

Diterima : 23 Mei 2024 | Selesai Direvisi : 01 Juni 2024 | Disetujui : 09 Juni 2024 | Dipublikasikan : Juli 2024

DOI : <http://dx.doi.org/10.24853/jk.15.2.164-176>

Copyright © 2024 Jurnal Konstruksia

This is an open access article under the CC BY-NC licence (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

## Tingkat Keselamatan Pada Simpang Tiga Dengan Metode Traffic Conflict Technique Pada Persimpangan Jalan Raya Kalimalang – Jalan Raden Inten

Andika Setiawan<sup>1</sup>, Harwidyo Eko Prasetyo<sup>1</sup>, Shinta Novriani<sup>2</sup>, Irnanda Satya Soerjatmodjo<sup>1</sup> dan Farhan Hanif<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Prodi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jl. Cempaka Putih Tengah 27, Jakarta, 10510

Email korespondensi: [andika.setiawan@umj.ac.id](mailto:andika.setiawan@umj.ac.id)

<sup>2</sup>Prodi Teknik Sipil, Universitas Swadaya Gunung Jati, Jl. Pemuda Raya No.32, Kota Cirebon, Jawa Barat 45132

### ABSTRAK

Pada suatu simpang tak bersinyal risiko kecelakaan tentu semakin meningkat. Ada banyak faktor yang memengaruhi hal tersebut seperti faktor geometri jalan yang tidak standar, pengemudi yang kurang sigap hingga faktor kendaraan yang sudah tidak layak pakai. Selain itu risiko kecelakaan juga semakin meningkat karena adanya human error yang dipengaruhi oleh faktor perception, identification, emotion, dan volition. Departement of Traffic Planning and Engineering dari Lund University di Swedia mengembangkan suatu metode untuk mengidentifikasi tingkat risiko kecelakaan yang hampir terjadi (near-miss) serta pola kejadiannya. Analisis melalui metode pengamatan langsung dilakukan pada Persimpangan Jalan Raya Kalimalang - Jalan Raden Inten II guna mengidentifikasi tingkat risiko kecelakaan melalui metode traffic conflict technique (TCT). Metode ini mengukur nilai time to accident (Ta) yang menjadi parameter tingkat risiko kecelakaan. Dari grafik nilai Ta vs kecepatan, suatu kejadian dapat dikategorikan menjadi konflik yang serius dan konflik yang tak serius. Dari hasil analisis diketahui bahwa dari 178 konflik yang diamati sebanyak 111 konflik yang terjadi merupakan konflik serius dengan tiga tipikal perilaku pengemudi yaitu pengereman, percepatan, dan manuver. Sementara 67 sisanya merupakan konflik tidak serius dengan tipikal perilaku pengemudi yang sama.

**Kata kunci:** simpang tak bersinyal, TCT, keselamatan

### ABSTRACT

*At an unsignalized intersection the risk of an accident certainly increases. Many factors influence this, such as non-standard road geometry, drivers who are less aware of vehicles that are no longer suitable for use. In addition, the risk of accidents also increases due to human error which is influenced by factors of perception, identification, emotion, and will. The Department of Traffic Planning and Engineering from Lund University in Sweden developed a method to identify the risk level of near misses and their occurrence patterns.*

*Analysis through the direct observation method was carried out at the Kalimalang Highway Intersection - Jalan Raden Inten II to identify the level of accident risk through the traffic conflict technique (TCT) method. This method measures the value of time to accident (Ta), which is a parameter of the level of accident risk. From the graph of the value of Ta vs speed, an incident can be categorized into a serious conflict and a non-serious conflict. From the results of the analysis, it is known that of the 178 conflicts observed, 111 conflicts that occurred were serious conflicts with three typical driver behaviors, namely braking, acceleration and maneuvering. While the remaining 67 are non-serious conflicts with the same typical driver behavior.*

**Keywords:** unsignalized intersection, TCT, safety.

## 1. PENDAHULUAN

Jalan Raya merupakan salah satu prasarana bagi kelancaran lalu-lintas di suatu kota. Meningkatnya jumlah pengguna jalan raya seiring meningkatnya kesejahteraan akan menambah beban jalan sehingga mengurangi tingkat pelayanannya. Pada jalan raya juga tidak lepas dari sistem lalu lintas yang tidak terpisahkan pada suatu kajian transportasi [1]. Salah satu bagian jalan raya yang menerima dampak kepadatan jalan adalah dipersimpangan. Kepadatan lalu lintas yang terjadi pada suatu jalan disebabkan oleh pengaturan lalu lintas yang belum memadai [2]. Kepadatan atau Kemacetan pada lengan di simpang adalah suatu kondisi lalu lintas yang terjadi penumpukan kendaraan pada salah satu lengan persimpangan sehingga aliran kendaraan menjadi lambat atau bahkan terhenti [3]. Persimpangan Jalan Raya Kali Malang – Jalan Raden Inten II adalah persimpangan tidak bersinyal, yang cukup padat lalu lintasnya pada jam pagi saat berangkat kerja dan sore saat pulang kerja. Pola pengaturan lalu lintas di persimpangan ini belum optimal, terlihat dengan gejala arus lalu lintas pada persimpangan ini cukup padat, faktor disiplin dari pemakai jalan yang agresif, risiko tinggi bahwa persimpangan akan terhalang oleh kendaraan yang berebut ruang untuk melewati persimpangan. Beberapa cara dalam memperlancar arus lalu lintas dengan pemasangan barrier yang diharapkan menurunkan kepadatan pada simpang tersebut [4]. Menurut data dari Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta tahun 2020, jumlah kejadian kecelakaan di wilayah Jakarta Timur sebanyak 1.456 dengan korban meninggal sejumlah 65 orang [5]. Persimpangan Jalan Raya Kalimalang – Jalan Raden Inten II, memiliki kepadatan cukup tinggi secara bergantian di setiap jalur pada saat *peak hour*. Namun konflik diperkirakan akan terjadi bukan pada saat *peak hour*, disebabkan karena pada saat

