

ANALISA TINGKAT KESELAMATAN LALU LINTAS DENGAN METODE *Traffic Conflict Technique* (TCT)

Dede Sugiarto¹⁾, Andi Rahmah²⁾, Alimur Puserbumi³⁾

ABSTRAK

Studi terhadap peningkatan Kecelakaan Lalu Lintas menggunakan metode *traffic conflict technique* (TCT) merupakan hasil penelitian yang dikembangkan oleh *Departemen of traffic planning and engineering* di *Lund University* di Swedia, cara kerja dari metode tersebut adalah dengan cara mendata kasus kecelakaan yang terjadi atau *Near Miss Accident* serta melihat potensi terjadinya kecelakaan, dalam metode tersebut ada istilah *time to Accident* (TA) yang artinya waktu yang tersisa sejak tindakan mengelak (*evasive*) sampai pada saat terjadinya tabrakan, jika pengguna jalan tidak merubah kecepatan kendaraannya serta tidak mengubah arah laju kendaraannya. Maka nilai TA dihitung berdasarkan perkiraan jarak (D) dan kecepatan kendaraan (V) yang diperoleh dari hasil survei setelah melakukan observasi di lapangan dengan menggunakan metode TCT, maka lokasi penelitian berpotensi untuk menyebabkan terjadinya kecelakaan. dengan kata lain, bahwa metode ini bisa digunakan sebagai upaya meningkatkan keselamatan dan kenyamanan untuk para pengguna jalan dan mampu memberikan gambaran-gambaran titik konflik pada persimpangan yang menyebabkan potensi akan terjadinya kecelakaan.

Kata kunci : Transportasi, TCT, persimpangan, preventif.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Transportasi merupakan pemindahan manusia atau barang dari suatu tempat ke tempat lain nya dengan menggunakan sebuah sarana yang digerakkan oleh manusia atau mesin. Transportasi saat ini sangat berpengaruh sekali sebagai penunjang kelangsungan hidup manusia, tidak heran semua keberhasilan dalam bidang apapun sangat dipengaruhi oleh transportasi, tapi tidak menutup kemungkinan juga karena transportasi menjadi masalah baru untuk kehidupan ini, dari mulai kemacetan dan kecelakaan lalu lintas, undang-undang no 22 tahun 2009, tentang lalu lintas dan angkutan jalan dengan tertib, selamat, aman, cepat, lancar dan teratur, ini menjadikan aspek keselamatan yang paling utama dan tentunya harus diperhatikan.

Seiring bertambahnya waktu, tingkat pertumbuhan penduduk Kabupaten Lebak terus meningkat, khususnya Kecamatan Bayah, dari tahun 2017 berjumlah 43.600 dan tahun 2020 bertambah menjadi 45.444 serta tingkat kepadatan penduduk di Kecamatan Bayah adalah 296 jiwa/km², dengan peningkatan penduduk tersebut maka jumlah transportasi pun meningkat, dan tentunya masalah pun kian bertambah.

Simpang Terminal Bayah tingkat kepadatan pengendalian cukup tinggi yang merupakan salah satu pusat keramaian dengan adanya tempat belanja seperti pasar, wisata, industri, dan terminal, serta tidak adanya rambu dan ketertiban lalu lintas, membuat kecelakaan lalu lintas bisa mudah terjadi. Untuk mengurangi permasalahan tersebut dan meningkatkan

keselamatan lalu lintas, menawarkan penggunaan metode *Traffic Conflict Technique* (TCT).

Traffic Conflict Technique (TCT) dikembangkan oleh *Departemen of traffic Planning and Engineering* di *Lund University* di Swedia. *Time to Accident* (TA) adalah waktu yang tersisa sejak tindakan mengelak (*evasive*) dilakukan hingga pada saat terjadinya tabrakan jika pengguna jalan tidak merubah 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 dengan metode TCT, didapat bahwa lokasi penelitian berpotensi untuk menyebabkan terjadinya kecelakaan, dengan kata lain, metode ini dapat digunakan untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan para pengguna jalan, dapat memberikan gambaran-gambaran titik konflik pada persimpangan yang berpotensi menyebabkan terjadinya kecelakaan.

1.2. Tujuan Penelitian

1. Menganalisa keselamatan lalu lintas dengan metode *Traffic Conflict Technique* (TCT) di simpang Terminal Bayah
2. Memberikan titik konflik kecelakaan terhadap pengendara dan meminimalisir terjadinya kecelakaan lalu lintas di simpang Terminal Bayah.

1.3. Tinjauan Pustaka

- 1) Lalu Lintas
Lalu lintas di dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 30 tahun 2021, tentang

penyelenggaraan bidang lalu lintas dan angkutan jalan, didefinisikan sebagai gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan, sedangkan yang dimaksud dengan lalu lintas dan angkutan jalan adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas lalu lintas, jaringan lalu lintas dan angkutan jalan, prasarana lalu lintas dan angkutan jalan, kendaraan, pengemudi, pengguna jalan, serta pengelolaannya.

