

ANALISIS TINGKAT KESELAMATAN LALU LINTAS PADA SIMPANG TIDAK BERSINYAL DENGAN METODE *TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE* (TCT)

Studi Kasus Simpang Tiga Jalan Raya Tanah Baru – Jalan Raya Sawangan

*Analysis of Safety Improvement at Unsignalized Intersection using Traffic Conflict Technique (TCT)
(Study Case : Three-Way Intersection Jalan Raya Tanah Baru – Jalan Raya Sawangan)*

Dienda Sabrina¹, Nuryani Tinumbia¹, Irfan Ihsani¹

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta

E-mail : 4218210137@univpancasila.ac.id

Diterima 15 Juli 2022, Disetujui 12 November 2022

ABSTRAK

Pentingnya keselamatan dalam berlalu lintas sangat diperlukan agar angka kecelakaan lalu lintas di Indonesia rendah. Salah satu lokasi penyebab terjadinya kecelakaan di Kota Depok ini terletak pada simpang tiga tidak bersinyal yang berada di Jalan Raya Tanah Baru - Jalan Raya Sawangan. Area persimpangan ini merupakan kawasan permukiman, kawasan pendidikan dan kawasan komersial yang memiliki arus tinggi pada saat jam tertentu karena lokasi persimpangan ini cukup strategis sehingga membutuhkan peningkatan keselamatan lalu lintas. *Traffic Conflict Technique* (TCT) merupakan suatu metode yang di desain untuk mengobservasi data kecelakaan yang hampir terjadi serta melihat jenis kecelakaan. Penelitian menggunakan survei *manual counting* yang dibantu dengan perekaman dari kamera *Drone*. *Time to Accident* (TA) adalah waktu yang tersisa sejak tindakan mengelak (*evasive*) dilakukan hingga pada saat terjadinya tabrakan jika pengguna jalan tidak merubah kecepatan kendaraannya serta tidak mengubah arah laju kendaraannya. Nilai TA dihitung berdasarkan perkiraan jarak (*d*) dan kecepatan kendaraan (*v*) yang diperoleh dari hasil survei. Setelah dilakukan penelitian, lokasi tersebut berpotensi untuk menyebabkan terjadinya kecelakaan. Dari hasil penelitian, dalam waktu 1 jam terdapat 10 konflik dimana ada 8 konflik berpotongan dan 2 konflik bergabung. Semua konflik yang terjadi masuk kedalam klasifikasi *serious conflict*. Kendaraan bermotor merupakan jenis kendaraan yang menyebabkan sering terjadinya konflik. Hasil yang diharapkan dari metode ini yaitu menuju "*zero accident*" dan dapat digunakan untuk meningkatkan keselamatan para pengguna jalan. Rambu lalu lintas dan marka jalan yang lengkap sangat dibutuhkan untuk meningkatkan keselamatan pengguna jalan yang melewati persimpangan tersebut, selain itu juga kesadaran masyarakat harus ditingkatkan demi terciptanya keselamatan bagi pengendara.

Kata Kunci: Kecelakaan lalu lintas, Simpang tidak bersinyal, *Traffic Conflict Techniqu*

ABSTRACT

*The importance of safety in traffic is needed in order to minimize the number of traffic accidents in Indonesia. One of the locations that caused the accident in Depok City is located at an unsignalized intersection on Jalan Raya Tanah Baru - Jl. Sawangan Raya. This intersection area is an area that is used, an educational area and a commercial area that has a high level at certain hours because the location of this intersection is quite strategic so as to improve traffic safety. Traffic Conflict Technique (TCT) is a method designed to observe near-miss accident data and see the type of accident. The research uses manual counting surveys assisted by shots from drone cameras. Time to Accident (TA) is the time remaining from the evasive action taken until the time of the collision if the road user does not change the speed of his vehicle and does not change the direction of the vehicle's speed. The TA value is calculated based on the estimated vehicle (*d*) and speed (*v*) obtained from the survey results. After doing research, the location may have caused the accident. From the results of the study, within 1 hour there were 10 conflicts where there were 8 intersecting conflicts and 2 joining conflicts. All conflicts that occur are classified as serious conflicts. Vehicle is a type of vehicle that causes frequent conflicts. The expected result of this method is towards "zero accident" and can be used to improve the safety of road users. Traffic signs and road markings are very much needed to improve the safety of road users passing through the intersection, besides that public awareness must be increased in order to create safety for motorists.*

Keywords: Traffic accident, Unsignalized intersection, Traffic Conflict Technique.