*peak hour* kendaraan- kendaraan akan melaju dengan kecepatan rata-rata serta pengemudi yang berada dalam keadaan waspada. Diluar waktu *peak hour* dimana kendaraan- kendaraan dapat melaju dengan kecepatan tinggi serta rendahnya tingkat kewaspadaan pengemudi, disinilah konflik akan terjadi kemacetan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konflik yang terjadi pada simpang tiga tidak bersinyal Jalan Raya Kalimalang - Jalan Raden Inten II, dengan sub tujuan yakni mengetahui jenis konflik yang terjadi dan mengetahui nilai *time to accident* (TA) yang berpotensi terjadinya kecelakaan. Peneliti menggunakan metode *The Swedish Traffic Conflict Technique* (TCT). Adapun penerapan metode ini dengan menganalisa jumlah kecelakaan yang diperkirakan akan terjadi (*preventive*) bukan berdasarkan kecelakaan yang sudah terjadi (*curative*). Sehingga apabila tidak adanya data angka kecelakaan, data yang diolah dengan cara TCT ini bisa menjadi solusi dalam memberikan penanganan di mana sulitnya untuk menemukan data mengenai kecelakaan. Data yang dibutuhkan untuk metode ini yaitu berupa data kecepatan (v) kendaraan yang melaju saat konflik terjadi dan jarak (d) antar kendaraan yang berkonflik.

## 2. 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 [2]. Metode ini dikembangkan oleh Departement of Traffic Planning and Engineering di Lund Unibersity di Swedia dan aplikasinya tidak hanya di negara-negara maju, tetapi juga dikembangkan diseluruh dunia. TCT ini bisa membantu dalam mendeteksi suatu tempat apakah

berpotensi atau tidak terhadap kecelakaan. Adapun penerapan metode ini dengan menganalisa jumlah kecelakaan yang diperkirakan akan terjadi (*preventive*) bukan berdasarkan kecelakaan yang sudah terjadi (*curative*). Sehingga apabila tidak adanya data angka kecelakaan, data yang diolah dengan cara TCT ini bisa menjadi solusi dalam memberikan penanganannya di mana sulitnya untuk menemukan data mengenai kecelakaan. Data yang dibutuhkan untuk metode ini yaitu berupa data kecepatan (V) kendaraan yang melaju saat konflik terjadi dan jarak (D) antar kendaraan yang berkonflik.

**Definisi Konflik pada TCT**

Konflik pada persimpangan adalah arus lalu lintas dari berbagai arah akan bertemu pada suatu titik persimpangan, kondisi tersebut menyebabkan terjadinya konflik antara pengguna jalan dari arah yang berbeda [7]. Adapun Definisi konflik lalu lintas, menurut Amundson dan Hyden [2] didalam pedoman PIARC Road Safety Manual adalah situasi yang dapat diamati dimana dua atau lebih pengguna jalan saling mendekati dalam ruang dan waktu sedemikian rupa sehingga ada resiko tabrakan jika gerakan mereka tetap tidak berubah. Sementara, semua orang setuju bahwa tingkat konflik yang lebih tinggi merupakan indikator tingkat keselamatan yang lebih rendah.

Time to Accident (TA) adalah waktu yang tersisa sejak tindakan mengelak (*evasive*) dilakukan hingga pada saat terjadinya tabrakan jika pengguna jalan tidak merubah kecepatan kendaraannya serta tidak mengubah arah laju kendaraannya [9]. Nilai TA dihitung berdasarkan perkiraan jarak (d) dan kecepatan kendaraan (v) yang diperoleh dari hasil Survei. Rumus Time to Accident (TA) yaitu:

$$T = \frac{d}{v}$$

Keterangan :

d = Jarak tempuh menuju titik potensial tabrakan (m)

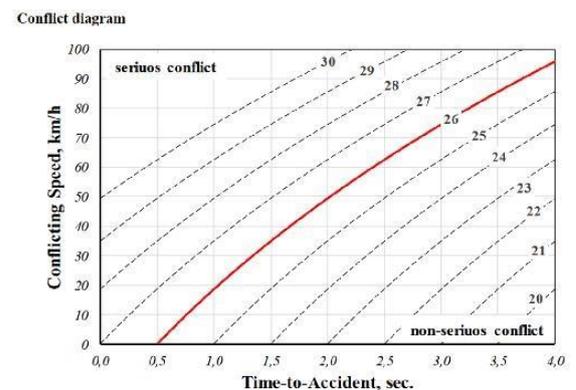
v = Kecepatan kendaraan ketika tindakan menghindar dilakukan dimana jarak (d) dan kecepatan kendaraan (v) diperkirakan oleh pengamat konflik (m/s).

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

Tabel 1. Nilai TA Berdasarkan Kecepatan dan Jarak Konflik.

