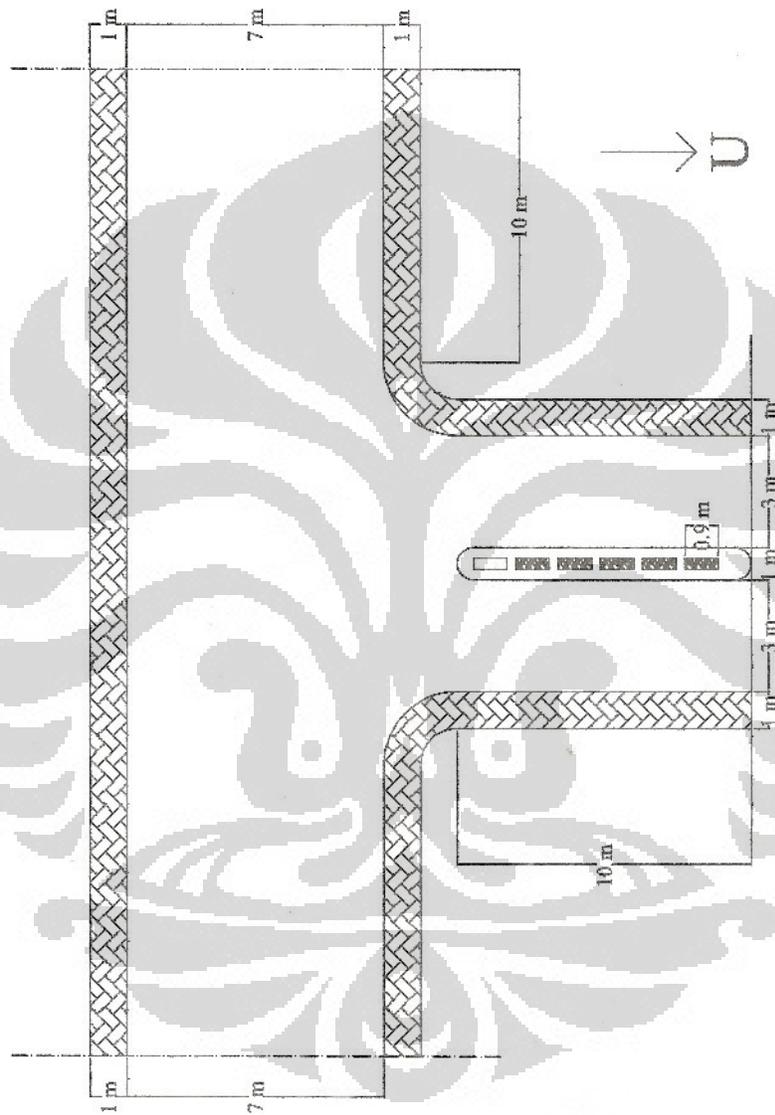
U.S Department of Transportation, *Traffic Conflict Technique for Safety and Operation – Observers Manual*, 1989.

University of Philipines, *Course Note on Transportation Traffic Technology*, Vol. II, 1983.





**Lampiran 1**  
**DENAH SIMPANG JALAN**  
**KEMAKMURAN - JALAN TOLE**  
**ISKANDAR**



**POTONGAN SIMPANG 3 JL. TOLE ISKANDAR - JL. KEMAKMURAN**

SKALA 1 : 150



**Lampiran 2**

**LEMBAR RECORDING SHEET**



Lembar Rekaman Konflik

Pengamat: Atmadja Tanggal: 22/10/11 Waktu: 13.00-14.00 Nomor: /

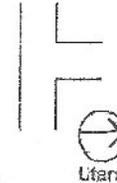
Kota: DEPOK

Simpang: JL. KEMAKMURAN - JL. TOLE ISKANDAR

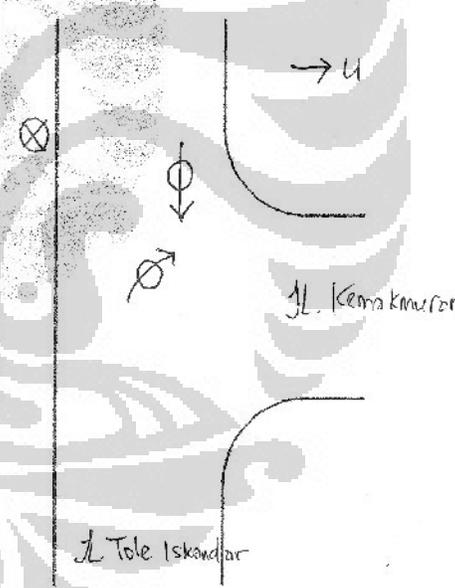
Cuaca: Cerah  Berawan  Hujan

Pemukaaan: Kering  Basah

Interval Waktu:  1-5  6-10  11-15  16-20  21-25  26-30  31-35  36-40  41-45  46-50  51-55  56-60



	Pengguna Jalan 1	Pengguna Jalan 2	Pengguna Jalan 3	Sketsa termasuk posisi pengguna jalan yang teribat.
Mobil pribadi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Harap terdapat posisi anda dengan: Apabila memakai video, tanda posisi kamera dengan:
Angkot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Truk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sepeda motor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pejalan Kaki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Lainnya				
Ke arah (p/ln)	P <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	P <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	P <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	
Unsur (p/ln)				
Kecapatan	40 kmph	25 kmph	_____ kmph	
Jarak antar konflik	2 meter	2 meter	_____ meter	
Waktu Hinge Terjadi Kecelakaan	0,2 detik	0,2 detik	_____ detik	
Perilaku Konflik				
Mengerem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mengelak	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mempercepat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kemungkinan mengelak	Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	
Konflik Serius	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	



Penjelasan dari penyebab kejadian:  
Sepeda motor dari Jl. Tole Iskandar bergerak lurus kemudian di belah sepeda motor dari arah berlawanan hendak berbelok ke kanan menuju Jl. Kemakmuran, ketika sepeda motor mengerem sehingga tidak terjadi kecelakaan.