PENDAHULUAN

Fenomena pertumbuhan kendaraan menghadirkan polemik baru bagi penduduk kota Depok yaitu tingkat kemacetan yang luar biasa. Kemacetan dan kecelakaan lalu lintas adalah hal yang sulit dipisahkan akibat bertambahnya tingkat kepemilikan kendaraan dan jumlah korban yang tidak bisa dibbilang sedikit memberikan dampak yang cukup besar.

Kasus kecelakaan lalu lintas di Indonesia akhir-akhir ini sering terjadi cukup banyak kasus ringan hingga berat. Dari data kecelakaan lalu lintas jalan yang dihimpun oleh Kantor Kepolisian Republik Indonesia pada tahun 2017 terjadi 104.327 kasus, 2018 terjadi 109.215 kasus, 2019 terjadi 116.411 kasus, data tersebut menunjukkan jumlah kecelakaan lalu lintas jalan terus mengalami peningkatan setiap tahunnya.

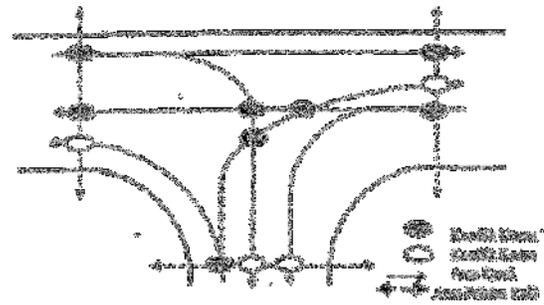
Sepanjang tahun 2021, telah terjadi sebanyak 461 kasus kecelakaan lalu lintas di Kota Depok. Salah satu lokasi penyebab terjadinya kecelakaan di Kota Depok ini terletak pada simpang tiga tidak bersinyal yang berada di Jalan Raya Tanah Baru - Jalan Raya Sawangan. Daerah ini memiliki kondisi lalu lintas yang cukup padat terutama saat jam kerja. Beragam kendaraan yang melintas di jalan ini, mulai dari angkutan umum, angkutan barang hingga kendaraan pribadi. Dengan adanya peningkatan jumlah kejadian kecelakaan yang mengakibatkan banyak kerugian (jiwa dan materil), maka perlu adanya kajian tentang kecelakaan tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konflik yang terjadi pada simpang tiga tidak bersinyal Jalan Raya Tanah Baru - Jalan Raya Sawangan, dengan sub tujuan yakni mengetahui jenis konflik yang terjadi dan mengetahui nilai *time to accident* (TA) yang berpotensi terjadinya kecelakaan.

Terdapat empat faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas, yaitu: manusia, kendaraan, jalan dan lingkungan [1]. Kondisi jalan yang berpengaruh terhadap kecelakaan lalu lintas [2], antara lain jalan berlubang, jalan rusak, jalan licin/basah, jalan gelap, jalan tanpa marka/rambu, dan tikungan tajam. Jenis kecelakaan lalu lintas dibedakan menjadi dua, yakni kecelakaan tunggal dan ganda. Karakteristik kecelakaan menurut jenis tabrakan yang terjadi [3] dapat diklasifikasikan menjadi a) menabrak orang (pejalan kaki), b) tabrak depan-depan, c) tabrak depan-belakang, d) tabrak depan-samping, e) tabrak samping-samping, f) tabrak belakang-belakang, g) tabrak benda tetap di badan jalan, h) kecelakaan sendiri / lepas kendali.

Konflik pada persimpangan ditentukan oleh jumlah lengan simpang, jumlah lajur per lengan simpang, arah pergerakan arus lalu lintas dan pengaturan arus lalu lintas (fase), dengan konflik primer/utama (berpotongan) dan konflik sekunder/kedua (bergabung, berpencar, bersilangann dan konflik terhadap pejalan kaki)[4].