Speed	Distance m																			
	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
5	1,4	0,40	0,70	1,40	2,20	2,90	3,60	4,30	5,00	5,80	6,50	7,20								
10	2,8	0,20	0,40	0,70	1,10	1,40	1,80	2,20	2,50	2,90	3,20	3,60	5,40	7,20	9,00					
15	4,2	0,10	0,20	0,50	0,70	1,00	1,20	1,40	1,70	1,90	2,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60		
20	5,6	0,10	0,20	0,40	0,50	0,70	0,90	1,10	1,30	1,40	1,60	1,80	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00
25	6,9	0,10	0,10	0,30	0,40	0,60	0,70	0,90	1,00	1,20	1,30	1,40	2,20	2,90	3,60	4,30	5,00	5,80	6,50	7,20
30	8,3	0,10	0,10	0,20	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00	1,10	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00
35	9,7	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,50	2,10	2,60	3,10	3,60	4,10	4,60	5,10
40	11,1	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,40	1,80	2,30	2,70	3,20	3,60	4,10	4,50
45	12,5		0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40	2,80	3,20	3,60	4,00	4,40
50	13,9		0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,40	0,50	0,60	0,60	0,70	1,10	1,40	1,80	2,20	2,50	2,90	3,20	3,60
55	15,3		0,10	0,10	0,20	0,30	0,30	0,40	0,50	0,50	0,60	0,70	1,00	1,30	1,60	2,00	2,30	2,60	2,90	3,30
60	16,7		0,10	0,10	0,20	0,20	0,30	0,40	0,40	0,50	0,50	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,7	3,00
65	18,1		0,10	0,10	0,20	0,20	0,30	0,30	0,40	0,40	0,50	0,60	0,80	1,10	1,40	1,70	1,90	2,20	2,50	2,80
70	19,4		0,10	0,10	0,20	0,20	0,30	0,30	0,40	0,40	0,50	0,50	0,80	1,00	1,30	1,50	1,80	2,10	2,30	2,60
75	20,8		0,00	0,10	0,10	0,20	0,20	0,30	0,30	0,40	0,40	0,50	0,70	1,00	1,20	1,40	1,70	1,90	2,20	2,40
80	22,2		0,00	0,10	0,10	0,20	0,20	0,30	0,30	0,40	0,40	0,50	0,70	0,90	1,10	1,40	1,60	1,80	2,00	2,30
85	23,6		0,00	0,10	0,10	0,20	0,20	0,30	0,30	0,40	0,40	0,50	0,60	0,80	1,10	1,30	1,50	1,70	1,90	2,10
90	25,0		0,00	0,10	0,10	0,20	0,20	0,30	0,30	0,40	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00
95	26,4		0,00	0,10	0,10	0,20	0,20	0,30	0,30	0,40	0,40	0,50	0,60	0,80	0,90	1,10	1,30	1,50	1,70	1,90
100	27,8		0,00	0,10	0,10	0,20	0,20	0,30	0,30	0,40	0,50	0,70	0,90	1,10	1,30	1,40	1,50	1,60	1,80	2,00

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

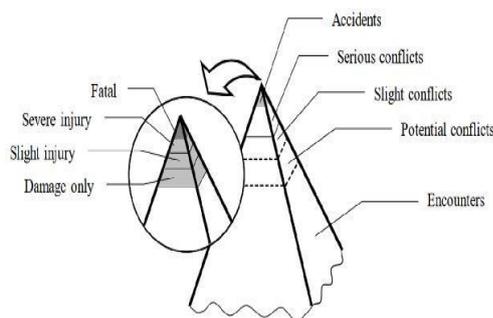


Gambar 1. Batas antara serious conflict dengan non serious conflict

Sumber: *The Swedish Traffic Conflict Technique (observer's manual)*

## TCT Dan Penerapannya

Menurut Dr. Christer Hyden [2], Conflict Technique dapat mempelajari bahaya pada lalu lintas dalam cara yang sederhana. Dahulu jumlah kecelakaan pada suatu titik tempat yang dijadikan parameter acuan dalam menentukan apakah titik tempat tersebut perlu diperbaiki. Sekarang dengan conflict Technique kita dapat menentukan tingkat bahayanya suatu titik tempat setelah melakukan studi konflik, kemudian hasilnya dapat diajukan sebagai perbaikan di titik tempat tersebut. Selanjutnya juga dapat menentukan tindakan preventif secara cepat setelah dilakukan implementasi dari perbaikan tersebut. Studi conflict Technique ini telah mendemonstrasikan bahwa konflik mirip atau sama dengan kecelakaan. Dalam metode ini, keselamatan dan resiko tidak hanya dideskripsikan secara matematis.



Gambar 2. Piramida Konflik

## Kecelakaan Lalu Lintas

Lalu lintas di dalam Undang-undang No 22 tahun 2009 didefinisikan sebagai gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan, sedang yang dimaksud ruang lalu lintas jalan adalah perasarana yang diperuntukan bagi gerak pindah kendraan, orang dan barang yang berupa jalan dan fasilitas pendukung [1]. Menurut peraturan pemerintah No.43 tahun 1993 tentang sarana dan prasarana 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 [3].

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

### 1. Kecelakaan fatal

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

### 2. Kecelakaan sedang

Dimana terdapat korban kecelakaan yang mengalami luka-luka berat (serious injury accident), meskipun hanya 1 orang. Luka berat adalah keadaan korban mengalami luka-luka yang dapat membahayakan jiwa dan memerlukan pertolongan/perawatan lebih lanjut dengan segera di rumah sakit. Misalnya luka yang menyebabkan keadaan penderita menurun, biasanya luka yang mengenai kepala dan batang kepala, patah tulang anggota badan dengan komplikasi disertai rasa nyeri yang hebat dan pendaratan hebat, benturan atau luka yang mengenai badan penderita menyebabkan kerusakan alat-alat dalam.

### 3. Kecelakaan Ringan

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

### 4. Kecelakaan lain-lain

Dimana tidak terdapat korban manusia baik luka-luka ringan sampai yang

meninggal dunia dalam kecelakaan, namun hanya berupa kerugian material saja (property damage accident).

### **Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan Lalu lintas**

1. Faktor manusia, antara lain sebagai pengemudi.
2. Faktor Kendaraan.
3. Faktor Jalan.
4. Faktor Lingkungan.

### **Fasilitas Perlengkapan Jalan**

#### **a.) Marka**

Pemasangan marka pada jalan mempunyai fungsi penting dalam menyediakan petunjuk dan informasi terhadap pengguna jalan [8]. 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.

#### **b.) Rambu**

Rambu adalah alat yang utama dalam mengatur, memberi peringatan dan mengarahkan lalu lintas. Ada banyak jenis dan tipe rambu yang diatur dalam peraturan KEPMEN NO. 61 TAHUN 1993 tentang rambu lalu lintas di jalan antara lain:

1. Rambu peringatan, digunakan untuk memberi peringatan kemungkinan ada bahaya atau tempat berbahaya di depan pengguna jalan. Warna dasar rambu peringatan berwarna kuning dengan lambang atau tulisan berwarna hitam. Contoh:
2. Rambu larangan, warna dasar rambu larangan berwarna putih dan lambing atau tulisan berwarna hitam atau merah. Contoh:
3. Rambu perintah warna dasar rambu perintah berwarna biru dan lambing

atau tulisan berwarna putih serta merah untuk garis serong sebagai batas akhir perintah. Contoh:

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

### **3. METODOLOGI PENELITIAN**

Pada metodologi penelitian tersebut memerlukan survei kendaraan Dimana melihat dari karakteristik pengemudi yang akan melintasi dari simpang tersebut. Pola konflik dilihat berdasarkan lalu lintas yang melakukan persilangan atau perpotongan pada simpang tersebut sehingga dapat dihitung banyaknya konflik pada simpang tersebut. Kecepatan pada simpang akan menentukan kemungkinan dari kecelakaan tersebut terjadi. Hal ini terjadi untuk melihat waktu refleksi pengemudi terhadap pengereman kendaraan sehingga dapat meminimalisir kecelakaan pada simpang tersebut. Untuk data sekunder berupa geometrik simpang ialah untuk menghubungkan simpang tersebut terhadap kecepatan kendaraan yang akan belok.