Lanjutkan di esai selanjutnya  =>

- Mobil Pribadi
- Angkot
- Sepeda, Sepeda Motor
- Bus
- Pejalan Kaki
- Truk



LABORATORIUM TRANSPORTASI  
DEPARTEMEN SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS INDONESIA

Pelatihan  
 Survey Lapangan

**Lembar Rekaman Konflik**

Pengamat: Aprizal Tanggal: 22/10/11 Waktu: 13.00-14.00 Nomor 2

Kota: Depok  
Simpang: Jalan Kemakmuran - Jalan Tale Iswarabar

Cuaca: Cerah  Berawan  Hujan

Permukaan: Kering  Basah

Interval Waktu:  1-5  6-10  11-15  16-20  21-25  26-30  31-35  36-40  41-45  46-50  51-55  56-60

Litara

	Pengguna jalan 1	Pengguna jalan 2	Pengguna jalan 3	Sketsa termasuk posisi pengguna jalan yang terlibat. Harap terdapat posisi anda dengan: Apabila memakai video, tanda posisi kamera dengan:
Mobil pribadi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Angkot	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Truk	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sepeda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pejalan Kaki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Lainnya	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Keaman (p/ln)	F <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	P <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	P <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	
Umur (p/ln)				
Kecelakaan	<u>25</u> kmph	<u>10</u> kmph	_____ kmph	
Jarak ko-efisi konflik	<u>1</u> meter	<u>1</u> meter	_____ meter	
Waktu hingga Terjadi Keelakaan	<u>0,15</u> detik	<u>0,15</u> detik	_____ detik	
Thakikan Umpirinder				
Mengancam	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mengelak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mempercepat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kemungkinan mengelak	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	

Konflik Serius:  Ya  Tidak

Penjelasan dari penyebab kejadian:  
Truk hampir menabrak angkot karena tidak ada yang mengalah

Lanjutan di sisi selanjutnya  =>





LABORATORIUM TRANSPORTASI  
DEPARTEMEN SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS INDONESIA

Pelatihan  
 Survey Lapangan

**Lembar Rekaman Konflik**

Pengamat: Desi Tanggal: 02 okt 11 Waktu: 13.00-14.00 Nomor: 3

Kota: DEPOK

Simpang: JL. KEMAKMURAN RAYA - JL. TOLE ISKANDAR

Cuaca: Cerah  Berawan  Hujan

Pemukasan: Kering  Basah

Interval Waktu:  1-4  5-8  9-11  12-21  22-25  26-34  35-40  41-45  46-50  51-60  60-90



	Pengguna jalan 1	Pengguna jalan 2	Pengguna jalan 3	Sketsa termasuk posisi pengguna jalan yang terlibat Harap tanda posisi anda dengan: Apabila memakai video, tanda posisi kamera dengan:
Mobil pribadi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Angkot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Truk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sepeda	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pejalan Kaki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Lainnya				
Keaman (p/jn)	F <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	F <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	
Umur (p/jr)				
Kecepatan	15 kmph	20 kmph	kmph	
Jarak ke titik konflik	1 1/2 meter	1 1/2 meter	meter	
Waktu Hampa Terhadap Kecepatan	0,3 detik	0,3 detik	detik	
Tindakan Menghindar				
Mengerem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mengelak	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mempercepat	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kemungkinan mengelak	Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	
Konflik Selesai	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/>			

Penjelasan dari penyebab kejadian:  
Kasus mobil pribadi mengelak dan motor nomor 3001 karena sepeda motor tidak membentur jalan kepeda arah sepeda

Lanjutan di sisi selanjutnya  =>

- Mobil Pribadi
- Angkot
- Sepeda, Sepeda Motor
- Bus
- Pejalan Kaki
- Truk



**Lembar Rekaman Konflik**

Pengamat: Vika Tanggal: 22 Oct 2011 Waktu: 13.00-14.00 Nomor: 4

Kota: Depok

Simpang: Tol Iskandar - Kamahayan

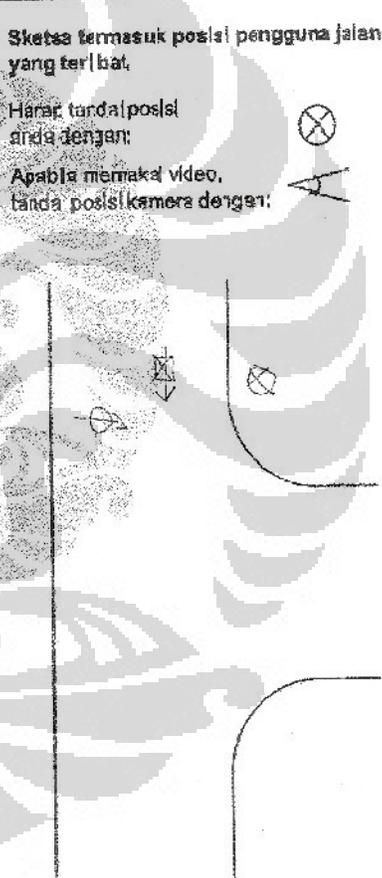
Cuaca: Cerah  Berawan  Hujan

Permukaan: Kering  Basah

Interval Waktu:  1-5  6-10  11-15  16-20  21-25  26-30  31-35  36-40  41-45  46-50  51-55  56-60



	Pengguna Jalan 1	Pengguna Jalan 2	Pengguna Jalan 3
Mobil pribadi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Angkot	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Truk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sepeda motor	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pejalan Kaki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lainnya			
Ke arah (pln)	F <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	P <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	P <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>
Uraur (pln)			
Kecepatan	<u>15</u> kmph	<u>20</u> kmph	<u>    </u> kmph
Jarak ke titik konflik	<u>1</u> meter	<u>    </u> meter	<u>    </u> meter
Waktu Hampa Terjadi Kecelakaan	<u>0.15</u> detik	<u>    </u> detik	<u>    </u> detik
Throttle terganggu			
Mengerem	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mengelak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mempercepat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kemungkinan mengelak	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/>	Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>