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 [5]. Metode ini dikembangkan oleh *Departement of Traffic Planning and*



Gambar 1. Konflik utama dan kedua pada simpang dengan tiga lengan [4]

Engineering di *Lund University* di Swedia dan aplikasinya tidak hanya di negara-negara maju, tetapi juga dikembangkan dan diterapkan di seluruh dunia termasuk Indonesia. Beberapa penelitian sebelumnya juga telah mengaplikasikan metode ini [6]–[10]

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 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. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah menentukan lokasi yang rawan atau beresiko terhadap kecelakaan. Kemudian dilanjutkan dengan menganalisa tindakan yang dapat menyebabkan kecelakaan dan langkah apa yang dapat diambil untuk mencegah terjadinya kecelakaan. Hasil akhir analisis TCT ini dapat berupa larangan atau peringatan yang berupa rambu, bangunan, maupun fasilitas lainnya.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian adalah persimpangan Jalan Raya Tanah Baru – Jalan Raya Sawangan 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*.

Survei pengumpulan data harus dilakukan pada saat diluar jam sibuk, yaitu pada tanggal 2 Juni 2022, Pukul 11.00 – 12.00.



Gambar 2. Lokasi penelitian (Sumber : Google Maps)



Gambar 3. Situasi simping yang ditinjau (Sumber : Google Maps)

Pengumpulan Data

Peneliti melakukan pengumpulan sumber data dalam wujud data primer. Data Primer diperoleh dengan cara observasi atau pengamatan langsung di lokasi penelitian. Cara yang bisa dilakukan yaitu dengan cara melakukan pengamatan pada saat jam tidak sibuk. Untuk mendapatkan kondisi lapangan yang sebenarnya, data yang di survei ialah sebagai berikut.

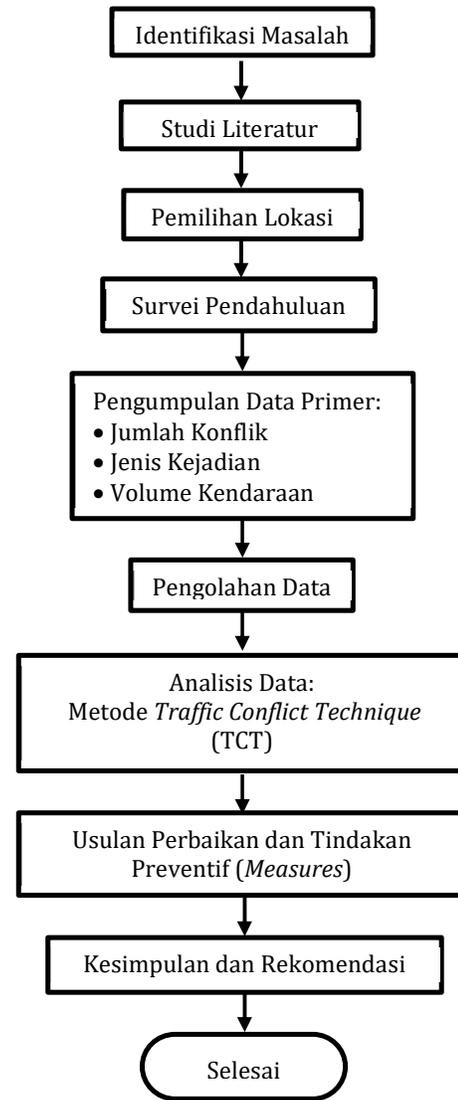
1. Kondisi simping,
2. Pergerakan arah kendaraan,
3. Data kecepatan kendaraan, yang diambil pada saat jam tidak sibuk
4. Data geometri jalan.
5. Rambu dan Marka jalan
6. Fasilitas pejalan kaki

Metode survey yang digunakan untuk pencatatan dan pengukuran data konflik lalu lintas maupun data volume kendaraan adalah metode manual (*manual counting*). Metode ini menggunakan kamera drone untuk mengamati dan merekam konflik serta volume lalu lintas. Dengan metode ini membutuhkan 1 orang sebagai pilot kamera drone untuk mengamati keadaan lewat udara dan peneliti mengamati keadaan lalu lintas lewat darat.