#### **Lokasi Survei**

Lokasi penelitian adalah persimpangan Jln. Raya Kalimalang – Jln. Raden Inten II yang memiliki jumlah kejadian kecelakaan yang relatif sedikit, sehingga penggunaan metode Traffic Conflict Technique (TCT) yang dilakukan adalah dalam skala mikro yang bertujuan mencapai “zero accident”. Persimpangan ini merupakan salah satu persimpangan dengan kepadatan cukup tinggi secara bergantian di setiap jalur pada saat peak hour. Untuk itu diharapkan penggunaan metode Traffic Conflict Technique (TCT) dapat memberikan penanganan tingkat kecelakaan yang akan terjadi, TCT ini merupakan teori konflik yang dikembangkan di negara Swedia dan

telah diterapkan di berbagai negara berkembang.



Gambar 3. Peta Titik Survei dan Lokasi Surveyor

### Parameter Yang Diamati Survey Lapangan

Parameter-parameter yang menjadi pengamatan pada Survey lapangan adalah:

- Pergerakan arah kendaraan
- Kecepatan kendaraan
- Dimensi geometri dari masing-masing kaki persimpangan (dalam meter)
- Rambu dan Marka jalan
- Fasilitas pejalan kaki
- Kondisi simpang.

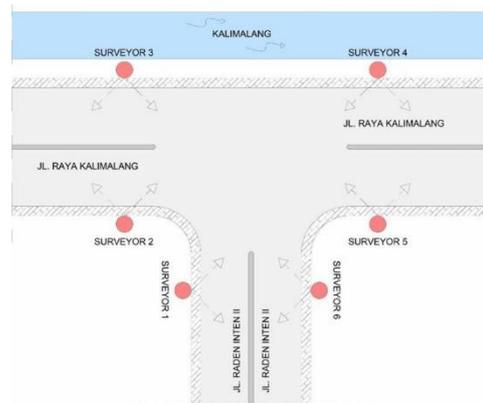
### Metode Survei

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

### Pelaksanaan Survei

Survei ini diharapkan dapat memberi gambaran yang jelas mengenai jenis-jenis konflik yang terjadi pada persimpangan, jenis konflik yang berpotensi besar menimbulkan kecelakaan dan hubungan antara jenis-jenis konflik dengan

karakteristik lalu lintas pada persimpangan yang diamati. Pencatatan dan pengukuran data konflik lalu lintas dilakukan dengan menghitung jumlah konflik yang terjadi pada persimpangan tiap 5 menit, kemudian dicatat pada lembar rekaman konflik 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 berikut.



Gambar 4. Posisi Surveyor pada Lokasi survei

### Pengumpulan Data

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

- Data Sekunder
- Data Primer

## 4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

### Pengolahan Data

Survei di Jalan Raya Kalimantan – Jalan Raden Inten II dilakukan untuk mendapatkan gambaran nyata mengenai konflik yang terjadi di lapangan. Berdasarkan metode-metode yang telah dijelaskan pada Bab III, 6 surveyor ditugaskan untuk mengambil data lapangan selama kurun waktu 12 jam dari pukul 07.00-19.00. Adapun tahapan

pengambilan data yaitu:

1. Mengukur kecepatan (v) pengguna jalan 2 (PJ II) yang melakukan tindakan menghindari terhadap perilaku tidak teratur pengguna jalan1 (PJ I) yang sesaat sebelum terjadinya konflik hingga saat terjadinya konflik. Kecepatan tersebut diukur berdasarkan hasil rekaman pengamatan yang diambil oleh surveyor. Dari hasil rekaman akan didapatkan waktu di mana pengendara melintasi titik satu dan titik dua. Dengan jarak yang sudah ditentukan sebelumnya maka kecepatan dapat diketahui.
2. Mengukur atau estimasi jarak (d) pengguna jalan 1 & 2 (PJ I dan PJ II) yang terlibat konflik menuju titik potensial tabrakan. Jarak antara PJ I dan PJ II diketahui berdasarkan penitikan lokasi terjadinya konflik yang ditentukan oleh surveyor. Penitikan tersebut dilakukan pada formulir rekaman konflik yang merupakan proyeksi dari peta persimpangan dengan skala 1:1000. Dengan demikian jarak sebenarnya saat konflik antara pengendara 1 dan pengendara 2 dapat diketahui dengan rumus di bawah ini  

$$\text{Jarak konflik} = \text{Jarak proyeksi peta} \times 1000 \text{ (mm)}.$$
3. Mengamati perilaku tidak teratur seperti pengereman mendadak, mengelak dan percepatan pengguna jalan 1 (PJ I) ketika pergerakan di simpang tak bersinyal.

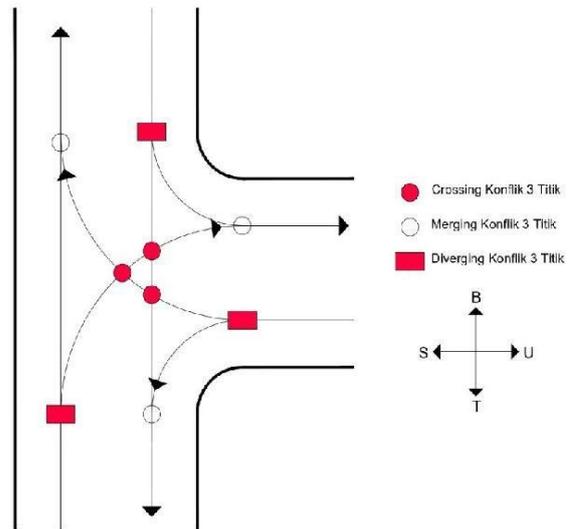
Adapun rekapitulasi hasil survey yang telah dilakukan terlampir sebagaimana tabel berikut.