Konflik: Serius  Ya  Tidak

Penjelasan dari penyebab kejadian:  
Mobil melintas dan selintas dengan  
dan kemudian menyalip  
dan kemudian menyalip  
dan kemudian menyalip  
dan kemudian menyalip

Lanjutkan di sisi selanjutnya  →

- Mobil Pribadi
- Bus
- Sepeda, Sepeda Motor
- Truk
- Pejalan Kaki
- Angkot



LABORATORIUM TRANSPORTASI  
DEPARTEMEN SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS INDONESIA

Pelatihan  
 Survey Lapangan

Lembar Rekaman Konflik

Pengamat: Vika Tanggal: 27 Oct 2011 Waktu: 13.00 - 14.00 Nomor: 5

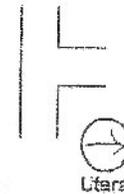
Kota: Depok

Simpang: Tol Iskandar - Kemakmuran

Cuaca: Cerah  Berawan  Hujan

Permukaan: Kering  Basah

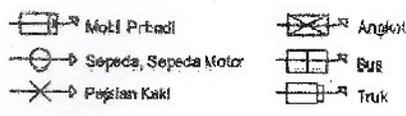
Interval Waktu:  1-4  5-10  11-15  16-20  21-25  26-30  31-35  36-40  41-45  46-50  51-55  56-60



	Pengguna Jalan 1	Pengguna Jalan 2	Pengguna Jalan 3	Sketsa termasuk posisi pengguna jalan yang terlibat
Mobil pribadi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Harap tandai posisi anda dengan:  Apabila memakai video, tandai posisi kamera dengan:
Angkot	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Truk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sepeda Motor	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pejalan Kaki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Lainnya				
Ke arah (pln)	P <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	P <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	P <input type="checkbox"/> W <input checked="" type="checkbox"/>	
Uraur (pln)				
Kecepatan	10 kmph	20 kmph	± kmph	
Jarak ke titik konflik	1,5 meter	1,5 meter	1,5 meter	
Waktu hingga Terjadi Kecelakaan	0,3 detik	0,3 detik	0,3 detik	
Perilaku Menghambat				
Mengganggu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mengelak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Mempercepat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kemungkinan mengelak	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/>	Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	
Konflik Serius	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			

Penjelasan dari penyebab kejadian:  
motor dan angkot hampir  
menyebabkan kecelakaan karena motor  
melampirkan karena motor  
kita mendadak tetap melaju

Lanjutkan di sisi selanjutnya  =>





Lembar Rekaman Konflik

Pengamat: Aji Tanggal: 22-10-11 Waktu: 1300-1400 Nomor 6

Kota: DEPOK

Simpang: JL. KEMAKMURAN

Cuaca: Cerah  Berawan  Hujan

Permukaan: Kering  Basah

Interval Waktu:  1-4  5-10  11-15  16-20  21-25  26-30  31-35  36-40  41-45  46-50  51-55  56-60



	Pengguna jalan 1	Pengguna jalan 2	Pengguna jalan 3
Mobil pribadi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Angkot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Truk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sepeda	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pejalan Kaki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lainnya			
Ke arah (p/jr)	F <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	P <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	P <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>
Kecepatan	<u>30</u> kmph	<u>5</u> kmph	_____ kmph
Jarak ke titik konflik	<u>1,2</u> meter	<u>1,2</u> meter	_____ meter
Waktu Hampa Terhadap Kecepatan	<u>0,15</u> detik	<u>0,15</u> detik	_____ detik
Tindakan Menghindar			
Mengerem	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mengelak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Memparcepat	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kemungkinan mengelak	Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>

Sketsa termasuk posisi pengguna jalan yang terlibat

Harap tentukan posisi anda dengan:

Apabila memakai video, tanda posisi kamera dengan:



Konflik Serius  Ya  Tidak

Penjelasan dari penyebab kejadian:  
Mobil pribadi hampir menabrak sepeda karena melintas tiba-tiba

Lanjutkan di sisi selanjutnya  =>

- Mobil Pribadi
- Angkot
- Sepeda, Sepeda Motor
- BUK
- Pejalan Kaki
- Truk



LABORATORIUM TRANSPORTASI  
DEPARTEMEN SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS INDONESIA

Pelatihan  
 Survey Lapangan

**Lembar Rekaman Konflik**

Pengamat: Widi Tanggal: 22 Oktober 11 Waktu: 13.00 - 14.00 Nomor: 7

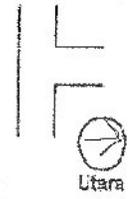
Kota: Depok

Simpang: Kemakmuran - Tol Iskandar

Cuaca: Cerah  Berawan  Hujan

Permukaan: Kering  Basah

Interval Waktu:  1-5  6-10  11-15  16-20  21-25  26-30  31-35  36-40  41-45  46-50  51-55  56-60

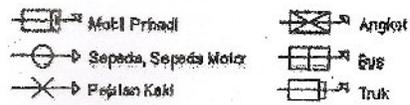


	Pengguna jalan 1	Pengguna jalan 2	Pengguna jalan 3	Sketsa termasuk posisi pengguna jalan yang teribat
Mobil pribadi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Harap tanda posisi anda dengan:  Apabila memakai video, tanda posisi kamera dengan:
Angkot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Truk	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sepeda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pejalan Kaki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Lainnya				
Keaman (p/jl)	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	
Umur (p/jl)				
Kecapatan	<u>15</u> kmph	<u>30</u> kmph	<u>    </u> kmph	
Jarak berhenti	<u>2</u> meter	<u>2</u> meter	<u>    </u> meter	
Waktu hingga Terjadi Kecelakaan	<u>0,25</u> detik	<u>0,25</u> detik	<u>    </u> detik	
Tindakan Menghindar				
Mengerem	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mengelak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mempercepat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kemungkinan mengelak	Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	