Kecelakaan lalu lintas adalah kejadian di mana sebuah kendaraan bermotor tabrakan dengan benda lain dan menyebabkan kerusakan. Kadang kecelakaan ini dapat mengakibatkan luka-luka atau kematian manusia atau binatang. Kecelakaan adalah kejadian yang tidak disengaja atau tidak disangka-sangka yang mengakibatkan kematian, luka-luka atau kerusakan benda. Secara garis besar, kecelakaan disebabkan oleh empat faktor, yaitu manusia, kendaraan, jalan raya dan lingkungan.

2) Studi Perilaku Pengemudi 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 pengguna jalan yang lain disebut kecelakaan tunggal (*single accident*), contohnya menabrak pohon, kendaraan tergelincir dan kendaraan terguling akibat dari pecahnya ban.

• Faktor Pengemudi Kendaraan

Kelancaran dan keselamatan tergantung pada persiapan, dan keterampilan pengemudi dalam menjalankan kendaraannya, banyaknya kecelakaan yang disebabkan oleh kelalaian dari pengemudi, karena kurang memperhatikan dan menaati rambu dan marka di sepanjang jalan yang dilewatinya. Diantara panca indra yang dimiliki oleh manusia, yang paling berpengaruh ketika mengemudi adalah penglihatan, ketajaman penglihatan dapat berubah sejalan dengan bertambahnya usia, menurut "*Course note on transportation traffic technology, vol II University of Philippines (1983)*", mengemukakan bahwa penglihatan yang tajam/terang terletak pada kerucut 3-5 derajat, dan diluar daerah ini sampai 120 derajat pandangan masih cukup jelas, luar jangkauan pandangan pada bidang datar berkisar antara 10-60 derajat (dua mata) dan pada bidang tegak (vertikal) berkisar antara 0-110 derajat. ketajaman 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 objek atau benda.

• Faktor Pejalan Kaki

Kondisi trotoar-trotoar yang kurang nyaman menyebabkan sebagian pejalan kaki lebih menyukai menggunakan badan jalan ketimbang menggunakan trotoar. Diantaranya para pejalan kaki termasuk pula para penyeberang jalan, misalnya sebagian besar penyeberangan jalan tidak memanfaatkan fasilitas penyeberangan yang telah disediakan sebagai sarana yang tepat dapat dianggap memberikan keselamatan dan kenyamanan, hal ini lebih disebabkan karena kesadaran para penyeberang jalan yang masih kurang.

• Faktor Kendaraan

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. Dalam keputusan menteri perhubungan nomor 81 tahun 1993 tentang pengujian tipe kendaraan bermotor.

• Faktor Jalan dan Lingkungan

Kondisi jalan dapat menjadi faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan jalan yang rusak dapat menjadi faktor penyebab kecelakaan (Djoko Setijowarno,2003)

3) Studi Pendukung

Studi-studi lain sebagai pendukung dari penerapan metode TCT (Traffic Conflict Technique) sangat diperlukan sebagai upaya melengkapi studi kecelakaan ataupun dari studi perilaku manusia.

• Pelaku dan Korban Kecelakaan Lalu Lintas

Menurut peraturan pemerintah nomor 43 tahun 1993, korban kecelakaan terdiri dari korban mati, korban luka berat, dan korban luka ringan, yang dimaksud dengan korban mati adalah korban yang dipastikan mati akibat kecelakaan lalu lintas dalam jangka waktu paling lama 30 hari setelah terjadi kecelakaan tersebut.

• Fasilitas Pelengkap Jalan

Marka dan Rambu

• Pengumpulan Data kecelakaan Lalu Lintas

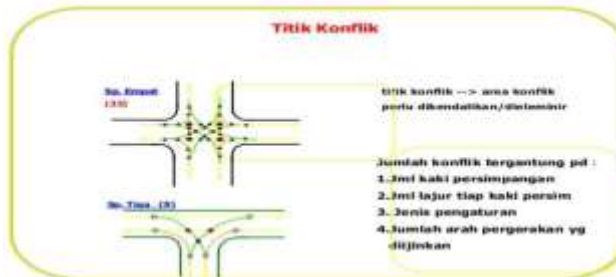
Data yang digunakan adalah data tata guna lahan, data geometrik jalan, data karakteristik dan perilaku pengemudi, data yang didapatkan kemudian dilanjutkan dengan pengolahan data serta analisa, hasil analisa data kecelakaan lalu lintas, dapat digunakan untuk menentukan penyebab utama kecelakaan sehingga dapat dilakukan upaya-upaya untuk peningkatan keselamatan lalu-lintas. Dari hasil penelitian dan pengkajian di lapangan, dapat disimpulkan bahwa kecelakaan lalu lintas dapat dipengaruhi oleh faktor manusia, kendaraan, dan lingkungan

jalan, serta interaksi kombinasi dua atau lebih faktor tersebut (Austroads,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 yang berpendapatan tinggi, tanpa adanya tindakan yang nyata pada tahun 2020.