Peralatan yang digunakan merupakan alat bantu dalam melakukan penelitian dan survei di lapangan. Adapun alat-alat tersebut antara lain:

- (1) lembar rekaman konflik, digunakan untuk mencatat data konflik;
- (2) formulir volume lalu lintas untuk simping, digunakan untuk mencatat jumlah volume tiap 5 menit;
- (3) pencatat waktu (*stopwatch*), digunakan untuk mengukur lamanya waktu pengamatan konflik;
- (4) kamera drone, digunakan untuk mengamati dan merekam konflik serta volume lalu lintas;

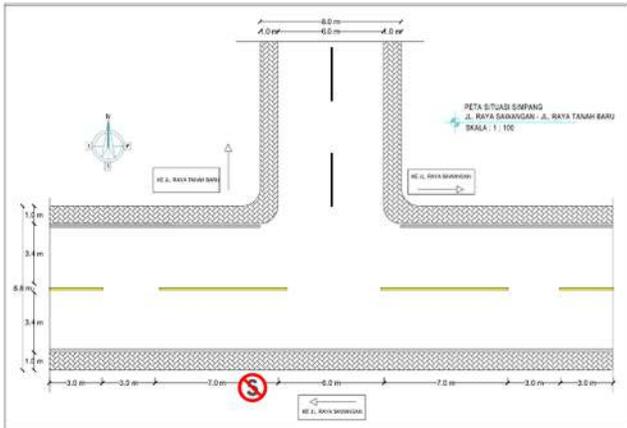
(5) *roll meter*, digunakan untuk mengukur geometrik jalan.



Gambar 4. Bagan alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data pada lokasi survei, persimpangan tersebut merupakan persimpangan tidak bersinyal yang tidak memiliki lampu pengatur lalu lintas. Kondisi rambu dan marka jalan di lokasi penelitian hampir tidak memenuhi kelayakan, karena hanya ditemukan satu rambu dilarang berhenti pada Jalan Raya Sawangan menuju ke arah barat. Sedangkan untuk marka jalan di lokasi penelitian hanya terdapat di Jalan Raya Sawangan, lalu tidak ditemukannya *zebra cross* yang berfungsi untuk memberitahu para pengendara bahwa ada jalur bagi pejalan kaki untuk menyeberang.



Gambar 5. Peta situasi simpang yang ditinjau

Analisis Tingkat Keselamatan Menggunakan Metode Traffic Conflict Technique

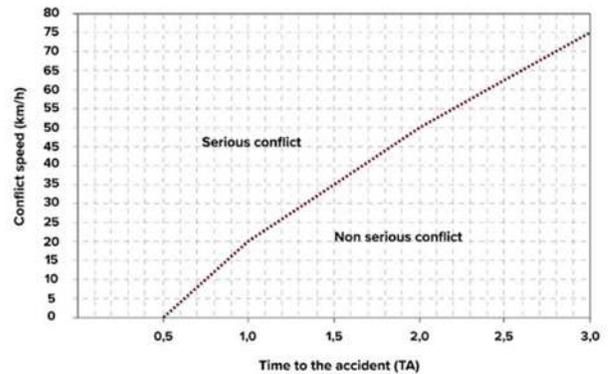
Untuk menganalisis tingkat keselamatan menggunakan metode *Traffic Conflict Technique*, diperlukan nilai *Time to Accident (TA)* serta penentuan *serious conflict* dan *non serious conflict* yang merujuk pada hasil survei di lokasi penelitian. *Time to Accident (TA)* merupakan jumlah waktu dari saat manuver mengelak dimulai sampai tabrakan terjadi jika pengguna jalan tidak mengubah kecepatan atau arah kendaraannya. Nilai TA dihitung berdasarkan perkiraan jarak (d) dan kecepatan kendaraan (v) yang diperoleh dari hasil survei. Untuk memperoleh nilai TA dapat menggunakan persamaan [5] :

$$TA \text{ (detik)} = \frac{d \text{ (meter)}}{v \text{ (km/jam)}} \dots\dots\dots(1)$$

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 dilihat pada gambar 6.

Dalam periode waktu 1 jam diperoleh 10 Konflik. Berikut contoh salah satu kejadian konflik, yaitu :



Gambar 6. Grafik batas antara *serious conflict* dengan *non-serious conflict* [5]



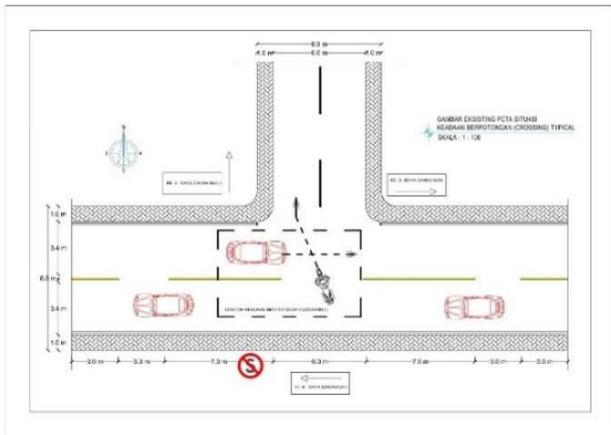
Gambar 7. Foto rekaman saat kejadian konflik