Konflik Selesai: Ya  Tidak

Penjelasan dari penyebab kejadian:  
truk hampir menabrak mobil karena tidak ada ruang jalan oleh mobil

Lanjutan di sisi selanjutnya  =>





Lembar Rekaman Konflik

Pengamat: Atmadja Tanggal: 28 Oct '11 Waktu: 13.00-14.00 Nomor: 1

Kota: DEPOK

Simpang: JL. TOLE ISKANDAR - JL. KEMAKMURAN

Cuaca: Cerah  Berawan  Hujan

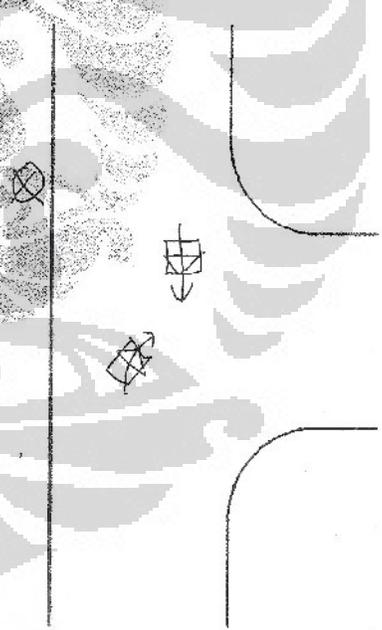
Permukaan: Kering  Basah

Interval Waktu:  1.5  3.0  4.5  6.0  7.5  9.0  10.5  12.0  13.5  15.0  16.5  18.0  19.5  21.0  22.5  24.0  25.5  27.0  28.5  30.0



	Pengguna Jalan 1	Pengguna Jalan 2	Pengguna Jalan 3
Mobil pribadi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Angkot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Truk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sepeda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pejalan Kaki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lainnya			
Keaman (p/n)	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Usur (p/n)			
Kecelakaan	<u>25 kmph</u>	<u>20 kmph</u>	<u>    </u> kmph
Jarak ke titik konflik	<u>0,8 meter</u>	<u>0,8 meter</u>	<u>    </u> meter
Waktu Habis Terjadi/Kecelakaan	<u>0,15 detik</u>	<u>0,15 detik</u>	<u>    </u> detik
Tindakan Menghindar			
Mengerem	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mengelak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mempercepat	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kemungkinan mengelak	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>

Sketsa termasuk posisi pengguna jalan yang terlibat.  
Harap tanda posisi anda dengan:  
Apabila memakai video, tanda posisi kamera dengan:



Konflik Serius  Ya  Tidak

Penjelasan dari penyebab kejadian:  
Mobil pribadi dari Tole Iskandar hendak berbelok sedangkan mobil pribadi dari arah sebaliknya bergerak lurus namun tetap mempercepat kendalamnya. Sedangkan mobil pribadi yang satu mengerem.

Lanjutkan di sisi selanjutnya  =>

- Mobil Pribadi
- Angkot
- Sepeda, Sepeda Motor
- Bus
- Pejalan Kaki
- Truk



**Lembar Rekaman Konflik**

Pengamat: Aprizal Tanggal: 08 Oct 14 Waktu: 13:00-14:00 Nomor: 2

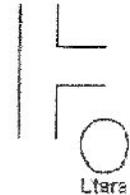
Kota: PEKON

Simpang: JL. KEMAKMURAN

Cuaca: Cerah  Berawan  Hujan

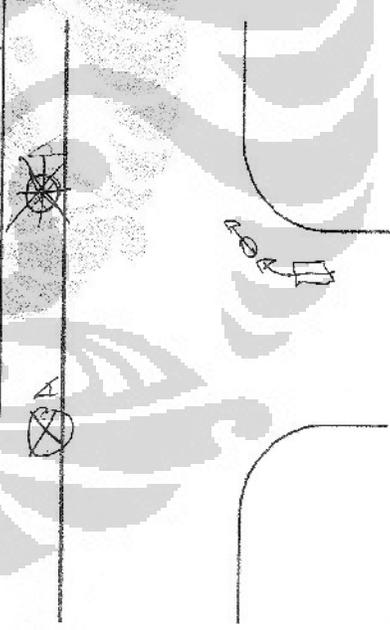
Permukaan: Kering  Basah

Interval Waktu:  1-3  3-5  5-15  15-25  25-35  35-45  45-55  55-65  65-75  75-85  85-95  95-105



	Pengguna Jalan 1	Pengguna jalan 2	Pengguna Jalan 3
Mobil pribadi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Angkot	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Truk	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sepeda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pejalan Kaki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lainnya			
Ke arah (p/jln)	P <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	P <input type="checkbox"/> W <input checked="" type="checkbox"/>	P <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>
Umur (p/jln)			
Kecelakaan	30 kmph	20 kmph	_____ kmph
Jarak ke IPK konflik	2 meter	2 meter	_____ meter
Waktu Hingar Terhadap Kecelakaan	0,25 detik	0,25 detik	_____ detik
Tindakan Menghindai			
Mengerem	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mengelak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Memp percepat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kemungkinan mengelak	Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>

Sketsa termasuk posisi pengguna jalan yang terlibat,  
Harap tanda posisi anda dengan:  
Apabila memakai video, tanda posisi kamera dengan:



Konflik Serius:  Ya  Tidak

Penjelasan dari penyebab kejadian:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Lanjutkan di sisi selanjutnya  =>