4) Studi Konflik Pada Persimpangan

Konflik yang terjadi pada persimpangan dapat dibagi dalam 4 jenis, seperti (MKJI 1997): Berpencar (*diverging*), Berpencar (*diverging*), Berpotongan (*Crossing*), dan Bersilang (*Weaving*)



Sumber : Edi Purwanto PPT, 2014

Gambar 1. Titik Konflik Di Persimpangan

5) Traffic Conflict Technique TCT

Traffic Conflict Technique (TCT) adalah salah satu metode untuk mengobservasi, yaitu dengan mengidentifikasi kecelakaan yang hampir terjadi (Near-missed Accident) yang berhubungan dekat dengan kecelakaan, metode TCT juga merupakan sebuah metode yang digunakan dengan meningkatkan keselamatan di dalam lalu lintas. Traffic Conflict Technique (TCT) adalah salah satu metode untuk mengobservasi, yaitu dengan mengidentifikasi kecelakaan yang hampir terjadi (Near-missed Accident) yang berhubungan dekat dengan kecelakaan, metode TCT juga merupakan sebuah metode yang digunakan dengan meningkatkan keselamatan di dalam lalu lintas.



Sumber : Djoko Setijowarno, 2003

Gambar 2. 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 kecepatan kendaraannya serta tidak mengubah arah laju kendaraannya, nilai TA dihitung berdasarkan perkiraan jarak (D) dan kecepatan kendaraan (V) yang diperoleh dari hasil survei.

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 dengan jarak (d) dan kecepatan kendaraan (v) diperkirakan oleh pengamat konflik.

6) Hubungan Perubahan Kecepatan Dengan Kecelakaan

Hubungan antara kecepatan dengan keterlibatan dalam kecelakaan tidak 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).

7) Waktu Reaksi

Waktu reaksi adalah waktu sejak seseorang menerima rangsangan dari luar melalui panca indera sampai mengerjakan sesuatu sebagai tanggapan.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah persimpangan Terminal Bayah, lokasi tersebut menurut data laka lintas dari Polres Kabupaten Lebak 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".



Sumber : Foto Drone Pribadi

Gambar 3. Lokasi Penelitian

2.2. Parameter Yang Diukur Pada survei Lapangan

1. Jenis-jenis konflik yang terjadi pada tiap persimpangan terminal Bayah.
2. Fasilitas penunjang seperti rambu, *traffic light* serta sarana lainnya.

3. Dimensi geometrik dari masing-masing kaki persimpangan (dalam meter).
4. Kecepatan kendaraan.

2.3. Metode Survei

Metode yang digunakan untuk pencatatan dan pengukuran data konflik lalu lintas Metode ini membutuhkan beberapa surveyor, karena masing-masing surveyor melakukan pencatatan terhadap jenis kendaraan yang berbeda dan di titik yang berbeda pula, metode ini adalah pencatatan konflik lalu lintas yang dilakukan dalam waktu bersamaan, selain itu juga analisis tingkat keselamatan, digunakan *handy-camera* yang fungsinya terutama untuk kontrol ketepatan metode manual.



Sumber : Rahmad Fauzi Pinem, UI 2008

Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

III. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisa Data

Berdasarkan hasil pelatihan yang berlokasi di jalan simpang Universitas Pakuan, tepatnya di simpang tiga antara jalan menuju kampus pakuan (Fakultas Teknik) dan jalan menuju Tegallega, maka sesuai hasil dari pengamatan surveyor dengan menggunakan rumus nilai TA yang dihitung berdasarkan perkiraan jarak (D) dan kecepatan kendaraan (V) yang diperoleh dari hasil survei, rumus *Time to Accident* (TA) yaitu TA (detik) = d (meter) / v (km/jam) maka di dapat nilai TA sebagai berikut dan termasuk kedalam konflik serius atau tidak serius, bisa di lihat pada tabel 1.

Tabel 1 Tabulasi Klasifikasi Kejadian Konflik Saat Pelatihan

Pengguna Jalan Yang Konflik	Km/Jam Kecepatan	Jarak (M)	TA (Detik)	Keterangan
MP-SM	6.6	1	0.15	Mengerem-Mengerem
SM-MP	12.03	1.5	0.12	Mempercepat-Mengerem
AU-SM	10	2	0.20	Mengerem-Mempercepat
MP-SM	8.3	1.5	0.18	Mempercepat-Mengelak
SM-P	7.69	1.5	0.15	Mengerem-Mempercepat
SM-AU	7.14	1	0.14	Mengelak-Mengerem