Tabel 1. Klasifikasi kejadian konflik pada saat survei

Klasifikasi Konflik Pada Saat Survei						
No.	Pengguna jalan yang terlibat konflik	Kecepatan (km/jam)	Jarak (m)	TA (det)	Konflik	Keterangan
1	SM → MP	19	1,71	0,09	<i>Serious</i>	Mempercepat ; Pengereman
2	SM → S	18	2,8	0,16	<i>Serious</i>	Mempercepat ; Mempercepat
3	SM → MP → SM	20	2,3	0,12	<i>Serious</i>	Mengerem ; Mempercepat
4	T → SM	30	2,3	0,08	<i>Serious</i>	Mengerem ; Mengelak
5	MP → SM	39	3,79	0,10	<i>Serious</i>	Mempercepat ; Mengerem
6	MP → SM	16	2,9	0,18	<i>Serious</i>	Mengerem ; Mempercepat
7	SM → SM	18	2,2	0,12	<i>Serious</i>	Mempercepat ; Mengerem
8	SM → MP	17	2,74	0,16	<i>Serious</i>	Mempercepat ; Mengerem
9	SM → SM	18	1,62	0,09	<i>Serious</i>	Mempercepat ; Mengerem
10	MP → SM	25	2,45	0,10	<i>Serious</i>	Mempercepat ; Mempercepat

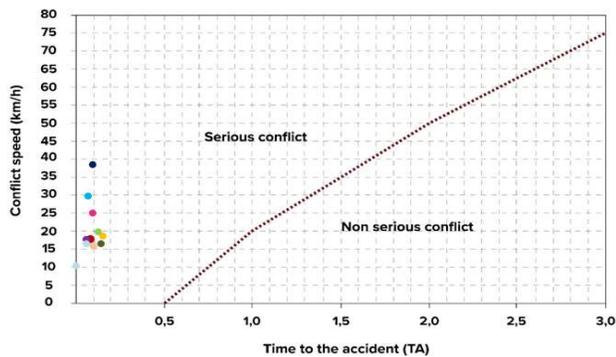
Berdasarkan pengamatan yang terekam terjadi konflik antara pengguna jalan yaitu pengendara mobil pribadi yang menuju arah timur hampir menabrak pengendara motor dari arah timur Jalan Raya Sawangan menuju arah utara Jalan Raya Tanah Baru. Dari gambar terlihat bahwa pengendara mobil pribadi melakukan tindakan pengereman. Pengendara mobil pribadi bergerak dengan

kecepatan 16 km/jam sedangkan pengendara motor bergerak dengan kecepatan 14 km.jam, dimana jarak antara kedua pengendara tersebut sekitar 2,9 meter. Sehingga didapat *time to accident (TA)* sebesar 0,18 detik, dimana konflik tersebut termasuk *serious conflict*.



Gambar 8. Peta Situasi eksisting keadaan berpotongan (crossing)

Kecepatan masing-masing kendaraan yang berkonflik diplot ke dalam grafik batas antara *serious conflict* dan *non-serious conflict* setelah diamati konflik simping untuk menentukan nilai *Time to Accident (TA)*. Terlihat pada gambar 9.



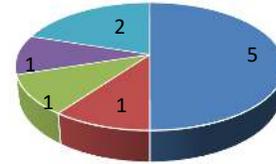
- = Konflik 1
- = Konflik 2
- = Konflik 3
- = Konflik 4
- = Konflik 5
- = Konflik 6
- = Konflik 7
- = Konflik 8
- = Konflik 9
- = Konflik 10

Gambar 9. Hasil plot kecepatan konflik dan nilai TA pada grafik Batas *Serious Conflict* dengan *Non-Serious Conflict*

Tabel 2. Klasifikasi Kejadian Konflik Berdasarkan Tindakan

Jenis tindakan	T	B	MP	AU	SM	S	PK	Jumlah
Mengerem	1		5		4			10
Mengelak					1			1
Mempercepat			1		7	1		9

Berdasarkan Gambar 9 dan Tabel 2 kejadian konflik yang terjadi antar pengendaraan termasuk ke dalam *serious conflict*. Di mana terlihat intensitas konflik yang terjadi cukup tinggi yang bisa mengakibatkan kecelakaan lalu lintas. Sehingga dapat dilihat bahwa tindakan mengerem merupakan tindakan terbanyak saat konflik terjadi.