- Mobil Pribadi
- Angkot
- Sepeda, Sepeda Motor
- Bus
- Pejalan Kaki
- Truk



Lembar Rekaman Konflik

Pengamat: ATMADJA Tanggal: 28 Oct 11 Waktu: 13.00-14.00 Nomor: 3

Kota: PEPOK  
Simpang: JL TOLE ISKANDAR - JL KEMAKMURAN

Cuaca: Cerah  Berawan  Hujan

Permukaan: Kering  Basah

Interval Waktu:  1-4  5-10  11-15  16-20  21-25  26-30  31-35  36-40  41-45  46-50  51-55  56-60



	Pengguna Jalan 1	Pengguna Jalan 2	Pengguna Jalan 3	Sketsa termasuk posisi pengguna jalan yang terlibat. Harap tandai posisi anda dengan: Apabila memaki video, tanda posisi kamera dengan:
Mobil pribadi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Angkot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Truk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sepeda motor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pejalan Kaki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Lainnya				
Keaman (p/jln)	F <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	F <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	
Umur (p/jln)				
Kecepatan	40 kmph	10 kmph	kmph	
Jarak sa. lra konflik	1,5 meter	1,5 meter	meter	
Waktu Hinga Terjadi Kecekatan	0,14 detik	0,14 detik	detik	
Perilaku Menghindar				
Mengerem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mengelak	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Memparcepat	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kemungkinan mengelak	Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	
Konflik Serius		Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>		

Penjelasan dari penyebab kejadian:  
 Mobil pribadi berbelak ke kanan arah kemakmuran sedangkan motor bergerak lurus dari arah perlawanan, karena motor mengelak maka tidak terjadi kecekatan.

Lanjutkan di sisi selanjutnya  →

- Mobil Pribadi
- Angkot
- Sepeda, Sepeda Motor
- Bus
- Pejalan Kaki
- Truk



**Lembar Rekaman Konflik**

Pengamat: Desi Tanggal: 28 Oct '11 Waktu: 13.00 - 14.00 Nomor: 4

Kota: Solo

Simpang: Jalan Murut - Jalan ...

Cuaca: Cerah  Berawan  Hujan

Permukaan: Kering  Basah

Interval Waktu:  1-5  6-10  11-15  16-20  21-25  26-30  31-35  36-40  41-45  46-50  51-55  56-60



	Pengguna Jalan 1	Pengguna Jalan 2	Pengguna Jalan 3	Sketsa termasuk posisi pengguna jalan yang terlibat. Harap tanda posisi anda dengan: Apabila memakai video, tanda posisi kamera dengan:
Mobil pribadi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Angkot	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Truk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sepeda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pejalan Kaki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Lainnya	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kemudi (pjl)	F <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	P <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	P <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	
Umur (pjl)	<u>28</u>	<u>28</u>		
Kecapatan	<u>15</u> kmph	<u>20</u> kmph	_____ kmph	
Jarak ke titik konflik	<u>25</u> meter	<u>25</u> meter	_____ meter	
Waktu Hingsa Terjadi Kecelakaan	<u>0,45</u> detik	<u>0,45</u> detik	_____ detik	
Tindakan Menghindar				
Mengerem	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mengelak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mempercepat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kemungkinan mengelak	Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	

Konflik Serius:  Ya  Tidak

Penjelasan dari penyebab kejadian:

.....

.....

.....

.....

Lanjutkan di sisi selanjutnya  =

- Mobil Pribadi
- Angkot
- Sepeda, Sepeda Motor
- Bus
- Pejalan Kaki
- Truk



LABORATORIUM TRANSPORTASI  
DEPARTEMEN SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS INDONESIA

Pelatihan  
 Survey Lapangan

**Lembar Rekaman Konflik**

Pengamat: Des Tanggal: 28 Oct 11 Waktu: 13.00-14.00 Nomor 5

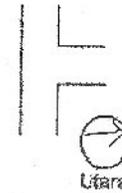
Kota: DEPOK

Simpang: di KEMAKMURAN RAYA

Cuaca: Cerah  Berawan  Hujan

Pemukaan: Kering  Basah

Interval Waktu:  1-4  5-8  9-15  16-20  21-25  26-30  31-35  36-40  41-45  46-50  51-55  56-60



	Pengguna jalan 1	Pengguna jalan 2	Pengguna jalan 3
Mobil pribadi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Angkot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Truk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sepeda motor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pejalan Kaki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lainnya			
Ke arah (pln)	F <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	P <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	P <input type="checkbox"/> W <input checked="" type="checkbox"/>
Uraut (pln)			
Kecelakaan	25 kmph	— kmph	— kmph
Jarak ke titik konflik	4 1/2 meter	4 meter	— meter
Waktu tunda Terjadi Kecelakaan	0.65 detik	0.65 detik	— detik
Tindakan Menghindar			
Mengerem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mengelak	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mempercepat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kemungkinan mengelak	Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>

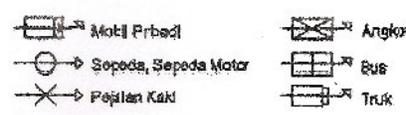
Sketsa termasuk posisi pengguna jalan yang terbalik  
Harap tandai posisi anda dengan:  
Apabila memakai video, tandai posisi kamera dengan:



*Handwritten notes:*  
Sepeda motor  
Kendaraan yang melaju dari  
depan ke belakang

Konflik Serius  Ya  Tidak

Penjelasan dari penyebab kejadian:  
.....  
.....  
.....  
.....