Tabel 2. Rekapitulasi Rekaman Konflik Berdasarkan Hasil Survei

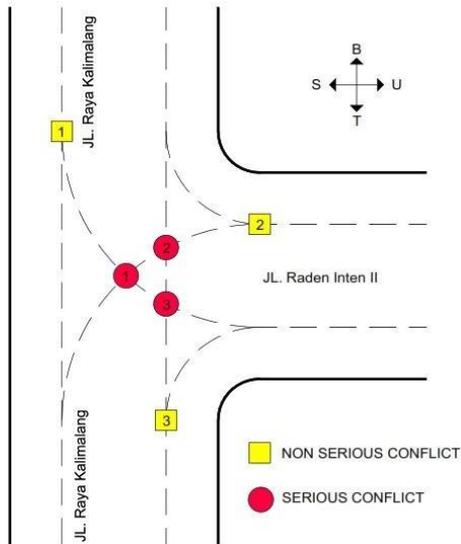
No	Kecepatan (km/jam)	Jarak (m)	Reaksi Pengendara	Jenis Kendaraan
1	8	2,2	Pengereman	Motor-Motor
2	8	2,5	Manuver	Mobil-Angkot
3	8	2,6	Pengereman	Motor-Truk
4	9	3,0	Pengereman	Motor-Motor
5	9	2,4	Pengereman	Mobil-Angkot
6	9	2,5	Pengereman	Motor-Mobil
7	10	2,7	Manuver	Motor-Motor
8	10	2,8	Manuver	Motor-Motor
9	10	2,6	Manuver	Mobil-Motor
10	10	2,5	Manuver	Angkot-Mobil
11	10	2,5	Pengereman	Motor-Angkot
12	11	2,8	Manuver	Mobil-Mobil
13	11	2,6	Pengereman	Mobil-Truk
14	11	2,7	Pengereman	Motor-Motor
15	11	2,9	Manuver	Mobil-Motor
16	11	2,6	Manuver	Motor-Motor
17	11	2,8	Manuver	Truk-Mobil
18	12	2,7	Pengereman	Motor-Motor
19	12	3,0	Manuver	Mobil-Mobil
20	12	2,8	Pengereman	Mobil-Angkot
21	12	3,0	Pengereman	Motor-Motor
22	12	2,8	Manuver	Motor-Motor
23	12	2,8	Manuver	Motor-Mobil
24	12	2,9	Pengereman	Mobil-Angkot
25	12	3,0	Pengereman	Motor-Motor
26	12	3,1	Manuver	Motor-Motor
27	13	3,1	Pengereman	Motor-Motor

**Jenis Konflik Kendaraan**

Berdasarkan survei kendaraan persimpangan Jl. Raya Kalimalang – Jl. Raden Inten II, didapat 3 (tiga) jenis konflik kendaraan dengan 9 (sembilan) arah yang berbeda.



Gambar 5. Ketiga Jenis Konflik Kendaraan Pada Persimpangan Jl. Kalimalang – Jl. Raden Inten II



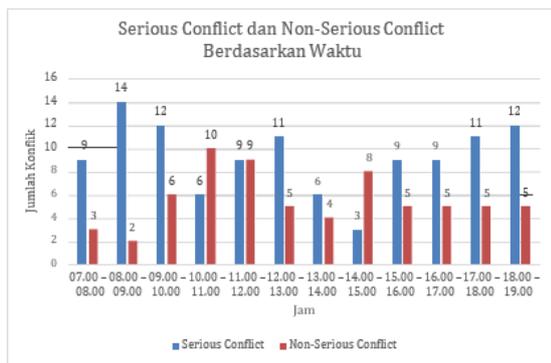
Gambar 6. Titik Konflik Kendaraan Pada Persimpangan Jl. Kalimantan – Jl. Raden Inten II

**Jenis Konflik Kendaraan Berdasarkan Arah**

Berdasarkan arah arus kendaraan dilokasi survei, dapat di klasifikasikan jenis konflik yang terjadi seperti pada tabel berikut.

Tabel 3. Rekap Jenis Kendaraan Berdasarkan Arah

**Rekap Konflik Kendaraan Berdasarkan Serious Conflict dan Non Serious Conflict**



Gambar 7. Rekapitulasi Konflik Berdasarkan Jenisnya

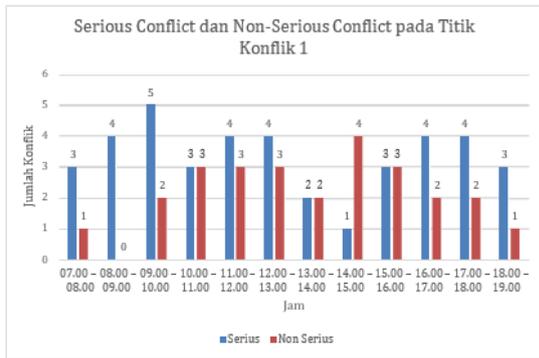
**Rekap Konflik Kendaraan Pada Masing - Masing Titik Konflik**

Dari rekap konflik kendaraan pada Tabel 3, dapat dirincikan lagi berdasarkan pada masing-masing titik konflik sesuai Gambar 13. Dimana dapat dilihat pada Tabel 4. dibawah ini.