- Utara → Barat
- Timur → Barat
- Barat → Timur
- Barat → Utara
- Timur → Utara

Gambar 10. Grafik jumlah konflik berdasarkan arus arah

Dari Gambar 10 dapat disimpulkan bahwa jumlah konflik berdasarkan arah arus kendaraan terbanyak dari arah Utara menuju arah Barat yaitu dari Jalan Raya Tanah Baru menuju Jalan Raya Sawangan.

Tabel 3. Klasifikasi jenis konflik berdasarkan kejadian pengguna jalan yang terlibat

No	Pengguna Jalan Yang Terlibat Konflik	Jenis Konflik
1	SM → MP	Berpotongan (<i>Crossing</i>)
2	SM → S	Berpotongan (<i>Crossing</i>)
3	SM → MP → SM	Berpotongan (<i>Crossing</i>)
4	T → SM	Bergabung (<i>Merging</i>)
5	MP → SM	Berpotongan (<i>Crossing</i>)
6	SM → SM	Berpotongan (<i>Crossing</i>)
7	SM → SM	Berpotongan (<i>Crossing</i>)
8	SM → MP	Berpotongan (<i>Crossing</i>)
9	SM → SM	Berpotongan (<i>Crossing</i>)
10	MP → SM	Bergabung (<i>Merging</i>)

Solusi Perbaikan

Alternatif untuk prosedur penanganan dari skenario kecelakaan yang berbeda ditunjukkan pada tabel di bawah ini, bersama dengan peningkatan tingkat efektivitas penanganan. Tabel ini diambil dari beberapa kajian teknis penanganan kawasan rawan kecelakaan yang telah ditinjau dengan tingkat pengurangan berkisar antara 8% hingga 89% baik secara nasional (Pulitbang untuk Infrastruktur Jalan) maupun internasional (TRL-UK, Swedia, IKRAM-Malaysia).

Tabel 4. Kondisi kecelakaan dan penanganannya [11]

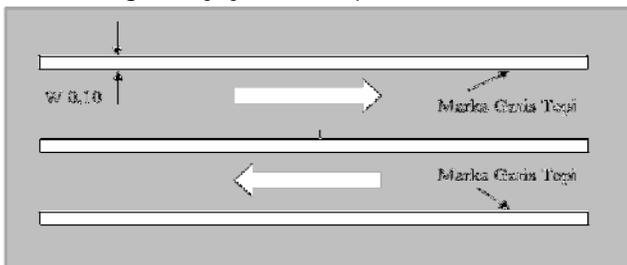
Situasi kecelakaan umum	Perbaikan yang potensial
Semua kecelakaan (umum)	Memperbaiki tekstur permukaan jalan
Selip/licin	Delineasi yang lebih baik
Tabrakan dengan/tintangan pinggir jalan	Pagar (<i>guardrail</i>) Pagar keselamatan (<i>safety fences</i>) Pos-pos <i>prangible</i>
Konflik pejalan kaki/kendaraan	Pemisahan pejalan kaki/kendaraan Fasilitas untuk pejalan kaki Perlindungan pejalan kaki
Kehilangan kontrol	Marka-marka jalan Delineasi Pengendalian kecepatan

Situasi kecelakaan umum	Perbaikan yang potensial
Semua kecelakaan (umum)	
Malam hari (<i>darkness</i>)	Pagar (<i>guardrail</i>)
	Rambu-rambu yang memantulkan cahaya
	Delineasi
	Marka-marka jalan
	Penerangan jalan
Tingkah laku mengemudi/disiplin lajur buruk	Realinement
	Perbaikan garis pandang
	Marka-marka jalan
	Penegakan hukum
	Median