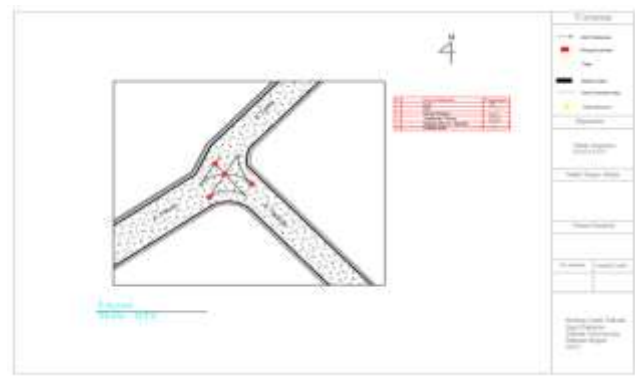
Sumber : Hasil analisis 2022

Tabel 2. Klasifikasi Kejadian Konflik Saat Pelatihan

NO	Jenis Tindakan	MP	AU	SM	S	T	B	P	Total
1	Mengerem	4	1	2	-	-	-	-	7
2	Mengelak/Menghindar	1	-	1	-	-	-	1	3
3	Mempercepat lajur	-	1	2	-	-	-	-	3

Sumber : Hasil analisis 2022

Berdasarkan hasil pelatihan dapat terlihat bahwa pelatihan ini memang sangat diperlukan sebelum melakukan survei yang sebenarnya, agar ketepatan dari para surveyor dalam mengamati setiap kejadian konflik sudah sesuai dengan yang diharapkan. Beberapa sketsa titik konflik dan terjadinya konflik pengguna jalan di lokasi pelatihan, bisa di lihat pada gambar 3.



Gambar 3. Titik Rawan Persimpangan

Pada pelatihan ini, tidak dilakukan pencatatan konflik pada lembar rekaman konflik, tetapi hanya melakukan waktu hingga terjadinya kecelakaan (TA), kecepatan kendaraan (v), dan jarak menuju titik konflik (s), termasuk juga menggambar sketsa kejadian konflik di atas untuk memudahkan dari tabel dibawah dapat dilihat bahwa setelah mengulang latihan ini, hasil perkiraan surveyor tentang kecepatan kendaraan, sudah mendekati kecepatan kendaraan sebenarnya, semakin kecil presentase kesalahan relative dari seorang surveyor, maka tingkat ketelitian surveyor tersebut semakin baik, berikut hasil dari pelatihan survei, bisa di lihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Kecepatan di Lokasi Pelatihan

No	Surveyor	Hasil Kecepatan	
		Kecepatan (Km/Jam)	Kesalahan Relatif (%)
1	Surveyor 1	16.66	41
2	Surveyor 2	12.03	8
3	Surveyor 3	10	10
4	Surveyor 3	14.28	38
5	Surveyor 2	20	48
6	Surveyor 1	14.28	35

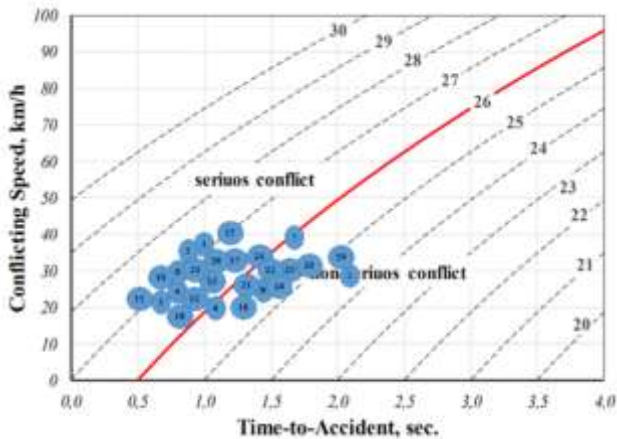
Sumber : Hasil analisis 2022

3.2. Pelaksanaan Survei Dilokasi

Survei ini dilakukan 1 (Satu) hari selama 12 jam, lalu di ambil yang lebih padat arus lalu lintas nya dan lebih

banyaknya kejadian konflik, survei di lakukan pada hari selasa, Pada pukul 06.00-18.00 WIB. Pada tahap ini pelaksanaan survei di lakukan pada lokasi penelitian yaitu di persimpangan Terminal Bayah, dimana survei TCT ini dapat memberikan secara jelas mengenai jenis-jenis konflik yang berpotensi besar menimbulkan kecelakaan dan hubungan antara jenis-jenis konflik dan karakteristik lalu lintas pada persimpangan yang telah di amati.

Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi penelitian, di dapat beberapa kejadian Konflik antara pengguna jalan, hasil data kejadian konflik dari para pengendara akan di plot ke dalam grafik *batas Non Serious Conflict* dan *Serious Conflict* untuk mendapatkan nilai Time to Accident.