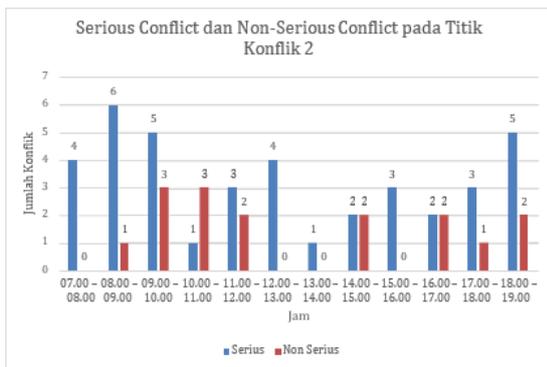
Tabel 4. Rekap Konflik Kendaraan Pada Masing-masing Titik Konflik

Waktu	Rekap Konflik Kendaraan Pada Masing-masing Titik Konflik					
	Titik 1		Titik 2		Titik 3	
	Serius	Non Serious	Serius	Non Serious	Serius	Non Serious
07.00 –08.00	3	1	4	0	2	2
08.00 –09.00	4	0	6	1	4	1
09.00 –10.00	5	2	5	3	2	1
10.00 –11.00	3	3	1	3	2	4
11.00 –12.00	4	3	3	2	2	4
12.00 –13.00	4	3	4	0	3	2
13.00 –14.00	2	2	1	0	3	2
14.00 –15.00	1	4	2	2	0	2
15.00 –16.00	3	3	3	0	3	2
16.00 –17.00	4	2	2	2	3	1
17.00 –18.00	4	2	3	1	4	2
18.00 –19.00	3	1	5	2	4	2
Jumlah	40	26	39	16	32	25

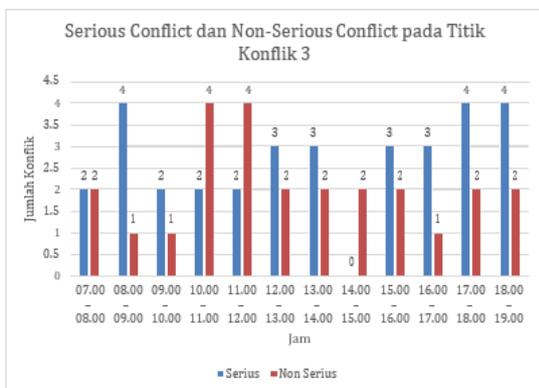
Dari hasil survei yang telah dilakukan, didapat yang mengalami serious conflict dan non serious conflict tertinggi terjadi pada titik konflik pertama yaitu sebesar 40 dan 26 konflik. Dapat dilihat bahwa kejadian yang mengalami serious conflict dan non serious conflict lebih sering terjadi pada waktu 09.00 - 10.00 di mana jalanan lebih renggang karena bukan peak hour. Sehingga pengendara banyak yang mempercepat laju kendaraannya.



Gambar 8. Rekapitulasi Konflik pada Titik 1



Gambar 9. Rekapitulasi Konflik pada Titik 2



Gambar 10. Rekapitulasi Konflik pada Titik 3

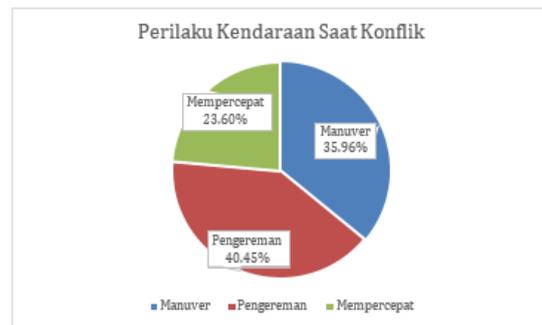
### Perilaku Pengendara Saat Konflik

Dari hasil survei selama tiga hari pengamatan, diketahui perilaku pengendara pada saat terjadinya konflik di 3 titik seperti pengereman, mempercepat serta manuver.

Tabel 5. Perilaku Pengendara Saat Konflik

Konflik Kendaraan	Manuver	Pengereman	Mempercepat
Titik 1	16	32	18
Titik 2	25	19	11
Titik 3	23	21	13
Jumlah	64	72	42

Dari data perilaku pengendara saat konflik pada Tabel 4. di konversikan ke dalam data persentase yang dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 11. Perilaku Kendaraan Saat Konflik

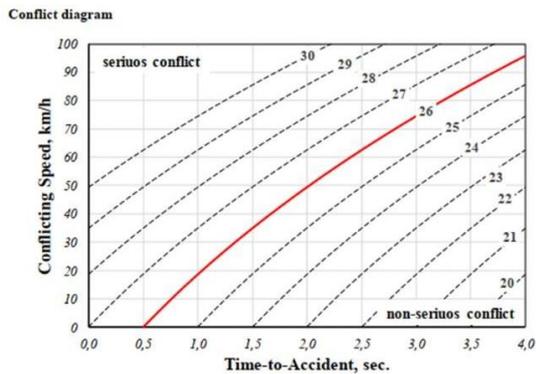
### Pengaruh Kecepatan dan Jarak Terjadinya Konflik Terhadap Keseluruhan Konflik

Berdasarkan Gambar maupun Tabel pada saat survey kecepatan konflik didominasi dengan kelas kecepatan 50-60 km/jam dengan persentase sebesar 31,5% yang artinya dengan kecepatan tersebut dapat berpotensi terhadap kecelakaan. Hal ini sesuai dengan teori dari TCT di mana semakin tinggi kecepatan maka risiko kecelakaan semakin tinggi. Selain karena kecepatan, risiko konflik juga semakin meningkat dengan semakin dekatnya jarak konflik.

Sebagai contoh perhitungan untuk kecepatan 58 km/h ~ 16,1 m/s dengan jarak 1,2 m dapat menghasilkan nilai TA dengan rumus berikut:

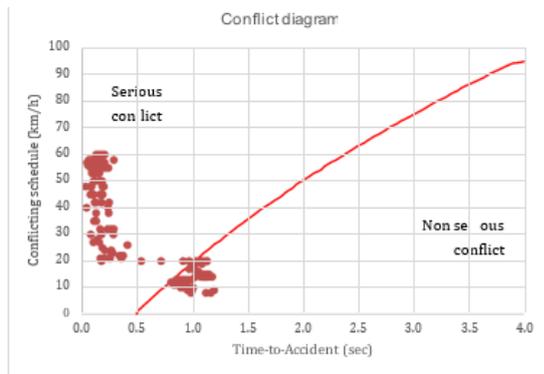
$$T = \frac{d}{v}$$

$$T = \frac{1,2}{16,1} = 0,1$$



Gambar 12. Hasil Plotting Contoh Perhitungan

Berdasarkan hasil perhitungan, tingkat keparahan untuk kecepatan dan jarak konflik yang diketahui di atas berada > 26, sehingga dapat dikategorikan sebagai konflik serius. Hasil rekapitulasi perhitungan untuk total konflik yang diamati terdapat pada gambar 19. Dibawah ini. Terdapat 111 konflik dengan kategori serius dan 67 dengan kategori tidak serius.