Pembuatan Marka Jalan

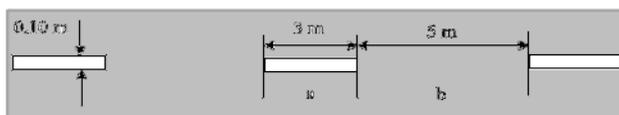
Berdasarkan konflik yang terjadi pada persimpangan, dapat dilihat penyebab terbanyak terjadinya konflik karena pengendara yang melawan arah dikarenakan tidak adanya marka jalan yang memberitahukan kepada pengguna jalan pemisahan arah lalu lintas pada saat melewati persimpangan. Maka untuk mengurangi konflik tersebut, dapat dilakukan tindakan perbaikan marka jalan sesuai dengan Permenhub No. 34 Tahun 2014 [12] antara lain:

1. Marka garis tepi perkerasan jalan



Gambar 11. Marka membujur garis tepi perkerasan jalan

2. Marka membujur putus-putus



Gambar 12. Ukuran garis untuk kecepatan di bawah 60 km/jam

3. Marka melintang garis utuh



Gambar 13. Ukuran garis utuh

Pembuatan Fasilitas Untuk Pejalan Kaki

Perlu ditentukan perlu tidaknya fasilitas penyeberangan, yaitu dengan menghitung kendaraan dan orang yang menggunakan simpang. Hasil data ini akan digunakan untuk memilih fasilitas penyeberangan. Dengan menggunakan rumus PV^2 . Dimana P adalah arus pejalan kaki yang menyeberang di ruas jalan sepanjang 100 m tiap

jamnya (orang/jam), dan V adalah arus lalu lintas dalam dua arah per jam.

Nilai P dan V merupakan arus rata-rata pejalan kaki dan kendaraan selama jam, karena berkaitan dengan waktu survei pada saat pengamatan konflik.

Tabel 5. Pemilihan Fasilitas Penyebrangan Jalan [13]

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

Berdasarkan perhitungan volume kendaraan yang melintas dari 2 arah dan volume pejalan kaki yang menyeberang dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6 Volume Kendaraan dan Penyebrang Jalan

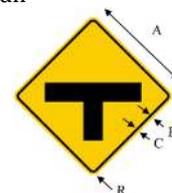
No.	Durasi per 5 menit	Penyeberang jalan yang berjalan ke arah		Volume arus kendaraan	
		Utara Pejalan kaki	Selatan Pejalan kaki	Barat Kend. bermotor	Timur Kend. bermotor
1	11.00-11.05	2	1	207	173
2	11.05-11.10	0	2	189	175
3	11.10-11.15	2	1	179	170
4	11.15-11.20	1	0	190	158
5	11.20-11.25	2	2	165	155
6	11.25-11.30	2	2	190	158
7	11.30-11.35	1	0	212	151
8	11.35-11.40	2	0	196	183
9	11.40-11.45	2	1	203	151
10	11.45-11.50	3	1	210	162
11	11.50-11.55	2	3	200	164
12	11.55-12.00	2	1	199	166
Total		21	14	2340	1966

Data pada Tabel 6 kemudian dicek pada Tabel 5, Total volume pejalan kaki yaitu sebesar 35 pejalan kaki, sedangkan volume arus kendaraan yaitu sebesar 4.306 kendaraan/jam. Sehingga tidak perlu ada penambahan untuk fasilitas pejalan kaki.

Penambahan Rambu Jalan

Berdasarkan pengamatan pada lokasi survei, diperlukan penambahan beberapa rambu lalu lintas sesuai dengan Permenhub No. 13 Tahun 2014 [14], antara lain:

1. Rambu Peringatan



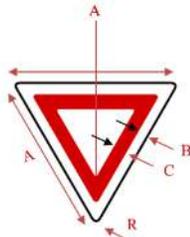
Gambar 14. Rambu Peringatan Adanya Persimpangan