Sumber : Hasil analisis 2022

Gambar 4. Grafik hasil *batas Non Serious Conflict* dan *Serious Conflict*

Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi penelitian yaitu di persimpangan Terminal Bayah maka di dapat nilai TA, lalu di hitung menggunakan rumus nilai TA yang dihitung berdasarkan perkiraan jarak (D) dan kecepatan kendaraan (V) yang diperoleh dari hasil survei, lihat tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi Kejadian Konflik Pada Saat Survei Hari Pertama

No	Berdapat jenis yang berkolisi	Kecepatan (km/jam)	Jarak (m)	TA = Jarak / Kecepatan / Delta	Kejadian	Keterangan
1	SM-SM	38.46	1	1.04	Serius	Mengelak-Mengerem
2	SM-SM	30.30	2.5	2.22	Non-Serius	Mengelak-Mengerem
3	SM-SM	23.25	1	0.64	Serius	Mempercepat-Mengerem
4	AU-SM	25	1.5	0.87	Non-Serius	Mengerem-Mengelak
5	SM-AU	36.71	1	0.97	Serius	Mempercepat-Mengerem
6	SM-P	20	2	1.10	Non-Serius	Mengelak-Mengerem
7	SM-SM	40	1	1.11	Serius	Mempercepat-Mengelak
8	T-T	29.41	1	0.8	Serius	Mempercepat-Mengerem
9	AU-T	25.64	2	1.41	Non-Serius	Mengerem-Mempercepat
10	SM-SM	26.57	1	0.78	Serius	Mengelak-Mempercepat
11	T-T	21.27	1	0.68	Serius	Mempercepat-Mempercepat
12	SM-SM	22.22	1.5	0.92	Serius	Mengerem-Mengerem
13	T-MP	27.07	1.5	1.11	Serius	Mengerem-Mempercepat
14	SM-SM	27.77	2	1.53	Non-Serius	Mengelak-Mempercepat
15	SM-SM	41.66	1	1.14	Serius	Mengerem-Mempercepat
16	AU-SM	20	2	1.38	Non-Serius	Mengerem-Mempercepat
17	SM-SM	32.25	1.5	1.33	Serius	Mengelak-Mempercepat
18	T-MP	19.23	1	0.53	Serius	Mengerem-Mempercepat
19	SM-SM	31.25	2.5	2.15	Non-Serius	Mengelak-Mengerem
20	AU-SM	31.25	2	1.7	Non-Serius	Mengerem-Mempercepat
21	MP-SM	26.31	1.5	1.45	Non-Serius	Mengerem-Mempercepat
22	MP-T	27.77	2	1.52	Non-Serius	Mengerem-Mempercepat
23	SM-P	31.25	1	0.85	Serius	Mengerem-Mengerem
24	MP-T	34.48	2	1.41	Serius	Mengerem-Mempercepat
25	T-T	30.30	1.5	1.22	Serius	Mengerem-Mempercepat
26	T-SM	33.33	1.5	1.33	Serius	Mempercepat-Mengelak

Sumber : Hasil analisis 2022

Berdasarkan hasil dari perhitungan TA maka jenis kejadian konflik dari perilaku pengguna jalan bisa di klasifikasikan,

antara mengerem, mengelak/menghindar dan mempercepat laju kendaraan nya, bisa di lihat pada tabel 5.

Tabel 5. Klasifikasi Kejadian Konflik Berdasarkan tindakan pada saat survei

No	Jenis Tindakan	MP	AU	SM	S	T	B	P	Total
1	Mengerem	3	5	7	-	5	-	2	22
2	Mengelak/menghindar	-	-	9	-	-	-	-	9
3	Mempercepat Laju	2	-	12	-	7	-	-	21

Sumber : Hasil analisis 2022

Dari grafik gambar 4 dan tabel 4 terlihat dari 3 pengamatan survei dapat di artikan bahwa kejadian konflik yang terjadi antara pengendara termasuk dalam *Serious Conflict*. Dimana terlihat intensitas kejadian konflik cukup tinggi dan sangat besar potensi terjadinya kecelakaan di lokasi survei, dapat di lihat dari konflik yang terjadi berdasarkan klasifikasi konflik dari pengguna jalan, tindakan mengerem dan mempercepat lebih banyak dari tindakan mengelak.

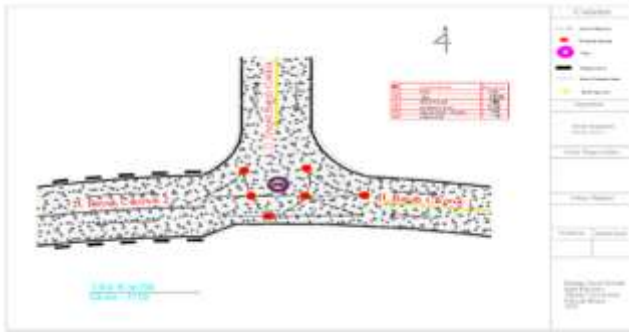
3.3. Analisa Survey Konflik

Dari hasil survei dan pengamatan yang dilakukan pada lokasi survei ini, dapat diketahui bahwa persimpangan Terminal Bayah termasuk persimpangan yang memiliki potensi kecelakaan yang cukup tinggi dimana terlihat dari hasil survei dominan *serious conflict* dibandingkan *non-serious conflict* terutama pada saat survei di hari pertama di bandingkan hari kedua, 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 survei terlihat bahwa penyebab dari ataupun terjadinya konflik lebih dominan oleh pengguna sepeda motor dan Truk pada persimpangan ini, dimana arah pergerakan dari timur yaitu Jl, Bayah Cikotok 1. Adapun keterlibatan pejalan kaki juga cukup sering, dikarenakan fasilitas penyeberangan yang tidak ada serta kurangnya kedisiplinan dari penyeberang jalan itu sendiri.