Lanjutkan di sisi selanjutnya  =>



Lembar Rekaman Konflik

Pengamat: Aprizal Tanggal: Sabtu Waktu: 13:00 - 14:00 Nomor 6

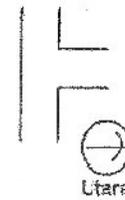
Kota: Depok

Simpang: SL KEMAKMURAN

Cuaca: Cerah  Berawan  Hujan

Pemukaan: Kering  Basah

Interval Waktu:  1-5  5-10  10-15  15-20  20-25  25-30  30-35  35-40  40-45  45-50  50-55  55-60



	Pengguna Jalan 1	Pengguna Jalan 2	Pengguna Jalan 3	Sketsa termasuk posisi pengguna jalan yang terlibat. Harap tanda posisi anda dengan: Apabila memakai video, tanda posisi kamera dengan:
Mobil pribadi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Angkot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Truk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sepeda	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pejalan Kaki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Lainnya				
Keaman (pjin)	F <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	P <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	P <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	
Uraur (pjin)				
Kecepatan	<u>20</u> kmph	<u>20</u> kmph	_____ kmph	
Jarak anjlok konflik	<u>1,2</u> meter	<u>1,2</u> meter	_____ meter	
Waktu Hings Terjadi Kecelakaan	<u>0,11</u> detik	<u>0,11</u> detik	_____ detik	
Tindakan Menghindar				
Mengerem	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mengelak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mempercepat	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kemungkinan mengelak	Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	

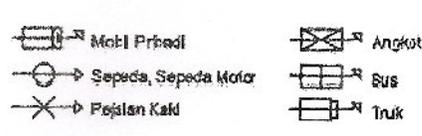
Konflik Serius:  Ya  Tidak

Penjelasan dari penyebab kejadian:

Pengemudi mobil pribadi  
bertabrakan dengan pengguna jalan  
yang sedang berjalan  
di persimpangan

.....

Lanjutkan di sisi selanjutnya  =>





LABORATORIUM TRANSPORTASI  
DEPARTEMEN SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS INDONESIA

Pelatihan  
 Survey Lapangan

Lembar Rekaman Konflik

Pengenal: bedi Tanggal: 20 Oct '11 Waktu: 13:00-14:00 Nomor: 7

Kota: DEPOK

Simpang: IL KEMAKMURAN

Cuaca: Cerah  Berawan  Hujan

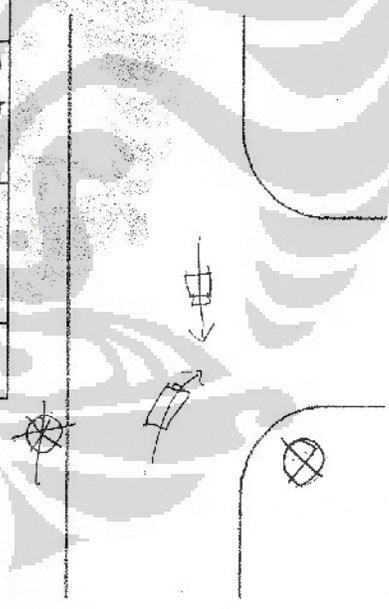
Pemukaan: Kering  Basah

Interval Waktu:  1-5  6-10  11-15  16-20  21-25  26-30  31-35  36-40  41-45  46-50  51-55



	Pengguna Jalan 1	Pengguna Jalan 2	Pengguna Jalan 3
Mobil pribadi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Angkot	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Truk	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sepeda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pejalan Kaki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lainnya	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Keaman (pjin)	F <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	F <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/>
Urut (pjin)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kecapatan	<u>15</u> kmph	<u>20</u> kmph	_____ kmph
Jarak ke titik konflik	<u>3,5</u> meter	<u>3,5</u> meter	_____ meter
Waktu hingga Terjadi Kecelakaan	_____ detik	_____ detik	_____ detik
Perilaku Mengganggu			
Mengerem	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mengelak	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mempercepat	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kemungkinan mengelak	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>
Konflik Serius	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sketsa termasuk posisi pengguna jalan yang ter bal  
Harap tanda posisi anda dengan:  
Apabila memakai video, tanda posisi kamera dengan:



- Mobil Pribadi
- Angkot
- Sepeda, Sepeda Motor
- Bus
- Pejalan Kaki
- Truk

Penjelasan dari penyebab kejadian:  
pada saat mobil pribadi  
ingin berbelok ke kanan  
dan truk dari arah  
depan tidak memperhatikan

Lanjutan di sisi selanjutnya  →



LABORATORIUM TRANSPORTASI  
DEPARTEMEN SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS INDONESIA

Pelatihan  
 Survey Lapangan

**Lembar Rekaman Konflik**

Pengamat: Dev Tanggal: 28 Oct 13 Waktu: 13.00-14.00 Nomor: 8

Kota: DEPK

Simpang: AL KEMAKMURAN RAYA

Cuaca: Cerah  Berawan  Hujan

Permukaan: Kering  Basah

Interval Waktu  1-4  5-8  9-13  14-20  21-25  26-30  31-36  37-40  41-45  46-50  51-60  >60



	Pengguna Jalan 1	Pengguna Jalan 2	Pengguna Jalan 3	Sketsa termasuk posisi pengguna jalan yang terlibat Harap tandai posisi anda dengan: Apabila memakai video, tandai posisi kamera dengan:
Mobil pribadi <input type="checkbox"/> Angkot <input checked="" type="checkbox"/> Truk <input type="checkbox"/> Sepeda <input type="checkbox"/> Pejalan Kaki <input type="checkbox"/> Lainnya <input type="checkbox"/> Keamanan (pjin) F <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/> Urur (pjin) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> F <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Kecepatan <u>15</u> kmph Jarak ke titik konflik <u>1/2</u> meter Waktu Hampa Terjadi Kecelakaan <u>0.12</u> detik	<u>10</u> kmph <u>1/2</u> meter <u>0.11</u> detik	kmph meter detik		
Tindakan Menghindar Mengeron <input checked="" type="checkbox"/> Mengelak <input type="checkbox"/> Mempercepat <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Kemungkinan mengelak Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/>	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>	
Konflik Serius <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Penjelasan dari penyebab kejadian:

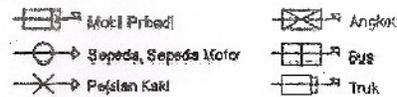
.....

.....

.....