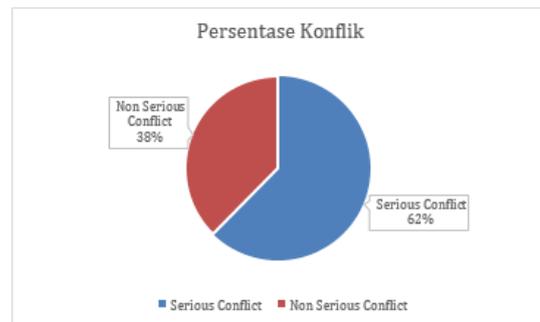
Gambar 13. Rekapitulasi Konflik yang Diamati

Jika dihitung besarnya persentase serious conflict yaitu sebagai berikut.

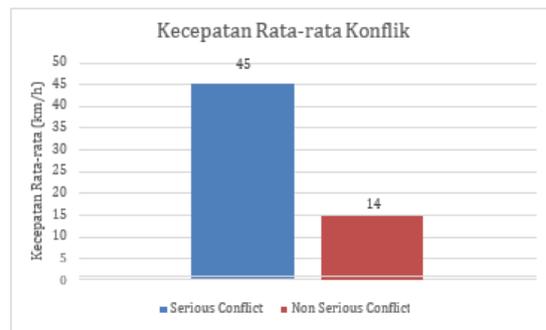
$$\begin{aligned} & \frac{\text{Kecelakaan Serious Conflict}}{\text{Total Conflict}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{Serious Conflict}}{\text{Total Conflict}} \times 100\% \\ &= \frac{111}{178} \times 100\% \\ &= 62\% \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} &= \frac{67}{178} \times 100\% \\ &= 38\% \end{aligned}$$



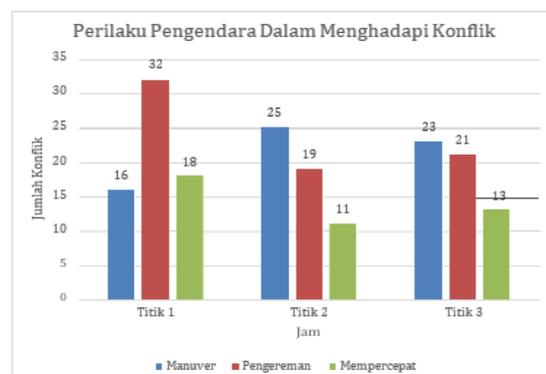
Gambar 14. Persentase Konflik



Gambar 15. Kecepatan Rata-rata Konflik

### Perilaku Kendaraan Pada Masing-masing Titik Konflik

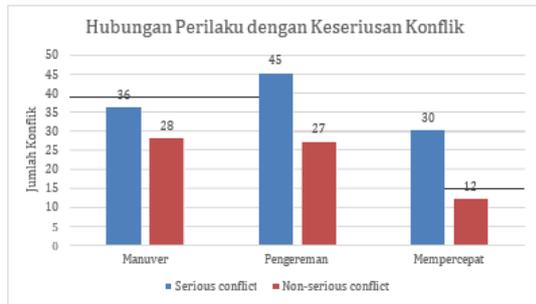
Berdasarkan titik konflik yang telah ditentukan didapat perilaku kendaraan yaitu manuver, pengereman serta mempercepat.



Gambar 16. Perilaku Kendaraan Titik Konflik

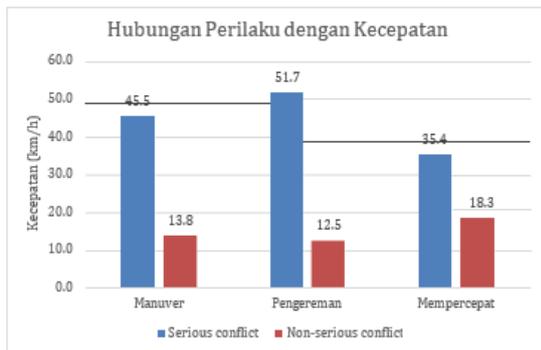
### Hubungan Perilaku Kendaraan dengan Keseriusan Konflik

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



Gambar 17. Perilaku Kendaraan Berdasarkan Keseriusan Konflik

### Hubungan Perilaku Kendaraan dengan Kecepatan



Gambar 18. Perilaku Kendaraan dengan Kecepatan

Pada gambar tersebut memiliki perbedaan kecepatan pada masing- masing perilaku kendaraan. Kecepatan yang paling tinggi terjadi pada perilaku kendaraan pengereman dengan kecepatan rata-rata 51,7 km/h dengan tingkat keseriusan yaitu serious conflict. Hal ini terjadi karena saat melaju di simpang, pengendara tidak mengurangi kecepatan sehingga risiko meningkat. Perilaku pengereman merupakan respon cepat pengendara untuk menghindari risiko kecelakaan tersebut. Perilaku pengereman memiliki tingkat konflik serius yang cukup tinggi mengingat pengereman yang mendadak dapat menyebabkan pengendara lain tidak

sigap dan menyebabkan kecelakaan beruntun seperti yang terjadi saat pengamatan.