Berikut adalah titik konflik yang terjadi dari masing-masing arah pergerakan kendaraan pada tiap simpang dengan di tandai tanda titik merah bisa di lihat pada gambar 5.



Gambar 5. Titik Konflik di Lokasi

Berdasarkan hasil survei yang menunjukkan angka konflik yang cukup banyak serta arus lalu lintas yang begitu padat, dari hasil pengamatan pada survei pertama pada lokasi survei dapat di klasifikasikan jenis konflik berdasarkan kejadian pengguna jalan yang terlibat konflik, dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Pegguaan jalan Yang terlibat Konflik

No	Pegguaan Jalan Yang Terlibat Konflik	Jenis Konflik
1	SM-SM	Berpotong (Crossing)
2	SM-SM	Berpotong (Crossing)
3	SM-SM	Bergabung (Merging)
4	AU-SM	Berpotong (Crossing)
5	SM-AU	Berpotong (Crossing)
6	SM-P	Berpotong (Crossing)
7	SM-SM	Berpotong (Crossing)
8	T-T	Berpotong (Crossing)
9	AU-T	Bergabung (Merging)
10	SM-SM	Berpotong (Crossing)
11	T-T	Berpotong (Crossing)
12	SM-SM	Berpotong (Crossing)
13	T-MP	Berpotong (Crossing)
14	SM-SM	Berpotong (Crossing)
15	SM-SM	Berpotong (Crossing)
16	AU-SM	Bergabung (Merging)
17	SM-SM	Berpotong (Crossing)
18	T-MP	Berpotong (Crossing)
19	SM-SM	Berpotong (Crossing)
20	AU-SM	Bergabung (Merging)
21	MP-SM	Berpotong (Crossing)
22	MP-T	Bergabung (Merging)
23	SM-P	Berpotong (Crossing)
24	MP-T	Bergabung (Merging)
25	T-T	Berpotong (Crossing)
26	T-SM	Berpotong (Crossing)

Sumber : Hasil analisis 2022

Keterangan :

- MP = Mobil Pribadi
- S = Sepeda
- P = Pejalan Kaki
- AU = Angkutan Umum
- T = Truk
- SM = Sepeda Motor
- B = Bus

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

pengecanaan ataupun kemungkinan menghilangkan konflik yang terjadi.

3.4. 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.

Berikut ini merupakan pilihan-pilihan teknik penanganan dari berbagai kondisi kecelakaan serta dilengkapi dengan usulan perbaikan berikut tingkat efektifitas penanganan tersebut. Tabel ini di dasari dari berbagai hasil studi teknik penanganan lokasi rawan kecelakaan baik nasional , bisa di lihat pada tabel 7.

Tabel 7. Klasifikasi Penanganan Kecelakaan

Situasi kecelakaan Umum Semua Kecelakaan (Umum)	Perbaikan Yang Potensial
Selip / licin	memperbaiki tekstur permukaan jalan
	Dilensia Yang Lebih Baik
Tabrakan dengan/tintangan pinggir jalan	Pagar (Guardrail)
	Memperbaiki Tekstur Permukaan Jalan
	Pos-pos Prangbale
Konflik pejalan Kaki/Kendaraan	Pemisahan Pejalan Kaki/Kendaraan
	Pasilitas Untuk Pejalan Kaki
	Pelindung Pejalan kaki
Kehilangan Kontrol	Marka-Marka Jalan
	Delineasi
	Pengendali Kecepatan
Malam Hari (Darkness)	Pagar (Guardrail)
	Rambu-Rambu yang Memantulkan Cahaya
	Delineasi
	Marka-marka Jalan

Sumber : Dept PU puslitbang, 2005

A. Pembuatan median dan Marka Jalan

Dari beberapa konflik yang terjadi pada persimpangan, dapat dilihat penyebab terjadinya konflik oleh karena pengendara yang memutar arah