.....

Lanjutkan di sisi selanjutnya  →





**Lampiran 3**

**VOLUME KENDARAAN DAN PEJALAN**

**KAKI**

FORMULIR VOLUME LALU-LINTAS SIMPANG		ARUS LALU LINTAS KENDARAAN (Kendaraan)										Keterangan (Total Volume kendaraan)		
KAKI SIMPANG		Kendaraan Ringan (LV)			Kendaraan Berat (HV)			Motorcycle (MC)		Keterangan (Total Volume kendaraan)				
Kode	Arah	Sedan, Jeep, Minibus, Combi, Pick-up	Angkutan umum kecil (mikrolet, angkot, dll)	Bus (Bus kota, Damri, PPD, Colt, L300)	Truk kecil, Truk tangki (2 as)	Truk besar (3 as)	Kendaraan roda 2 bemotor		Keterangan (Total Volume kendaraan)					
Waktu tiap 5 menit		14	19	0	0	0	0	0		0	0			
Timur - Utara	Tole Iskandar ke arah Kemakmuran	13:00 - 13:05	11	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74
		13:05 - 13:10	25	29	1	1	1	0	0	0	0	0	0	73
		13:10 - 13:15	26	27	1	1	0	0	0	0	0	0	0	121
		13:15 - 13:20	22	25	2	1	0	0	0	0	0	0	0	113
		13:20 - 13:25	16	21	0	0	1	0	0	0	0	0	0	105
		13:25 - 13:30	16	22	2	0	0	0	0	0	0	0	0	81
		13:30 - 13:35	18	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89
		13:35 - 13:40	8	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87
		13:40 - 13:45	9	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67
		13:45 - 13:50	10	26	1	1	0	0	0	0	0	0	0	63
13:50 - 13:55	15	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76		
13:55 - 14:00	190	280	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	87	
TOTAL		190	280	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1036

FORMULIR VOLUME LALU-LINTAS SIMPANG		ARUS LALU LINTAS KENDARAAN (Kendaraan)							Keterangan (Total Volume kendaraan)
Kode	Arah	Waktu tiap 5 menit	Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Motorcycle (MC)		
			Sedan, Jeep, Minibus, Combi, Pick-up	Angkutan umum kecil (mikrolet, angkot, dll)	Bus (Bus kota, Danni, PPD, Colt, L300)	Truk kecil, Truk tangki (2 as)	Truk besar (3 as)	Kendaraan roda 2 bermotor	
		13:00 - 13:05	15	34	1	2	0	47	99
		13:05 - 13:10	12	29	0	0	0	43	84
		13:10 - 13:15	27	39	2	1	0	68	137
		13:15 - 13:20	25	37	3	2	0	63	130
		13:20 - 13:25	21	33	1	1	0	59	115
		13:25 - 13:30	11	24	0	0	0	42	77
		13:30 - 13:35	17	29	3	0	0	51	100
		13:35 - 13:40	14	24	0	0	0	45	83
		13:40 - 13:45	12	20	0	0	0	39	71
		13:45 - 13:50	11	21	0	0	0	35	67
		13:50 - 13:55	14	27	0	2	1	31	75
		13:55 - 14:00	18	29	1	1	0	55	104
			197	346	11	9	1	578	1142
<b>TOTAL</b>									

KAKI SIMPANG		Waktu tiap 5 menit	Kendaraan Ringan (LV)				Kendaraan Berat (HV)			Motorcycle (MC) Kendaraan roda 2 bermotor	Keterangan (Total Volume kendaraan)
Kode	Arah		Sedan, Jeep, Minibus, Combi, Pick-up	Angkutan umum kecil (mikrolet, angkot, dll)	Bus (Bus kota, Damri, PPD, Colt, L300)	Truk kecil, Truk tangki (2 as)	Truk besar (3 as)				
Utara - Timur	Kemakmuran ke arah Tole Iskandar	13:00 - 13:05	18	27	1	0	0	0	24	70	
		13:05 - 13:10	9	21	0	0	0	0	27	57	
		13:10 - 13:15	25	36	0	0	0	0	54	115	
		13:15 - 13:20	23	40	1	0	0	0	60	124	
		13:20 - 13:25	18	37	0	0	0	0	32	87	
		13:25 - 13:30	10	21	0	0	0	0	48	79	
		13:30 - 13:35	18	31	0	0	0	0	54	103	
		13:35 - 13:40	17	38	1	0	0	0	41	97	
		13:40 - 13:45	14	21	0	0	0	0	25	60	
		13:45 - 13:50	8	19	0	0	0	0	31	58	
13:50 - 13:55	6	22	0	0	0	0	23	51			
13:55 - 14:00	14	38	0	0	1	0	57	110			
TOTAL		180	351	3	1	0	476	1011			

## FORMULIR VOLUME LALU-LINTAS SIMPANG

Hari/tanggal : Jumat / 23 Desember 2011  
 Kota : Depok  
 Simpang : Jl. Kemakmuran - Jl. Tole Iskandar  
 Periode waktu : 13:00 - 14:00  
 Cuaca : Cerah

## ARUS LALU-LINTAS KENDARAAN (Kendaraan)

FORMULIR VOLUME LALU-LINTAS SIMPANG		ARUS LALU LINTAS KENDARAAN (Kendaraan)										Keterangan (Total Volume kendaraan)
KAKI SIMPANG		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)			Motorcycle (MC)					
Kode	Arah	Waktu tiap 5 menit	Sedan, Jeep, Mimibus, Combi, Pick-up	Angkutan umum kecil (mikrolet, angkot, dll)	Bus (Bus kota, Damri, PPD, Coit, L300)	Truk kecil, Truk tangki (2 as)	Truk besar (3 as)	Kendaraan roda 2 bemotor				
		13:00 - 13:05	13	21	0	0	0	0	40	74		
		13:05 - 13:10	15	30	0	0	0	0	51	96		
		13:10 - 13:15	27	32	1	1	0	0	64	125		
		13:15 - 13:20	18	22	0	0	0	0	43	83		
		13:20 - 13:25	16	27	1	0	0	0	53	97		
		13:25 - 13:30	12	22	0	1	0	0	50	85		
		13:30 - 13:35	8	17	0	0	0	0	28	53		
		13:35 - 13:40	10	21	0	0	0	0	26	57		
		13:40 - 13:45	9	24	0	0	0	0	27	60		
		13:45 - 13:50	9	20	0	0	0	0	28	57		
		13:50 - 13:55	12	27	1	0	0	0	31	71		
		13:55 - 14:00	10	23	0	0	0	0	25	58		
<b>TOTAL</b>										<b>916</b>		