2. Rambu Larangan

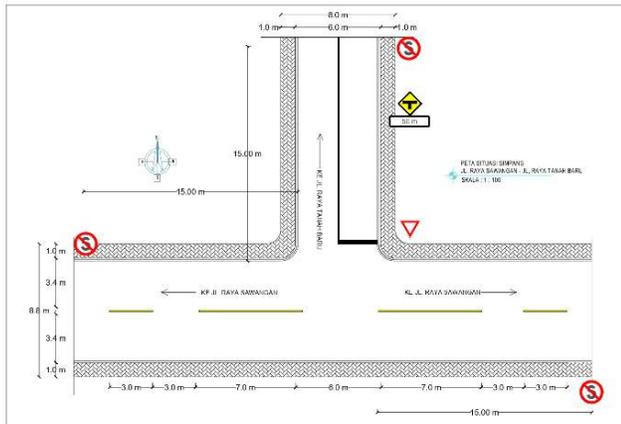


Gambar 15. Rambu Larangan Berhenti

3. Rambu Berikan Jalan



Gambar 16. Rambu Berikan Jalan



Gambar 17. penggabungan dari solusi yang diberikan

KESIMPULAN

Berdasarkan data dan hasil pengolahan data yang didapat dari hasil survei dengan menggunakan metode TCT (*Traffic Conflict Technique*), didapat bahwa lokasi tersebut memiliki potensi yang tinggi untuk menyebabkan kecelakaan. Dengan adanya metode TCT (*Traffic Conflict Technique*) dapat dilihat titik-titik konflik penyebab kecelakaan lalu lintas yang dapat meningkatkan keselamatan dan kenyamanan para pengguna jalan. Berdasarkan dari rata-rata nilai *time to accident* (TA) didapat 0,12 detik dimana angka tersebut masuk kedalam klasifikasi *serious conflict*. Jenis konflik yang banyak terjadi yaitu berpotongan atau *crossing* dan kendaraan yang sering terjadi konflik yaitu kendaraan bermotor. Penyebab konflik di lokasi penelitian umumnya terjadi karena minimnya rambu lalu lintas dan marka jalan sehingga membuat para pengguna sepeda motor melawan arah sehingga persimpangan tersebut tingkat keselamatannya rendah.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Warpani Suwardjoko, *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Bandung: Penerbit ITB, 2002.

[2] F. D. Hobbs, *PERENCANAAN DAN TEKNIK LALU LINTAS Edisi kedua Penerjemah*, vol. 53, no. 9. 2019.

[3] Departemen Perhubungan dan Prasarana Wilayah, *Penanganan lokasi rawan kecelakaan lalu lintas*. 2004.

[4] Direktorat Kenderal Bina Marga, "Mkji 1997," *departemen pekerjaan umum, "Manual Kapasitas Jalan Indonesia."* 1997.

[5] C. Hydén, "The development of a method for traffic safety evaluation: The Swedish Conflicts Technique," 1987.

[6] M. R. A. Nugraha, A. Sibyan, S. Y. Margiani, and N. S. Kusumastutie, "Analisis Konflik Lalu Lintas Pada Simping Tak Bersinyal (Studi Kasus Simping Tiga Pegadaian Jalan Ks Tubun Kota Tegal)," *Prosiding Simposium Forum Study Transportasi Antar Perguruan Tinggi*, no. 3, 2017.

[7] S. Widyawan and Rukman, "Analisis Kinerja Simping Bersinyal untuk Meningkatkan Keselamatan pada Simping Depok Kota Depok," *Airman: Jurnal Teknik dan Keselamatan Transportasi*, vol. 2, no. 1, 2020, doi: 10.46509/ajtk.v1i2.16.

[8] I. Suhadi and N. Mahda Rangkuti, "Analisa Tingkat Keselamatan Lalu Lintas Pada Persimpangan Dengan Metode Traffic Conflict Technique (TCT)," *JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING, BUILDING AND TRANSPORTATION*, vol. 3, no. 2, 2019, doi: 10.31289/jcebt.v3i2.2701.

[9] Atmadja Gorga Tamado Paulus Silalahi, "Upaya peningkatan keselamatan simping tiga dengan metode traffic conflict technique (TCT) : Studi kasus Jalan Kemakmuran-Jalan Tole Iskandar," Universitas Indonesia, Depok, 2012.

[10] P. Włodarek and P. Olszewski, "Traffic safety on cycle track crossings-traffic conflict technique," *Journal of Transportation Safety and Security*, vol. 12, no. 1, 2020, doi: 10.1080/19439962.2019.1622615.

[11] N. Tanan, "Penanganan Konflik Lalu Lintas di Persimpangan Gatot Subroto-Gedung Empat Cimahi," *Jurnal Jalan dan Jembatan*, vol. 5, 2008.

[12] Kementerian Perhubungan, *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 34 Tahun 2014 tentang Marka Jalan*. Republik Indonesia, 2014.

[13] KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM and R. D. PERUMAHAN, "Pedoman Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil: Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki," *Kementerian PUPR*, pp. 1-43, 2018.

Kementerian Perhubungan, *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas*. Republik Indonesia, 2014.