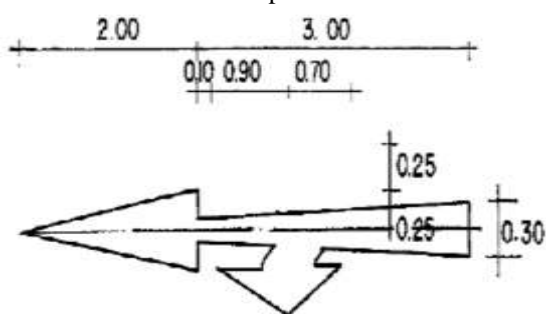
tidak pada tempatnya atau (*U turn*) pada kaki simpang yang menyebabkan terjadinya kemacetan atau antrian dari pengguna jalan di belakang kendaraan yang berputar arah. Dan juga membahayakan pengguna jalan dari arah yang berlawanan. Selain itu penyebab konflik yang lain karena tidak adanya marka jalan 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, Contoh Median jalan bisa di lihat pada gambar 6.
2. Perbaikan marka jalan, yaitu pemasangan marka jalan berbentuk panah untuk mengetahui pemisahan arah lalu lintas sebelum melewati simpang dan petunjuk bagi pengendara tidak berputar arah pada persimpangan, Sketsa Pembuatan Marka Penunjuk Arah bisa di lihat Pada Gambar 7.



Gambar 7. Solusi pembuatan median



Gambar 7. Seketsa Pembuatan Marka Pengatur Arah

B. Perbaikan untuk Peningkat Keselamatan pejalan Kaki

Karena pada saat pengamatan konflik di lokasi survei 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 survei pada saat pengamatan konflik. Dari ketentuan ini direkomendasikan pemilihan jenis penyeberangan sebidang. Dapat di lihat pada tabel 8.

Tabel 8. Pemilihan Fasilitas Penyebrang

PV^2	P	V	Tipe Fasilitas
$>5 \times 10^6$	100-1250	2000-5000	Zebra cross (ZC)
$>10^6$	100-1250	3500-7000	ZC dgn lampu pengatur
$>5 \times 10^6$	100-1250	>5000	Dengan lampu pengatur/jembatan
$>5 \times 10^6$	>1250	>2000	Dengan lampu pengatur/jembatan
$>10^6$	100-1250	>7000	jembatan
$>10^6$	>1250	>3500	jembatan

Sumber : TA FT UI,2012

C. Penambahan Rambu Jalan

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 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, bisa di lihat pada gambar 8.



Sumber : Panduan penempatan dan perlengkapan jalan Dep. Perhubungan)

Gambar 8. Jarak penempatan rambu

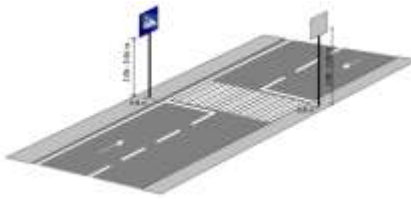
2. Pemasang Posisi Rambu Harus Sejajar Dengan Sumbu Jalan



Sumber : Panduan penempatan dan perlengkapan jalan Dep. Perhubungan)

Gambar 9. Posisi Rambu

3. Tinggi Rambu penempatan rambu pada sisi jalan minimum 1,75 meter dan maksimum 3,65 meter di ukur dari permukaan jalan sapai dengan sisi daun rambu bagian bawah, atau papan tambahan bagian bawah apabila rambu dilengkapi dengan papan tambahan.



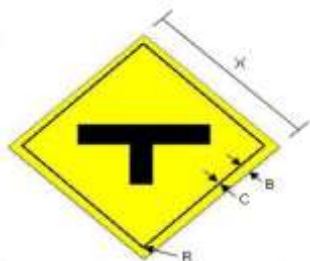
(Sumber : Panduan penempatan dan perlengkapan jalan Dep. Perhubungan)

Gambar 10. Tinggi Rambu

Berdasarkan pengamatan di lokasi survei 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 11. 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 di lihat pada tabel 9.

Tabel 9. Jarak penempatan rambu Peringatan

Kecepatan Rencana (km/jam)	Jarak minimum (meter)
> 100	150
81 - 100	100
61 - 80	80
< 60	50

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

Selain itu perlu juga memperhatikan ukuran rambu, agar jarak pandang dari pengemudi terhadap rambu tersebut dapat disesuaikan dengan kecepatan kendaraan seperti tabel 10.

Tabel 10. 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	<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 10 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 dapat di lihat pada gambar 12 sebagai berikut :

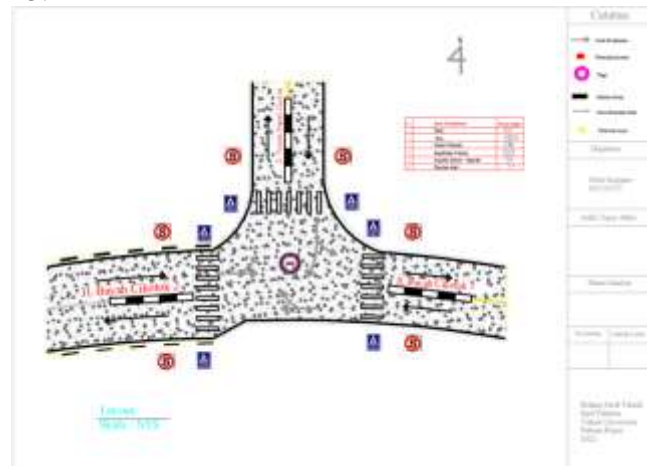


(Sumber : Panduan penempatan dan perlengkapan jalan Dep. Perhubungan)