FORMULIR VOLUME LALU-LINTAS SIMPANG		ARUS LALU-LINTAS KENDARAAN (Kendaraan)							Keterangan (Total Volume kendaraan)	
KAKI SIMPANG		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)			Motorcycle (MC)			
Kode	Arah	Waktu tiap 5 menit	Sedan, Jeep, Minibus, Combi, Pick-up	Angkutan umum kecil (mikrolet, angkot, dll)	Bus (Bus kota, Damri, PPD, Colt, L300)	Truk kecil, Truk tangki (2 as)	Truk besar (3 as)	Kendaraan roda 2 bemotor		
Barat - Timur	Margonda ke arah Tole Iskandar	13:00 - 13:05	16	31	1	1	0	0	49	98
		13:05 - 13:10	18	35	3	1	0	0	52	109
		13:10 - 13:15	25	37	5	3	0	0	68	138
		13:15 - 13:20	22	34	2	1	0	0	59	118
		13:20 - 13:25	28	32	2	0	1	0	51	114
		13:25 - 13:30	26	37	1	1	0	0	60	125
		13:30 - 13:35	11	23	1	0	0	0	34	69
		13:35 - 13:40	14	28	1	1	0	0	39	83
		13:40 - 13:45	16	31	0	1	0	0	42	90
		13:45 - 13:50	11	23	0	0	0	0	35	69
		13:50 - 13:55	14	24	0	1	0	0	31	70
13:55 - 14:00	15	29	1	1	0	0	42	88		
TOTAL									1171	

FORMULIR VOLUME LALU-LINTAS SIMPANG		ARUS LALU LINTAS KENDARAAN (Kendaraan)								Keterangan (Total Volume kendaraan)	
Hari/tanggal : Jumat / 23 Desember 2011		Kota : Depok		Simpang : Jl. Kemakmuran - Jl. Tole Iskandar		Periode waktu : 13:00 - 14:00		Cuaca : Cerah			
Kode	Arah	Waktu tiap 5 menit	Kendaraan Ringan (LV)			Kendaraan Berat (HV)			Motorcycle (MC)		
			Sedan, Jeep, Minibus, Combi, Pick-up	Angkutan umum kecil (mikrolet, angkot, dll)	Bus (Bus kota, Damri, PPD, Colt, L300)	Truk kecil, Truk tangki (2 as)	Truk besar (3 as)	Kendaraan roda 2 bermotor			
Utara - Barat	Kemakmuran ke arah Margonda	13:00 - 13:05	12	23	0	0	0	0	0	34	69
		13:05 - 13:10	19	31	0	0	0	0	0	51	101
		13:10 - 13:15	16	29	0	0	0	0	0	47	92
		13:15 - 13:20	11	16	0	0	0	0	0	35	62
		13:20 - 13:25	10	22	0	0	0	0	0	33	65
		13:25 - 13:30	15	25	0	0	0	0	0	39	79
		13:30 - 13:35	12	24	0	0	0	0	0	30	66
		13:35 - 13:40	11	23	1	1	0	0	0	31	67
		13:40 - 13:45	14	27	0	0	0	0	0	27	68
		13:45 - 13:50	10	21	0	0	0	0	0	32	63
13:50 - 13:55	8	22	0	0	0	0	0	21	51		
13:55 - 14:00	7	24	0	0	0	0	0	29	60		
TOTAL											843

FORMULIR VOLUME LALU-LINTAS SIMPANG					
Hari/tanggal		: Jumat / 23 Desember 2011			
Kota		: Depok			
Simpang		: Jl. Kemakmuran - Jl. Tole Iskandar			
Periode waktu		: 13:00 - 14:00			
Cuaca		: Cerah			
KAKI SIMPANG		Waktu tiap 5 menit	PEJALAN KAKI		
Kode	Arah		Timur - Barat	Utara - Selatan (kin)	Selatan - Utara (kanan)
		13:00 - 13:05	5	11	7
		13:05 - 13:10	8	8	5
		13:10 - 13:15	3	17	11
		13:15 - 13:20	11	10	12
		13:20 - 13:25	6	11	12
		13:25 - 13:30	12	5	15
		13:30 - 13:35	5	14	9
		13:35 - 13:40	12	12	4
		13:40 - 13:45	12	7	7
		13:45 - 13:50	9	17	6
		13:50 - 13:55	11	10	13
		13:55 - 14:00	8	7	5
TOTAL			102	129	106



**Lampiran 4**

**FOTO SITUASI LOKASI**



Foto Simpang Pada Saat *Off Peak Hour*



Foto Simpang Pada Saat *Peak Hour*



**Pejalan Kaki Menyeberang Tanpa Adanya Fasilitas Penyeberangan**



**Contoh Pelanggaran Angkutan Umum Menaikan Penumpang Pada Persimpangan**



**Kelengkapan Rambu Berupa Rambu Petunjuk Arah**



***Movable Concrete Barrier (MCB) Pada Persimpangan***

**Universitas Indonesia**



**Arus Kendaraan Yang Sepi Pada Persimpangan**



**Contoh Surveyor Sedang Melakukan Pengamatan**