### Usulan Perbaikan

Dari hasil survey yang diperoleh menunjukkan bahwa di persimpangan Jl. Raya Kalimalang – Jl. Raden Inten II merupakan persimpangan yang memiliki konflik kendaraan sehingga muncul beberapa saran yang diberikan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi, diantaranya :

1. Dalam upaya peningkatan keselamatan pengguna jalan, perlu adanya traffic light (Lampu Lintas) untuk mengatur jalan serta mengurangi resiko kecelakaan.
2. Perlu adanya sosialisasi dari instansi yaitu Satuan Lalu Lintas untuk menumbuhkan kesadaran bagi masyarakat dalam hal ini pengemudi kendaraan agar berhati-hati akan bahayanya konflik kendaraan pada persimpangan Jl. Raya Kalimalang – Jl. Raden Inten II karena berpotensi menyebabkan kecelakaan.
3. Diperlukan penambahan perlengkapan pengendalian simpang untuk mengurangi perilaku tidak teratur di lokasi tersebut seperti marka jalan, garis henti, paku-paku jalan, median termasuk mengubahnya menjadi simpang bersinyal (menambahkan traffic light).
4. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai kinerja atau efektivitas dari penambahan fasilitas keselamatan tersebut apakah dapat mengurangi perilaku tidak teratur terutama percepatan di lokasi tersebut atau tidak

### 5. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil pengolahan data pengamatan di lapangan, dengan menggunakan metode TCT (Traffic Conflict Technique), maka untuk persimpangan Jl. Raya Kalimalang – Jl. Raden Inten II dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisis tingkat keselamatan dengan menggunakan Metode Traffic Conflict Tehnique di persimpangan Jl. Raya Kalimalang – Jl. Raden Inten II didapat rata-rata nilai TA (Time to Acident) yang dibutuhkan oleh pengguna jalan hanya 0,1 – 0,5 detik dengan persentase 59,55% untuk mengelak atau menghindari. Hal ini tentu mengancam keselamatan penengguna jalan.
2. Perilaku pengendara pada saat terjadinya konflik kendaraan pada simpang Jl. Raya Kalimalang – Jl. Raden Inten II berdasarkan perhitungan persentase perilaku pengendara yang terbesar adalah pengereman yaitu 40,45% dengan jumlah total 72. tingkat keseriusan konflik pada persimpangan Jl. Raya Kalimalang – Jl. Raden Inten II diperoleh jumlah serious conflict paling banyak dengan persentase 11,24% yaitu pada arah B → T Vs T → U
3. Dari konflik yang terjadi pada persimpangan Jl. Raya Kalimalang – Jl. Raden Inten II memiliki perbedaan kecepatan. Kecepatan rata- rata yang paling tinggi dan paling rendah terjadi pada perilaku pengendara pengereman dengan kecepatan rata-rata tertinggi yaitu 51,7Km/h dengan tingkat keseriusan serious conflict.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Setiawan, “Proyeksi Kinerja Tundaan Pada Bundaran Monumen Selamat,” *Konstruksia*, vol. 13, no. 1, pp. 128–136, 2021, doi: <https://doi.org/10.24853/jk.13.1.128-136>.
- [2] I. S. S. Andika Setiawan, Harwidyo Eko Prasetyo, Heru Setiawan, “Performance Of The Three-Armed Unsignalized Interchange On Jalan Tipar Cakung, East Jakarta,” *Int. J. Civ. Eng. Infrastruct.*, vol. 2, no. 1, pp. 88–96, 2022, doi: <https://doi.org/10.24853/ijcei.2.1.88-96>.
- [3] A. Setiawan *et al.*, “Perbandingan Kecepatan Pada Bundaran Dengan Menggunakan PTV VISSIM,” *Konstruksia*, vol. 15, no. 1, p. 169, 2023, doi: [10.24853/jk.15.1.169-178](https://doi.org/10.24853/jk.15.1.169-178).
- [4] A. Setiawan, I. Satya Soerjatmodjo, and F. Mustakim, “Pemasangan Barrier Simpang Tiga Tak Bersinyal pada Jalan Putri Tunggal, Kota Depok,” *Konstruksia*, vol. 14, no. 2, pp. 128–140, 2023, doi: [10.24853/jk.14.2.128-140](https://doi.org/10.24853/jk.14.2.128-140).
- [5] Hadi Putra, Kurnia., & Wyasa Faarijal Hammi, Hangga. (2019). Penerapan The Swedish Traffic Conflict Technique pada Audit Keselamatan Jalan di Simpang Jalan Wonocolo – Jalan Bebekan Taman, Sidoarjo. Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan VII 2019. Surabaya: Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya.
- [6] Hydén C., Linderholm L. (1984) The Swedish Traffic-Conflicts Technique. In: Asmussen E. (eds) International Calibration Study of Traffic Conflict Techniques. NATO ASI Series (Series F: Computer and Systems Sciences), vol 5. Springer, Berlin, Heidelberg.
- [7] Rahmadi, Septian. (2011). Kecelakaan Lalu Lintas Di Kecamatan Duren Sawit Jakarta Timur. Jurnal Geografi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Depok: Universitas Indonesia.
- [8] Suhadi, Imam., & Mahda Rangkuti, Nuril. (2019). Analisa Tingkat Keselamatan Lalu Lintas Pada Persimpangan Dengan Metode Traffic Conflict Technique (TCT). *Journal of Civil Engineering, Building and Transportation*. Medan: Universitas Medan Area.
- [9] <https://jakarta.bps.go.id/statictable/2021/09/08/285/jumlah-kejadian-kecelakaan-lalu-lintas-korban-dan-kerugiannya-di-provinsi-dki-jakarta-2020>. Diakses 30 Juli 2023

- [10] Sugiarto, Dede. (2022). Analisa Tingkat Keselamatan Lalu Dengan Metode Traffic Conflict Technique (TCT). *Journal of Civil Engineering*. Bogor: Universitas Pakuan.
- [11] Laureshyn, Aliaksei. & Varhelyi, Andras. (2018). *The Swedish Traffic Conflict Technique (Observer's Manual)*. Manual vol 1.0. Swedish: Lund University.
- [12] Saprollah, M. Ricky. (2022). Analisis Tingkat Keselamatan Lalu Lintas Pada Simpang Tidak Bersinyal Dengan Metode Traffic Conflict Technique (TCT) Studi Kasus: Persimpangan Jalan Raya Mataram-Sikur, Masbagik, Kabupaten Lombok Timur. *Journal of Civil Engineering*. Lombok Timur: Universitas Mataram.
- [13] Sugasta, Hervian Handika. (2022). Penerapan Metode Traffic Conflict Teqhnic Untuk Menentukan Tingkat Keselamatan Lalu Lintas. *Journal of Civil Engineering*. Pontianak: Universitas Tanjungpura.