Gambar 12. Rambu Larangan Berhenti

D. Solusi Pembuatan Fasilitas Jalan

Berdasarkan hasil dari penelitian banyak sekali kekurangan yang terdapat pada persimpangan terminal Bayah, khususnya fasilitas yang kurang menunjang untuk kenyamanan para pengguna jalan dan memperkecil angka kecelakaan lalu lintas, berikut rencana gambar yang bisa menjadi solusi dari permasalahan di persimpangan Terminal Bayah, seperti penambahan marka jalan, Median Jalan, dan rambu bisa di lihat pada gambar 13.



Gambar 13. Penambah Fasilitas Penunjang

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Pada lokasi studi yaitu persimpangan Terminal Bayah setelah dilakukan survei 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 Terminal Bayah 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 :
 - a. Pejalan kaki yang tidak disiplin dengan menyeberang tidak pada tempat yang tepat.
 - b. Tidak adanya fasilitas ataupun rambu lalu lintas yang menunjang untuk mengurangi potensi kecelakaan.
3. Dari hasil pengamatan selama survei didapat konflik *serious* yang terjadi berjumlah 16 kejadian konflik berarti pengguna jalan khususnya pengendara bermotor dan Truk besar harus berhati-hati dalam berkendara, karena tidak memperhatikan jarak aman antara kendaraan, sehingga berpotensi besar menimbulkan kecelakaan dan bisa merugikan banyak pengguna jalan lainnya.

5.2. Saran

1. 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.
2. 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.
3. Dalam melakukan survei dengan metode TCT (*Traffic Conflict Technique*) diharapkan terdapat pelatihan dahulu sebelum ke lokasi yang di tinjau.
4. Diharapkan studi ini dapat digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan survei di lokasi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik Kabupaten Lebak, di akses dari

<https://lebakkab.bps.go.id/indicator/12/64/1/jumlah-penduduk-laki-laki-dan-perempuan-kabupaten-lebak-menurut-kecamatan.html> pada 25 Maret 2022

2. Fauzi, P. R. (2008). *Analisis tingkat keselamatan Lalu Lintas dengan Metode Traffic Conflict Technique (TCT)*. FT UI. <https://dokumen.tips/documents/bab-3-metodologi-tingkat-metodologipdf-analisis-tingkat-keselamatan-rachmat.html?page=7>
3. Grogga, S. A. (2012). *Upaya peningkatan keselamatan simpang tiga dengan metode traffic conflict technique (TCT)*. FT UI.
4. Hartom. (2005). *Klasifikasi Kecelakaan lalu Lintas*. Jakarta.
5. Indriastuti, A. K. (2011). Karakteristik Kecelakaan Dan Audit Keselamatan Jalan Pada Ruas Ahmad Yani Surabaya. *Jurnal Rekayasa Sipil / Volume 5, No.1-2011 ISSN 1978-5658*, 40-44.
6. Keputusan menteri nomor 248 tahun 2015 tentang penetapan ruas jalan arteri dan jalan kolektor
7. MKJI. 1997 *panduan lalu lintas, Geometri , Pengaturan Lalu Lintas*
8. Pandey, S. V. (2012). KELAS JALAN DAERAH UNTUNG ANGKUTAN BARANG. *Tekno Sipil/ Volume 12 . No.60 / April 2012*, 28-37.
9. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor Pm 13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu Lintas
10. Purnawan, F. Q. (2018). *Identifikasi Jenis Konflik Pada Persimpangan Berkaki banyak*.
11. Purwanto, E. (2014). *Persimpangan*. Jakarta. https://www.slideshare.net/bangkitbayu/persimpangan?next_slideshow=34719712 pada 28-Juni-2022
12. Rangkuti, N. W. (2019). *Analisa Tingkat Keselamatan Lalu Lintas Pada Persimpangan Dengan Metode Traffic Conflict Technique (TCT)*. Medan: Indonesia.
13. Setijowarno, D. (2003). *Faktor Kecelakaan Lalu Lintas*. Sumatra Utara.
14. Undang-undang no 22 tahun 2009, tentang lalu lintas dan angkutan jalan
15. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004, tentang jalan

PENULIS

1. **Dede Sugiarto, ST.** Alumni (2022) Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik – Universitas Pakuan (E-mail : Dedesugiarto083@gmail.com)
2. **Andi Rahmah, ST., MT.** Staf Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik – Universitas Pakuan

3. Alimur Puserbumi, ST., MT. Staf Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik – Universitas Pakuan